

# Blockchain y las posibilidades que ofrece para una nueva economía urbana

**Autor:** Roger Sunyer

Julio, 2018

## **Resumen:**

El objetivo de este estudio de caso es plantear las potencialidades que la tecnología *Blockchain* para la nueva economía urbana. No se trata de promover una aceptación inmediata, entusiasta y acrítica de la nueva tecnología, ni tampoco parapetarse detrás de una actitud negativa que renuncie a identificar las oportunidades que plantea para una economía ciudadana.

El nuevo escenario que plantea la tecnología *Blockchain* abarca un ecosistema de innovadores y emprendedores, tecnologías de plataforma que permiten la utilización económica de internet generando un impacto incuestionable a las dinámicas económicas tradicionales e incluso en el conjunto de nuestras organizaciones sociales.

Ante este reto, las ciudades no pueden ni deben quedar al margen. Están estratégicamente posicionadas en el centro de la actividad económica *glocal* así como democráticamente legitimadas para asumir un papel de liderazgo. En virtud de esta legitimidad pueden aglutinar tanto a reguladores y múltiples niveles de gobierno como a innovadores y al sector privado en general para trabajar (co-operar) y contribuir a crear las condiciones que permitan a esta nueva tecnología contribuir a construir ciudad, a consolidar una economía ciudadana.

**Palabras clave:** nueva economía, blockchain, economía ciudadana, smart cities, ciudad abierta

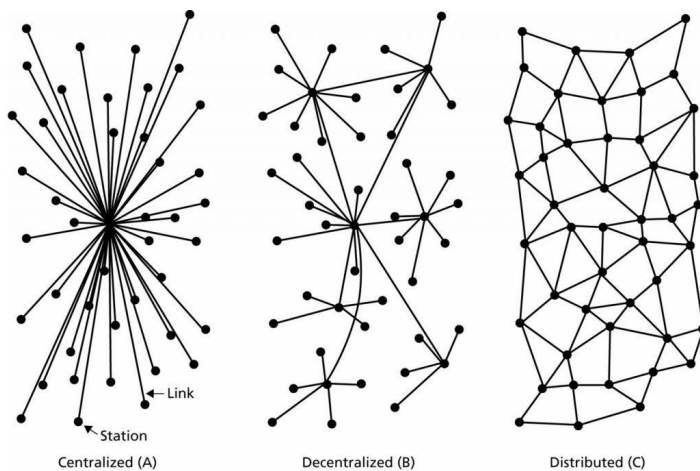


# 1 SÍNTESIS SOBRE BLOCKCHAIN

“El internet de las cosas necesita el archivo de las cosas”

Don y Alex Tapscott

*Blockchain* es una variante de la criptografía, disciplina vinculada a la seguridad tecnológica, que posibilita realizar un registro digital de transacciones. *Blockchain* es en cierto modo una inmensa base de datos distribuida, compartida entre muchos nodos, donde cada transacción que se realiza queda registrada y protegida en cada uno de ellos. De éste modo, la información no puede eliminarse. Se puede considerar *Blockchain*, por lo tanto, como un gran libro de registro (*ledger*), inmutable, que contabiliza la historia de todas las transacciones que se llevan a cabo en la red. Cada participante/nodo está conectado permanentemente –con un ordenador- a una red descentralizada P2P, por lo tanto, sin un ordenador principal.



Esquema original atribuido a P. Baran (1964)

Cada dato o transacción incorpora un sello temporal sumándose<sup>1</sup> a un registro donde ya figura el dato o transacción anterior. El mensaje transmitido, que recibe el nombre de *token*<sup>2</sup> está encriptado, de modo que puede ser distribuido y al mismo tiempo preservar su contenido<sup>3</sup>. Las transferencias de *tokens* se agrupan en bloques que se van generando cada cierto tiempo. Después de añadir un nuevo bloque a la cadena (*Blockchain*) es imposible modificarla porque

<sup>1</sup> Requiriendo para ello una prueba criptográfica con una solución única.

<sup>2</sup> En inglés símbolo, señal o ficha.

<sup>3</sup> Esta información puede representar cualquier tipo de activo, bien o servicio, como por ejemplo dinero en forma de *bitcoins*, un alquiler de un chalet o una compra de energía. Lo que se quiera (siempre que lo permita la ley).

está encriptada y replicada en todos los ordenadores participantes. En el caso de *Bitcoin*, por ejemplo, se configura a partir de un protocolo (*Bitcoin* en éste caso), una unidad de cuenta (*token bitcoin* con b minúscula) y *Blockchain* (la base de datos donde se registran todas las transacciones).

*Blockchain* puede definirse, por lo tanto, como una gran base de datos, un libro de contabilidad, del que todos los que participan en la red y guardan una copia. Es justamente esa compartición la que permite vislumbrar la posibilidad de superar a muchos de los intermediarios que actualmente son imprescindibles para toda operación transaccional (bancos, *paypal*, plataformas digitales, etc). Si en el escenario económico actual los intermediarios aportan seguridad a la operación transaccional (certifican identidades aportando la confianza imprescindible en toda relación comercial), con *Blockchain* son prescindibles, la tecnología *Blockchain* podría superarlos en la medida que los ciudadanos pudiesen acceder directamente a esa información dando paso a un nuevo escenario económico que pasase de “tener intermediarios privados (como bancos) para controlar bases de datos privadas a tener una red pública de personas que mantienen una base de datos común”<sup>4</sup>, a tantas redes privadas, públicas y híbridas<sup>5</sup> como los ciudadanos quisieran pudiendo estar interconectadas entre sí y usarse para cualquier tipo de transacción.

## 1.1 BLOCKCHAIN PRIVADAS

Una *Blockchain* privada, como su nombre indica, no está abierta al público y solo se puede acceder a ella por invitación de sus propietarios. Las *Blockchain* privadas, más recientes que las públicas, han generado multimillonarias inversiones en amplios sectores de actividad. Algunos de los ejemplos<sup>6</sup> recurrentes son: *Hyperledger* de la Fundación Linux, R3 propiedad de un consorcio de bancos internacionales para desarrollar soluciones bancarias de *Blockchain* privada) o *Ripple* (un protocolo para facilitar las transferencias internacionales de dinero). *Hyperledger*<sup>7</sup> auspiciado por la Fundación Linux<sup>8</sup>, engloba distintas iniciativas o subproyectos

---

<sup>4</sup> Como explicaba el experto Brett Scott, en el curso del reciente Foro de la Nueva Economía y la Innovación Social (NESI) en Málaga.

<sup>5</sup> <https://blockchainhub.net/blockchains-and-distributed-ledger-technologies-in-general/> Para una profundizar en ellas ver: D. TAPSCOTT, A. TAPSCOTT (2018), *Blockchain revolution*, Penguin, New York.

<sup>6</sup> Para profundizar en distintos ejemplos de blockchain privada en: <http://libroblockchain.com/blockchain-privada/>

<sup>7</sup> <http://www.eleconomista.es/economia/noticias/8899454/01/18/Hyperledger-la-Blockchain-privada-que-todos-tenemos-que-conocer.html>. Ver más en: <https://www.hyperledger.org>

<sup>8</sup> Como iniciativa de código abierto y de filosofía colaborativa, *Hyperledger* está formado por decenas de miembros asociados que pretenden desarrollar una plataforma común y universal para *Blockchain* privadas. Empresas como *IBM*, *Intel*, *Cisco*, *JP Morgan*, *Wells Fargo*, *State Street*, *London Stock Exchange Group*, *Accenture*, *ANZ Bank*, *Paxos*, *Blockstream*, *Digital Asset Holdings*, *Fujitsu*, *NTT Data*, *Initiative for CryptoCurrencies* and *Contracts*, *Mitsubishi UFJ Financial Group*, *SWIFT* o *Vmware* forman parte de este conglomerado. Ver más en: <https://www.hyperledger.org>

con el objetivo de consolidarse como una plataforma de desarrollo que permita a las empresas construir soluciones de libros mayores distribuidos y personalizados sin necesidad de recurrir a *Blockchain* públicas, incorporando a su vez una catálogo de servicios aplicables a distintos sectores del mercado de forma transparente, automatizada y compatibles con *Blockchain* privadas.

La industria financiera y bancaria lidera con creces la investigación de la tecnología *Blockchain* privada o *Distributed Ledger Technology* (DLT)<sup>9</sup>. R3<sup>10</sup> por ejemplo es una compañía especializada de tecnología *Blockchain*, fundada en 2014, liderando un consorcio sectorial internacional de bancos e instituciones financieras –los 40 mayores bancos del mundo, en realidad- con la finalidad de explorar las posibilidades de una cooperación conjunta sectorial utilizando la tecnología *Blockchain*. Para ello han trabajado en una *Blockchain* privada (*Corda*<sup>11</sup>) diseñada para registrar y ejecutar acuerdos legales empresariales mediante el uso de *Smart Contracts*.

## 1.2 BLOCKCHAIN PÚBLICAS

Las públicas son, como su propio nombre indica, abiertas a quien tenga acceso a un dispositivo digital, acceso a internet y quiera participar en ellas. Los casos más emblemáticos<sup>12</sup> son *Bitcoin*<sup>13</sup> o *Ethereum*<sup>14</sup>. *Bitcoin* fue la primera, creándose en 2009 y abriendo el camino a un sinfín de posteriores iniciativas, aunque sigue siendo la más potente y consolidada. La *Blockchain* pública fue en definitiva el inventor del concepto con la intención de crear un sistema descentralizado que resolviera el problema del Doble Gasto<sup>15</sup> y permitiera reducir los costes de transacción que supone la economía intermediada actual.

## 1.3 BLOCKCHAIN HÍBRIDAS

Las *Blockchain* híbridas, como su nombre indica combinan atributos de las dos anteriores: por un lado los participantes requieren invitación, de modo que los nodos participan en el mantenimiento y seguridad de la red. Por el otro todas las transacciones son públicas y por lo tanto visibles para cualquier usuario aunque no conozca el contenido de la *Blockchain*. Dos

---

<sup>9</sup> Blockchain es un tipo de DLT (*Distributed Ledger Technology*,) pero no todas las DLT son *Blockchain*.

<sup>10</sup> Ver en: <https://www.r3.com>

<sup>11</sup> <https://www.r3.com/corda-enterprise/>

<sup>12</sup> *Bitcoin* y *Ethereum* son probablemente las más conocidas. Otras son *Lightning Network*, *Segregated Witness* o *Sidechains*.

<sup>13</sup> Ver en: <https://bitcoin.org>

<sup>14</sup> Ver en: <https://ethereum.org>.

<sup>15</sup> El problema del Doble Gasto supone que una misma moneda digital puede gastarse más de una vez. Bitcoin resuelve este problema mediante matemáticas, criptografía y la propia comunidad Bitcoin (usuarios, mineros, casas de cambio y desarrolladores del ecosistema Bitcoin). Ver más en:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Doble\\_gasto](https://es.wikipedia.org/wiki/Doble_gasto) y en el artículo original de Satoshi Sakamoto. Ver en: [https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin\\_es.pdf](https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_es.pdf)

ejemplos los encontramos en *BigchainDB*<sup>16</sup> y en *Evernym*<sup>17</sup>, una blockchain híbrida dedicada a la gestión de identidades (*Self Sovereign Identity*) con un planteamiento del problema interesante: “Internet fue diseñado para conectar máquinas, no personas”<sup>18</sup>.

## 2 BLOCKCHAIN, SMART CITIES Y ECONOMÍA URBANA

Más allá de las múltiples previsiones más o menos grandilocuentes que suelen hacerse<sup>19</sup> es incuestionable que la tecnología digital forma parte del presente de las ciudades y de su gestión. Más pronto que tarde, las aún llamadas ciudades *inteligentes* -entendidas como un concepto global relativo al uso y aplicación de las nuevas tecnologías en la gestión y/o creación de servicios urbanos, priorizando siempre un mejor servicio a los ciudadanos y en facilitar las condiciones para una mejor vida cotidiana-, dejaran de llevar ese adjetivo. Y es que nadie ya podrá disociar la gestión de la ciudad con el uso cotidiano de la tecnología digital. El adjetivo será ya del todo prescindible por innecesario, porque lo digital será parte ya indisoluble del término ciudad.

Y en este nuevo escenario, *Blockchain* se configura como la base de todo un nuevo sistema de intercambio. Sus aplicaciones potenciales son tantas como operaciones y transacciones genera cualquier administración local. Cualquier ámbito competencia de la administración será gestionado probablemente mediante *Blockchain*: desde servicios sociales, pasando por la distribución de energía, la reducción del fraude, la corrupción o cuestiones de gobernanza<sup>20</sup>.

### 2.1 EFICIENCIA

A pesar de los esfuerzos de modernización de los últimos años por parte de las administraciones públicas respecto a procesos rutinarios (contratación, gestión financiera cumplimiento normativo), el uso del papel no se ha abandonado completamente manteniendo aún procesos excesivamente costosos –en términos de gestión, económicos y ambientales-, improductivamente complejos y altamente expuestos a errores o fraudes.

---

<sup>16</sup> Proveedor de tecnología *Blockchain*. Ver en: <https://www.bigchaindb.com>

<sup>17</sup> Ver en: <https://www.evernym.com>

<sup>18</sup> Ver en: <https://www.evernym.com/problem/>

<sup>19</sup> En 2020 el número de ciudades *inteligentes* está previsto que sea de 600 en todo el mundo. 5 años más tarde, casi el 60% del PIB mundial se producirá en ellas. Ver más en: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/capital%20projects%20and%20infrastructure/our%20insights/smart%20cities%20digital%20solutions%20for%20a%20more%20livable%20future/mgi-smart-cities-full-report.ashx>

<sup>20</sup> Dubai creó una oficina especial encargada de transformar la ciudad en una *ciudad inteligente (Smart Dubai Initiative)* con el objetivo de convertirse en la primera la ciudad del mundo operando totalmente con *Blockchain* en 2020. Ver en: <https://sdgn.smartdubai.ae/pdf/dubai-blockchain-strategy.pdf>

Contrariamente *Blockchain* ofrece un gran potencial para contribuir a reducir enormemente el coste y la complejidad de las gestiones operativas así como facilitar la toma de decisiones de acuerdo a datos más completos y confiables, hecho nada desdeñable en un contexto donde la administración local cuenta con presupuestos limitados ante retos y riesgos cada día más complejos y una ciudadanía más exigente para recibir altas prestaciones de servicios.

Estonia es quizás el ejemplo paradigmático de la transformación digital de una administración pública que evidencia la necesidad y urgencia de *resetear* su modelo de gestión. En el marco de esta profunda transformación estratégica *Blockchain* opera desde 2012 en la gestión de registros, en el ámbito de la salud pública, el judicial, el legislativo, en lo relativo a seguridad e incluso en el ámbito comercial<sup>21</sup>.

## 2.2 TRANSPARENCIA

*Blockchain* puede contribuir a una mejor transparencia tanto en la gestión empresarial como en la gestión pública facilitando la realización de auditorías con información compartida y transparente, actuando como medio disuasorio al fraude, al blanqueo de dinero o garantizando la veracidad e inalterabilidad de las cuentas públicas.

La implementación de *Blockchain* para seguir el rastro de ciertos productos. En el sector alimentario por ejemplo, puede ser útil para esclarecer la procedencia de ciertos productos. *Blockchain* puede ser de gran utilidad tanto consumidores, *partners* comerciales como a la propia administración pública en el objetivo de garantizar una reglas comerciales *justo* y coherentes con el cumplimiento de la legalidad social y/o ambiental<sup>22</sup>. En ésta línea, *Blockchain* podría convertirse en un auténtico sistema de reputación individual y/o corporativa con un alto nivel de credibilidad dada su capacidad para registrar la propia historia personal o de cualquier organización y erigirse en consecuencia como un instrumento eficaz para proporcionar mayor seguridad y transparencia combatiendo la corrupción estructural.

## 2.3 SEGURIDAD

De nuevo Estonia vuelve a ser un referente en seguridad desde que incorporó *Blockchain* -incluso antes que la aparición de *Bitcoin*<sup>23</sup> - en respuesta a ataques cibernéticos que sufrieron en

---

<sup>21</sup> El *software* empleado (KSI) ha sido desarrollado por una empresa privada, pero mantiene la característica de un *Public Ledger* o red pública. Ver más en:

<https://e-estonia.com/wp-content/uploads/faq-a4-v02-blockchain.pdf>

<sup>22</sup> En Australia hay ya alguna experiencia relativa al suministro de cereales y en Indonesia un programa piloto que ha rastreado con éxito pescado legalmente capturado. Ver en: C. MOORE; B. RAINWATER; E. STAHL (2018), *Blockchain in cities*, National League of Cities, Washington.

<sup>23</sup> Aunque parece que es posible vulnerar la seguridad de *Blockchain*, el coste real para realizarlo es inasumible. Ver más en: <https://www.technologyreview.com/s/610836/how-secure-is-blockchain-really/>

2007<sup>24</sup>. En otro plano en 2014 uno de los mayores bancos de Hong Kong, el *Standard Chartered*, perdió casi 200 millones de dólares como resultado de un fraude con tarjetas de crédito<sup>25</sup>. Como reacción al robo con facturas duplicadas *Standard Chartered*, junto con una agencia del gobierno de Singapur, utilizaron *blockchain* desarrollando un *hash* criptográfico único para cada factura; así crearon un libro electrónico de facturas que utiliza una plataforma paralela a *Blockchain*<sup>26</sup>.

La seguridad en *Blockchain* hace referencia sin embargo también referencia al uso y acceso a los datos personales, al hecho que nadie que no sea uno mismo -o disponga de autorización pertinente-, pueda acceder a ellos de forma ilegal. En este sentido *Decode* trabaja en los últimos años desde una perspectiva europea sobre cómo en escenarios de amplia operatividad de *Blockchain* los ciudadanos podrán decidir qué hacer y cómo gestionar sus datos en un escenario de mayor transparencia, automatización y digitalización de los datos de las ciudades e identidades, así como el impacto económico que podría generar en estas ciudades<sup>27</sup>.

## 2.4 GESTIÓN DE IDENTIDADES Y PROPIEDADES

La prestación de servicios públicos mejorará de forma general con la incorporación de *Blockchain*. Uno de los ámbitos donde pueden obtenerse resultados a corto plazo es respecto a todas aquellas personas que carecen de identidad legal, de registro de nacimiento<sup>28</sup> o, simplemente, de todas aquellas personas que viven al margen del sistema bancario, que no disponen de ningún tipo de propiedad ni ningún tipo de documentación sobre su identidad. *Blockchain* puede facilitar que todos dispongan de perfil propio con su correspondiente historial, puede facilitar el acceso tanto a una mínima gestión financiera personal sin costes de intermediación y el acceso a servicios públicos básicos tales como prestaciones sociales o de asistencia sanitaria, contribuyendo por lo tanto decisivamente a integrarlas en la vida pública mejorando, a su vez, la cohesión social especialmente en aquellas ciudades con significativos índices de exclusión social<sup>29</sup>.

---

<sup>24</sup> En abril de 2007 una ola de cyber-ataques –quizás provenientes de Rusia- atacaron su infraestructura digital. Desde entonces, Estonia se ha convertido en el centro de Europa para las compañías de seguridad cibernética y el Centro de excelencia de la ciberdefensa cooperativa de la OTAN. Ver más en:

<https://e-estonia.com/solutions/security-and-safety/ksi-blockchain/>

<sup>25</sup> Ver en: <https://av.sc.com/hk/content/docs/hk-news-media-140707.pdf>

<sup>26</sup> <https://www.cw.com.hk/it-hk/standard-chartered-hk-trials-blockchain-trade-finance>

<sup>27</sup> Barcelona y Amsterdam fueron ciudades elegidas para impulsar proyectos piloto. Concretamente, en Barcelona girará en torno a la gestión de la Democracia Abierta e Internet de las Cosas, mientras que en Amsterdam se centrará en las economías colaborativas e Internet de las Cosas. Ver más en: <https://decodeproject.eu>

<sup>28</sup> Alrededor de 1500 millones de personas en todo el mundo carecen de identidad legal o registro de nacimiento según C. MOORE; B. RAINWATER; E.STAHL (2018), *Blockchain in cities*, National League of Cities, Washington.

<sup>29</sup> La ciudad de Austin (EEUU), por ejemplo, se propone implementar la tecnología *Blockchain* para mejorar las condiciones de las personas sin hogar. En caso que dichas personas sufriese un robo o perdiese sus propios documentos de identidad *Blockchain* podría compensar esta situación reemplazando todos los registros en

La gestión de identidades y propiedades que puede posibilitar *Blockchain* puede ser de especial utilidad además en casos de catástrofes sociales y ambientales como por ejemplo en Haití en 2010, cuando un terremoto destruyó los archivos que contienen los registros de la propiedad de la tierra, dejando a la población teniendo que impugnar su propiedad inmobiliaria.

## 2.5 E-GOVERNMENT Y PARTICIPACIÓN

Existen diversas iniciativas de innovación y numerosas posibilidades para implementar *Blockchain* al ámbito público y utilizarla para fomentar la innovación democrática. Su utilización en los procesos electorales es una de las primeras áreas que algunos gobiernos han comenzado a explorar. En 2014, por ejemplo, un partido político en Dinamarca<sup>30</sup> lo puso a prueba para el voto interno<sup>31</sup>; ese mismo año el proyecto *Active Citizen* puso a disposición de 2 millones de ciudadanos en Moscú un sistema para que participasen en las decisiones de gestión de la ciudad y en su planificación urbana<sup>32</sup>. Otro ejemplo es el de *Australia Post*, el servicio postal estatal que elaboró un plan para una votación ciudadana consistente en organizar pequeñas elecciones corporativas y comunitarias, como experiencia previa para explorar el terreno antes de abordar nuevos retos como las elecciones parlamentarias<sup>33</sup>. Más recientemente, en 2018, en Estados Unidos se lanzó la versión móvil piloto basada en *Blockchain* para llevar a cabo la votación en las elecciones regionales de Virginia Occidental<sup>34</sup>.

## 2.6 PROCESOS AUTOMATIZADOS Y CIUDADES SMART

Ciudades *inteligentes*<sup>35</sup> donde el tráfico, los servicios públicos y la circulación de documentos están totalmente automatizados, donde una gran cantidad de datos y al internet de las cosas (*IoT*)<sup>36</sup> optimizan la eficiencia de procesos y servicios urbanos conectando residentes mediante sensores de luz que ahorren energía y costes de vigilancia en la carretera. Proliferan prácticas en

---

papel por registros encriptados tecnológicos, que además de agilizar los trámites, aportarían más seguridad al sistema. Igualmente el sistema podría ser extensible a la prestación de servicios sanitarios para observar con mayor facilidad el historial clínico de personas sin techo. Ver más en: C. MOORE; B. RAINWATER; E. STAHL (2018), *Blockchain in cities*, National League of Cities, Washington.

<sup>30</sup> Ver en: <https://www.liberalalliance.dk>

<sup>31</sup> Ver en: <https://tech4parties.org/case-studies/denmark-liberal-alliance-blockchain-secure-online-voting/>

<sup>32</sup> *Blockchain e-voting* utiliza un algoritmo encriptado para identificar cada voto a un bloque determinado, proporcionando la garantía total de seguridad de los datos propia de *Blockchain*, en la medida que no puede modificarse ni eliminarse. En cierto modo, cada voto deviene un contrato inteligente (*smart contract*). Ver más en: <https://www.smartcitiesworld.net/news/news/moscow-introduces-blockchain-e-voting-2365>

<sup>33</sup> Ver en: <https://www.zdnet.com/article/australia-post-details-plan-to-use-blockchain-for-voting/>

<sup>34</sup> Ver en:

<https://cointelegraph.com/news/us-west-virginia-completes-first-blockchain-supported-state-elections>

<sup>35</sup> Entendidas como un concepto global relativo al uso y aplicación de las nuevas tecnologías en la gestión y/o creación de servicios urbanos, priorizando siempre un mejor servicio a los ciudadanos y en facilitar las condiciones para una mejor vida cotidiana.

<sup>36</sup> Conexión de todo con todo (máquinas, dispositivos, personas, animales, árboles...) para extraer datos de todo tipo que ayuden a tomar cualquier tipo de decisión.



China<sup>37</sup>, en Estados Unidos<sup>38</sup>, aunque es en Dubai donde probablemente encontramos la ciudad más comprometida con la nueva era digital. Entre los distintos proyectos, por ejemplo, destaca un programa piloto<sup>39</sup> para rastrear, enviar y entregar las mercancías importadas y exportadas usando una única plataforma segura y transparente mediante *Blockchain*, contribuyendo al cumplimiento de las normas y tarifas de importación y exportación, a la aplicación de las medidas de seguridad; al ahorro de aproximadamente 1,5 mil millones de dólares y de 25,1 millones de horas-hombre debido al aumento de la eficiencia en el procesamiento de los documentos; además de la implementación de *Blockchain* en logística y almacenamiento con un sistema completo de camiones inteligentes no tripulados para el transporte de productos, materiales o personas<sup>40</sup>.

## 2.7 AUTOGESTIÓN ENERGÉTICA

Inmersas algunas ciudades en un proceso de transición energética de la energía eléctrica basada en una estructura de energías fósiles y nucleares hacia un sistema sustentado en energías renovables, se trata ahora de incorporar *Blockchain* en sus estrategias locales<sup>41</sup>: desde el pago de la facturación de energía, los contratos *P2P*, la carga de vehículos eléctricos<sup>42</sup>, hasta la posibilidad de una mayor regulación de los recursos energéticos o la transparencia en las negociaciones y comercializaciones relacionadas<sup>43</sup>. Si por ejemplo en 2015 en Estados Unidos el sector de la energía renovable supuso el 64% de la nueva electricidad generada, *Blockchain* puede contribuir a ello mediante innovaciones como las microrredes (tecnología aplicada almacenaje de energía), con ejemplos prácticos como la *Brooklyn Microgrid* (BMG)<sup>44</sup>.

---

<sup>37</sup> Yinchuan (China) es una de las ciudades chinas de referencia en la aplicación de tecnología digital. Ver más en: <https://edition.cnn.com/2016/10/10/asia/yinchuan-smart-city-future/index.html> y en <https://smartcityinfocus.tnforum.org/wp-content/uploads/2017/07/YinchuanSpecialReportSmartCities.pdf>

<sup>38</sup> Ver algunas prácticas en: C. MOORE; B. RAINWATER; E.STAHL (2018), *Blockchain in cities*, National League of Cities, Washington.

<sup>39</sup> Ver más en: <https://www.wsj.com/articles/dubai-aims-to-be-a-city-built-on-blockchain-1493086080>

<sup>40</sup> Ver más en: <https://inhabitat.com/dubai-tests-first-autonomous-mobility-pods-in-the-world/>

<sup>41</sup> Puede consultarse el estudio de transición energética e incorporación de *Blockchain* de la Agencia de Energía Alemana y la Escuela de Administración y Tecnología en:

[https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Meldungen/dena\\_ESMT\\_Studie\\_blockchain\\_englisch.pdf](https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Meldungen/dena_ESMT_Studie_blockchain_englisch.pdf)

<sup>42</sup> La compañía energética alemana RWE, por ejemplo ya está trabajando en la creación de una red basada en *Ethereum* de estaciones de carga para vehículos eléctricos. Los conductores podrán controlar el proceso de carga mediante una aplicación especial y el registro *Blockchain* será responsable de calcular la energía gastada, hacer los pagos y la identificación de los usuarios. Ver más en:

<https://www.trustnodes.com/2017/04/29/germanys-energy-giant-launches-100s-ethereum-based-electric-ars-charging-stations>

<sup>43</sup> Aunque paradójicamente el gasto actual de *Bitcoin* es enorme. Ver más:

<https://www.technologyreview.com/s/609480/bitcoin-uses-massive-amounts-of-energy-but-theres-a-plan-to-fix-it/>

<sup>44</sup> Una microrred es un sistema localizado de energía que puede operar independientemente de una red tradicional. La tecnología *Blockchain* facilita la transferencia de créditos de electricidad ejecutada a través de una base de datos segura, barata y pública a la que todos los usuarios pueden conectar *P2P*. Por ejemplo, los residentes pueden financiar instalaciones solares vendiendo la energía sola excedente a sus vecinos. En caso de escasez, los residentes podrían seguir usando la red eléctrica tradicional como *backup*. Este cambio en sostenibilidad es rentable, autofinanciado y evita la asociación masiva a una central productiva con un alto coste y por ello se plantea un sistema de microrredes de ámbito estatal que pueda superar a las compañías de electricidad. Ver más en:

## 2.8 FINANCIACIÓN MUNICIPAL

Para muchas ciudades los bonos municipales<sup>45</sup> son un medio fundamental para la financiación de todo tipo de proyectos (escuelas, hospitales, carreteras, actualización del alcantarillado, etc...) <sup>46</sup>. De acuerdo al procedimiento, la emisión de bonos implica el consecuente pago regular de intereses periódicos o del valor nominal cuando caduca. Sin embargo, la emisión de bonos municipales suele ser compleja y dependiente de intermediarios que aumentan los costes transaccionales y retrasan la operativa terminando por ser un instrumento estéril para la financiación de proyectos microlocales. Si ello no fuera poco debemos sumar que el control del mercado actual de bonos municipales se concentra en unos pocos bancos globales. Ello puede favorecer proyectos a gran escala pero ser un inconveniente para financiar proyectos locales (una microrred solar, por ejemplo). Ante esta dificultad *Blockchain* emerge como una alternativa que puede facilitar tanto la operatividad como reducir la necesidad de intermediarios financieros, facilitando la recaudación de fondos, por ejemplo emitiendo bonos para financiar un teatro comunitario concreto, un proyecto de vivienda<sup>47</sup> o la compra de una ambulancia. La emisión de bonos puede realizarse a través de una ICO (*Initial Coin Offering*)<sup>48</sup> basada en *Blockchain*.

Berkeley (USA), por ejemplo, impulsa los *smart contracts* para que sustituyan a los procesos habituales de compra de bonos municipales considerando lanzar su propia oferta inicial de monedas por iniciativa del gobierno local (*Initial Community Offering*), con el objetivo de utilizar la tecnología *blockchain* para convertir los bonos municipales en activos criptográficos o *tokens* de activos<sup>49</sup>. Por otro lado, *DigitalTown* dispone de experiencias en distintas ciudades

---

<https://www.smartgridsinfo.es/2017/01/26/brooklyn-microgrid-microrred-tecnologia-blockchain-energia-fotovoltaiica>

<sup>45</sup> Especialmente extendidos en Estados Unidos aunque también con algunas experiencias en países como México o Colombia. Ver más en: <https://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/2016/02/19/bonos-municipales/>

<sup>46</sup> *Neighborly* es una de las empresa especializada en financiación de proyectos comunitarios incorporando la tecnología *Blockchain*. bloques para recaudar dinero destinado a proyectos públicos. Bartlett afirma que las propuestas se anunciarán en mayo. Ver en: <https://neighborly.com>

<sup>47</sup> Ver ejemplo en:

<https://strategiccoin.com/initial-community-offering-berkeley-turns-cryptocurrency-finance-affordable-housing/>

<sup>48</sup> Una *Initial Coin Offering* o ICO es un medio no regulado por ningún país basado en *Blockchain*: una compañía abre una ronda de financiación lanzando una emisión de monedas registradas mediante *Blockchain* creando, en cierto modo, su propia criptomoneda, dotándola de un mecanismo que valide las transacciones y asociándola con una inversión concreta de la compañía. Los *tokens* adquiridos *cotizan* en el mercado de criptomoneda asemejándose a la bolsa, pudiendo por lo tanto comprar y vender *tokens* de compañías en cualquier momento. Ello permite generar abundante liquidez y el atractivo que despierta a inversores globales. Ver más en: <https://miethereum.com/blockchain/ico/>

<sup>49</sup> *Initial Community Offering* de acuerdo con los responsables del gobierno de la ciudad. Ver más en <https://strategiccoin.com/initial-community-offering-berkeley-turns-cryptocurrency-finance-affordable-housing/>

como plataforma *P2P* basada en *Blockchain* destinada a fomentar la economía local y el comercio de proximidad reduciendo sensiblemente los costes transaccionales<sup>50</sup>.

### 3 LUCES Y SOMBRAS

El objetivo de este estudio de caso es plantear las potencialidades que la tecnología *Blockchain* para la nueva economía urbana. No se trata de promover una aceptación inmediata, entusiasta y acrítica<sup>51</sup> de la nueva tecnología, ni tampoco parapetarse detrás de una actitud negativa que renuncie a identificar las oportunidades que plantea para una economía ciudadana.

El nuevo escenario que plantea la tecnología *Blockchain* abarca un ecosistema de innovadores y emprendedores, tecnologías de plataforma que permiten la utilización económica de internet generando un impacto incuestionable a las dinámicas económicas tradicionales e incluso en el conjunto de nuestras organizaciones sociales.

Ante este reto, las ciudades no pueden ni deben quedar al margen. Están estratégicamente posicionadas en el centro de la actividad económica *glocal* así como democráticamente legitimadas para asumir un papel de liderazgo. En virtud de esta legitimidad pueden aglutinar tanto a reguladores y múltiples niveles de gobierno como a innovadores y al sector privado en general para trabajar (co-operar) y contribuir a crear las condiciones que permitan a esta nueva tecnología contribuir a construir ciudad, a consolidar una economía ciudadana.

Ciudades como Dubai, estados como Delaware o Illinois en Estados Unidos o Estonia, ya han lanzado iniciativas para alentar y adoptar la innovación de *Blockchain* en un proceso no exento de riesgos y decepciones<sup>52</sup>, de acuerdo al principio de gestión pública *inteligente*, tomando la iniciativa para explorar y adoptar esta tecnología de una manera constructiva e informada. Veamos sin embargo, antes, las visiones más optimistas y pesimistas acerca de ella.

---

<sup>50</sup> Su propósito pasa por tejer una red *glocal* de emprendedores liberados de plataformas digitales que los mantienen captivos.

Experiencias en Londres, Rio de Janeiro, Surat o Miami. Ver más en: <https://digitaltown.com>

<sup>51</sup> Para Scott, “aunque el blockchain es una tecnología importante, se suele tratar desde una perspectiva acrítica”.

<sup>52</sup> C. MOORE; B. RAINWATER; E.STAHL (2018), *Blockchain in cities*, National League of Cities, Washington.

### 3.1 LA VISIÓN OPTIMISTA: OPORTUNIDADES

“Son nuevas tecnologías que poca gente comprende del todo. No hay duda de que con el tiempo surgirán aplicaciones importantes, o incluso transformadoras”<sup>53</sup>

Para los más optimistas, *Blockchain* representa un cambio equiparable a la aparición del ordenador personal y al desarrollo y popularización de internet. La capacidad disruptiva de la nueva tecnología dispone de unas barreras de entrada sumamente bajas, que permiten que prácticamente cualquier compañía, independientemente de su tamaño o sus recursos, pueda iniciar un proyecto basado en ella. *Blockchain* permite una internet más segura y son muchos los que apuestan en que su centralidad en el mundo transaccional va a ser absoluta<sup>54</sup> aunque no seamos plenamente conscientes en nuestra vida cotidiana.

#### **Revolución empresarial**

La decisión de utilizar el *Blockchain* transformará los actuales modelos de negocio y sectores de actividad como la energía, la música, la gran distribución y la cadena de suministro, la ciberseguridad y la internet de las cosas, el sector inmobiliario, la banca, los pagos, los seguros y muchos más. Y es que para sus más fervientes entusiastas, *Blockchain* supone una solución ideal para cualquier evento transaccional. En cierto modo *Blockchain* estará presente en toda actividad económica de intercambio de una forma más o menos visible para los usuarios incorporado como un conocimiento rutinario<sup>55</sup>.

#### **Una nueva economía P2P**

El origen de *Blockchain* lo encontramos en la voluntad de sostener una moneda digital, *Bitcoin*, criptomoneda descentralizada y no emitida por un banco central<sup>56</sup>. Dado que los usuarios acceden a los mismo registros, no es necesario que un tercero –el intermediario- valide las transacciones. Es así como la banca se convierte en cierto modo en el primer ámbito de actividad económica

---

<sup>53</sup> Aengus Collins, responsable de Riesgos Globales en el Foro Económico Mundial, se muestra categórico en este sentido. Ver más en:

<https://www.weforum.org/agenda/2017/07/four-reasons-to-question-the-hype-around-blockchain/>

<sup>54</sup> Ver por ejemplo: <https://www.enriquedans.com/2018/02/blockchain-y-futuro.html>

<sup>55</sup> Conocimiento rutinario que Berger y Luckmann describen como el sustento de nuestra vida cotidiana, del que no es necesario conocer sus interioridades, del que no comprendemos su funcionamiento pero deviene imprescindible para nuestra operatividad diaria. P.BERGER, T.LUCKMANN (1995), *La construcción social de la realidad*, Amorrortu, Buenos Aires.

<sup>56</sup> Donde compradores y pagadores utilizan *bitcoins* en una red pública, guardando todos una copia de cada transacción La industria financiera se está posicionando e invirtiendo en *Blockchains* privadas como respuesta a la amenaza u oportunidad general que, para todas las industrias y sectores establecidos, suponen las *blockchains* públicas o híbridas en algunos casos.

desintermediada<sup>57</sup>, y permite vislumbrar a los más optimistas un escenario donde los ciudadanos podrán actuar como agentes bancarios.

Será en la medida que el sistema genere confianza cuando los usuarios apostaran por plataformas descentralizadas sin coste antes que por las centralizadas y con coste<sup>58</sup> en un proceso que nos conduce, según los más entusiastas, al nuevo mundo del trueque digital<sup>59</sup>. Más allá del ámbito financiero por ejemplo *Open Bazaar* ya está creando un protocolo descentralizado para posibilitar el comercio electrónico P2P<sup>60</sup> -sin intermediarios- como sucede en *eBay*, *Amazon* o *WallaPop*. En la medida que el propio sistema garantice la fiabilidad sin necesidad de intermediarios, incluso grandes compañías como *Twitter*, *ebay*, *Amazon*, *Facebook*, *Uber* o *Airbnb* deberán reinventarse<sup>61</sup>.

En una nueva economía con menor intermediación y más relación P2P *Blockchain* supone un sinfín de oportunidades para que los ciudadanos puedan crear nuevas actividades económicas, formas de inversión y contribuir a generar riqueza e intercambio<sup>62</sup>. Las ciudades pueden recibir por lo tanto sus beneficios no solo con incrementos de eficiencia sino a través de una mayor integración y participación económica<sup>63</sup>.

### **Revolución en la prestación de servicios públicos**

Para los entusiastas *Blockchain* no solo revolucionará el ámbito empresarial y económico sino que también lo hará en la prestación de servicios públicos en un proceso similar al que a supuesto la integración de internet en la gestión pública.

---

<sup>57</sup> Véase por ejemplo una plataforma de comercio descentralizada en <https://swarm.city>.

<sup>58</sup> "¿Porqué asumirán los usuarios un porcentaje para una plataforma centralizada pudiéndolo hacer directamente entre personas sin coste alguno?" ver en: <https://www.efe.com/efe/america/tecnologia/blockchain-la-tecnologia-que-promete-el-trueque-digital-y-evitar-fraude/20000036-3381678>

<sup>59</sup> Ver en: <https://www.efe.com/efe/america/tecnologia/blockchain-la-tecnologia-que-promete-el-trueque-digital-y-evitar-fraude/20000036-3381678>

<sup>60</sup> <https://www.criptonoticias.com/mercado-cambiario/openbazaar-lanza-nueva-version-posibilita-intercambio-s-p2p-44-criptomonedas/>

<sup>61</sup> Ver por ejemplo alguna alternativa que ya empieza a operar con criptomoneda: <https://www.beetoken.com>

<sup>62</sup> Se calcula que cerca de 9 millones de hogares (7%) en Estados Unidos no utilizan bancos ni otro tipo de institución financiera para gestionar sus propios recursos económicos. Algunos dejaron de confiar en las instituciones bancarias y otros se rebelan ante los costes excesivos de la intermediación. *Blockchain* puede ser, en este sentido, una alternativa para este segmento de la población. Ver en: C. MOORE; B. RAINWATER; E. STAHL (2018), *Blockchain in cities*, National League of Cities, Washington.

<sup>63</sup> *DigitalTown*, por ejemplo, se erige como plataforma para fomentar la economía local promocionando el comercio de proximidad y ofreciendo menores costes transaccionales a los consumidores. Ver más en: <https://digitaltown.com>

*Blockchain* incidirá también en la relación entre la administración pública-ciudadano en términos de intercambio de datos personales, de transparencia, seguridad y confianza, orientado el desempeño de las organizaciones públicas a dinámicas más proactivas (mayor y mejor provisión de servicios, más eficientes y evaluación de resultados)<sup>64</sup>. Mejorará la eficiencia de la gestión, contribuirá a una toma de decisiones más precisa y ajustada a la demanda real mediante la gestión de datos, facilitará la integración de personas en situación de exclusión y contribuirá a desarrollar una economía P2P potencialmente más proclive a una economía ciudadana. Tal y como hemos mencionado Dubai lidera la dinámica innovadora con su *Smart City Initiative*<sup>65</sup> y su estrategia basada en tres pilares: eficiencia de gobierno –permitiendo realizar transacciones digitales en toda la ciudad-, creación de industria<sup>66</sup> y liderazgo internacional<sup>67</sup>.

### 3.2 LA VISIÓN ESCÉPTICA: AMENAZAS

*“Blockchain is a solution looking for a problem”*

Parece cada día más aceptado que *Blockchain* será la base de todos los sistemas transaccionales, el *archivo* de internet aún cuando en la mayoría de casos no seamos conscientes de su presencia en nuestra vida cotidiana. Sin embargo, ello no está exento de aspectos cuestionables o de expectativas tal vez excesivas. Veamos algunas de ellas.

---

<sup>64</sup> Ello obligará tarde o temprano a la administración pública a superar la perspectiva de profesiones y ocupaciones estancas e incorporar una visión mucho más abierta con perfiles profesionales más dinámicos y en evolución constante. Incorporación, por ejemplo, de personal con capacidad analítica, familiarizadas con la gestión documental, informática, la optimización constante de procesos, la comunicación en redes y la obtención de información para poder orientar a la toma de decisiones con rapidez. Probablemente, perfiles hasta pocos años atrás propios del ámbito de la consultoría y la investigación aplicada. Ver en: [http://cv.uoc.edu/estudiant/mes-uoc/es/actualitat/noticies/comunitat/arxiu/2018/entrevista\\_andreu\\_orte\\_2.html](http://cv.uoc.edu/estudiant/mes-uoc/es/actualitat/noticies/comunitat/arxiu/2018/entrevista_andreu_orte_2.html)

<sup>65</sup> Las autoridades locales planean crear un espacio digital sin papeles en los sectores público y privado. El *Smart City Program*, lanzado en 2014, consiste en la aplicación gradual de más de 545 proyectos que cambiarán la forma en que los residentes y visitantes de Dubai interactúan con la ciudad. Toda la circulación de documentos se realizará en forma electrónica, y el lanzamiento de un negocio será más simplificado para los ciudadanos. Ver en: <https://smartdubai.ae/en/Initiatives/Pages/DubaiBlockchainStrategy.aspx>

<sup>66</sup> Introduce un sistema para permitir a los ciudadanos y a los *partners* crear nuevos negocios basados en el *Blockchain*. Las industrias que más se pueden beneficiar de ellos son *real state*, banca y *fintech*, sanidad, transporte, planificación urbana, energía inteligente, comercio digital y turismo. Por otro lado, la *Smart Dubai Office* ha lanzado el *Dubái City Accelerator* (operado por *Startupbootcamp*) y el *Global Blockchain Challenge* para fomentar la innovación y los nuevos modelos de negocio basados en el *Blockchain*. Ver en: <https://www.startupbootcamp.org/accelerator/smart-city-dubai/>

<sup>67</sup> Con la finalidad de mejorar la seguridad y la conveniencia para que los viajeros internacionales viajen a Dubai, los viajeros se podrán beneficiar de accesos al país más rápidos con pasaportes pre-aprobados, mayores facilidades para viajar con carnets de conducir para los coches de alquiler, conexión inalámbrica garantizada, y monedas y pagos digitales pre-autenticados. Ver notas 64 y 65.

## **Criptomonedas, bitcoin y especulación**

Pese a su potencialidad “hay indicios de comportamientos propios de una burbuja”<sup>68</sup> dado que para muchos el carácter de *Bitcoin* es altamente especulativo<sup>69</sup>. Su futuro está incluso en entredicho debido a su variabilidad y falta de respaldo institucional. No en vano, desde que en 2010 se realizara la primera transacción por valor de 10.000 bitcoins<sup>70</sup>, su valor aumentó exponencialmente llegando a los 20.000 dólares en 2017 para luego perder un 70% de su valor. Pese a ello en la actualidad supera los 11,000 dólares, convirtiéndose para muchos en un instrumento de especulación más que en una moneda. Todo ello ha generado una burbuja difícilmente sostenible cuya capitalización de mercado -de las criptomonedas incluyendo *Bitcoin*-, se situó en más de 350,000 millones de dólares en marzo de 2018. En la medida que la cotización del *Bitcoin* supera récords aumentan también los interrogantes acerca de su función y sus objetivos originales<sup>71</sup>.

Más allá de *Bitcoin*, y en lo referente a la tecnología, parece que existen problemas recurrentes de escalabilidad, respecto a los métodos de validación, a la estandarización de datos y a los sistemas de integración y en el ámbito de la gestión, los problemas incluyen transformación de modelos de negocio, estructura de incentivos y madurez. La fragilidad del sistema –o insuficiente madurez, si se prefiere- queda patente en que más de 800 monedas digitales ya han desaparecido<sup>72</sup>: de todas ellas, 636 eran proyectos sólidos que no se implementaron, 125 eran estafas, 55 eran bromas y 12 fueron *hackeadas*<sup>73</sup>.

## **Transparencia y regulación**

La dinámica especulativa de Bitcoin y de las criptomonedas en general se debe en parte al hecho que el precio está únicamente fijado de acuerdo a la ley de la oferta y la demanda, de modo que se puede generar fuertes oscilaciones, sensibles subidas y caídas de precio, sin ninguna institución que pueda intervenir para frenarlas mediante algún tipo de regulación.

---

<sup>68</sup> <https://www.weforum.org/agenda/2017/07/four-reasons-to-question-the-hype-around-blockchain/>

<sup>69</sup> <https://revista-triados.com/son-las-monedas-alternativas-mas-eticas/>

<sup>70</sup> Un programador de Florida llamado Laszlo Hanyecz pagó dos pizzas. Ver más en: [https://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_bitcoin](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_bitcoin)

<sup>71</sup> Se estima que tan solo unas mil personas -*bitcoin whales*, poseen en torno al 40% del total del dinero en circulación en el mundo. Ver en:

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-12-08/the-bitcoin-whales-1-000-people-who-own-40-per-cent-of-the-market>

<sup>72</sup> Ver en:

<https://www.cnn.com/2018/07/02/over-800-cryptocurrencies-are-now-dead-as-bitcoin-feels-pressure.htm>

<sup>73</sup> Ver el detalle en: <https://deadcoins.com>

Suele asociarse el *Blockchain* con una mejora en la transparencia de la gestión pública y privada pero no es menos cierto que, por ejemplo respecto a Bitcoin, se le vincula tanto a iniciativas de desarrollo como a actividades especulativas o incluso criminales, debido a la facilidad para operar sin desvelar la identidad propia<sup>74</sup>. Por ello la evolución de las criptomonedas genera toda suerte de retos regulatorios para instituciones locales<sup>75</sup> y globales para que no se convierta en un espacio de fraude fiscal, blanqueo de dinero o financiación de actividades ilegales o directamente criminales. Ello obliga a un esfuerzo institucional para superar la lentitud de los organismos reguladores para adaptarse a la innovación impulsada por *Blockchain* y no bloquear en ese proceso innovaciones sociales y económicas que sí pueden contribuir positivamente a una economía ciudadana<sup>76</sup>.

### Escalabilidad y expectativas

Como cualquier otra innovación disruptiva *Blockchain* presenta aún riesgos tanto tecnológicos como de gestión<sup>77</sup>. Aunque la tecnología crea grandes expectativas aún se está en una fase relativamente temprana con muchas barreras que superar: problemáticas tecnológicas, regulatorias<sup>78</sup>, culturales, dificultades para generalizar su uso, la pluralidad y fragmentación de la oferta de criptomonedas, etc... Probablemente, todo ello sea causa y consecuencia de que para algunos expertos *Blockchain* no vaya a cumplir las expectativas en la medida que se asemeja más a un nuevo *Linux* que a internet, es decir, tecnologías demasiado complejas que el usuario final no quiere usar<sup>79</sup>. Incluso hay quien asegura que ni siquiera su implementación en

---

<sup>74</sup> Por ello el *Internal Revenue Service* (IRS) de Estados Unidos requirió solicitó al mayor proveedor de servicios relacionados con criptomonedas, *Coinbase*, un listado de todos aquellos clientes que hayan gestionado más de veinte mil dólares en su plataforma, un total de 14,355 usuarios con el objetivo de detectar indicios de posibles fraudes o comportamientos ilícitos. Ver en:

<https://www.theverge.com/2017/11/29/16717416/us-coinbase-irs-records>

<sup>75</sup> Aunque ello pueda generar a su vez consecuencias no deseadas que pone en primer plano la necesidad siempre difícil de proponer regulaciones suficientemente garantistas sin frenar la innovación. Ver por ejemplo el caso de licencias en NuevaYork:

<https://cryptomining-blog.com/5151-bitlicense-driving-away-small-bitcoin-businesses-from-ny/>

<sup>76</sup>El objetivo de Berkeley de lograr un bono municipal criptográfico, planteado para recaudar fondos de forma rápida para viviendas asequibles y otros proyectos municipales, puede enfrentarse en este sentido a varios obstáculos políticos, legales y regulatorios. Igualmente cuestiones relativas a su regulación han retrasado el avance de proyectos como el *Brooklyn Microgrid* (ver nota 44). Aunque el proyecto funciona con un sistema de crédito de energía, aún no se ha reconocido como una utilidad que puede comprar y vender energía. Esto significa que potencialmente podría retrasarse con respecto a otras innovaciones.

<sup>77</sup> *Bitcoin*, por ejemplo, ha mostrado algún que otro problema respecto al almacenamiento. Igualmente, a día de hoy puede considerarse una seria amenaza la total dependencia de internet: *Bitcoin* solo existe de forma digital de modo que, sin una adecuada copia de seguridad del *wallet* o billetera digital. Si se pierde la contraseña, se pierde todo el dinero que desaparece completamente del mercado de las criptodivisas.

<sup>78</sup> Ver:

<https://www.criptonoticias.com/sucesos/creador-de-bitlicense-de-nueva-york-ahora-cobra-como-consultor-legal-sobre-dicha-regulacion/>

<sup>79</sup> De acuerdo con Jon Evans: "Ocho años después del lanzamiento de *Bitcoin*, Satoshi Nakamoto sigue siendo el único creador que ha creado una cadena de bloques que un número apreciable de personas quiere usar" Ver en: <https://techcrunch.com/2017/05/28/double-double-cryptocoin-bubble/>



los mercados de capitales va a conducir a una caída de los costes, más bien al contrario<sup>80</sup>. Incluso hay quien cuestiona la operatividad de su naturaleza descentralizada, P2P<sup>81</sup>.

#### 4 RETOS PARA EL LIDERAZGO PÚBLICO

Desde la perspectiva más optimista *Blockchain* está generando un nuevo paradigma de cómputo que ofrece descentralización, coordinación y colaboración de manera segura y autónoma. Si tiene éxito, revolucionará diversos sectores de nuestra economía y generará eficiencias de escala que anteriormente requerían grandes operadores centralizados para tener el mismo impacto. De ser así, será incuestionable su efecto en nuestras economías, nuestras sociedades y nuestras instituciones públicas. Desde la perspectiva más escéptica, en cambio, todo está por hacer y se encuentra en una fase muy experimental.

En un escenario global donde los poderes de decisión se alejan de la vida cotidiana de los ciudadanos, puede crecer cierta desafección. Como reacción, surgen por todas partes movimientos ciudadanos que reclaman un papel más activo a los gobiernos locales, la necesidad de recuperar soberanía económica. A su vez crece la exigencia a los gobiernos locales para que sean cada día más *responsive* y provean respuestas cuanto más adaptadas a las necesidades y preferencias de sus ciudadanos mejor. *Blockchain* puede contribuir a ello, ofreciendo además una mayor capacidad de autonomía, control y transparencia.

Inmersos en un intenso debate entre compañías, entusiastas que presionan para incorporar cuanto antes la nueva tecnología y aquellos que no ven más que un nuevo intento para mercantilizarlo todo, señalaremos seguidamente algunos retos que debe asumir una gestión pública orientada a una economía ciudadana<sup>82</sup>:

1. Mantener una actitud crítica y abierta al mismo tiempo, acerca de las oportunidades que puede ofrecer *Blockchain* para construir ciudad y economía ciudadana.
2. Explorar las opciones para usar *Blockchain* en la administración local, para procesos de adquisición, licencias comerciales y favorecer la creación de nuevas empresas.

---

<sup>80</sup> Ver en: <https://www.linkedin.com/pulse/blockchain-capital-markets-pipe-dream-axel-pierron>

<sup>81</sup> "Blockchain tiene mucho que demostrar" Peter Hiom, de ASX. Ver en: <https://www.marketsmedia.com/skeptics-blockchain-show/>

<sup>82</sup> Inspirados en algunos de los retos señalados en C. MOORE; B. RAINWATER; E. STAHL (2018), *Blockchain in cities*, National League of Cities, Washington.

3. Explorar las oportunidades que ofrece *Blockchain* en términos de gestión de identidades e inclusión digital vinculado a la cohesión social.
4. Explorar *Blockchain* como instrumento para aumentar el compromiso cívico, ofreciendo vías adicionales para votar.
5. Investigar cómo *Blockchain* puede ayudar a fortalecer las iniciativas locales de energía alternativa.
6. Prepararse para la utilización de *Blockchain* para las necesidades de infraestructura de transporte digital (vehículos autónomos).
7. Identificar las externalidades negativas que será necesario abordar y plantear un ritmo de transición al nuevo escenario que permita gestionarlas adecuadamente.
8. Realizar *benchmarking* de experiencias urbanas.
9. No contribuir a aumentar expectativas excesivas, a ampliar las distancias entre las potencialidades y el estado concreto y real de sus aplicaciones<sup>83</sup>.
10. Mantener una mentalidad abierta a la innovación y a las posibilidades que en cualquier momento aparecerán. Procurar adaptar el modelo de gestión para actuar con la suficiente rapidez para aprovecharlas en beneficio de la ciudad y su economía.

## 5 HACIA UNA TECNOLOGÍA CIUDADANA

"Countless interactions and transactions take place each day that rely on the presence of sophisticated networks of trust, suggesting to some that maybe DLTs (*Distributed Ledger Technology*) are a solution for “a problem no one has”<sup>84</sup>  
Aegnus Collins

Desde que apareció internet, la economía digital, colaborativa, P2P y ahora *Blockchain*, prolifera de manera insistente un discurso que aboga por la superación de las instituciones presentando la nueva economía digital (P2P, *Blockchain*, etc) nos lleva a un mundo de confianza directa entre personas. Sin embargo “incluso si es cierto que estamos inmersos en un declive estructural de la confianza interpersonal, ello no implica automáticamente que las DLT sean la respuesta: quizás nuestro primer impulso debería conducirnos a priorizar la

---

<sup>83</sup> Hace ya más de diez años Yochai Benkler describía un *escenario commons-based peer production* (CBPP), donde las redes posibilitan una nueva forma de organizar la producción: radicalmente descentralizada, colaborativa y no propietarista, basada en recursos compartidos ampliamente distribuidos, conectando individuos que cooperan unos con otros. Ver en Y. BENKLER (2007), *The wealth of Networks*, Yale University Press, New Haven. Además de la panacea tecno-anárquica, *Blockchain* cumple la función utópica del anarco-capitalismo libertario. Ver en: <https://www.forbes.com/sites/jasonbloomberg/2016/01/18/something-rotten-in-the-state-of-bitcoin/#79c631803eed>

<sup>84</sup> Ver en: <https://www.weforum.org/agenda/2017/07/four-reasons-to-question-the-hype-around-blockchain/>

reconstrucción de la confianza en lugar de aceptar su desaparición y lanzarnos al despliegue de una tecnología optimizada para un mundo con poca confianza”<sup>85</sup>.

Aunque *Bitcoin* se creó vinculado a valores como la libertad individual y la privacidad ¿Porqué deberíamos pensar ahora que *Blockchain* lo cambiará todo? No será más que ¿Todo cambia para que todo siga igual? Al fin y al cabo, pese que Internet ha abierto grandes posibilidades para la democratización de la información y en cierto modo del Poder, parece incuestionable que ni las jerarquías de Poder han desaparecido e incluso puede que hayan aumentado. Y es que en el nuevo mundo global, pluriárquico y digitalizado, las nuevas empresas digitales emergen en cierto modo como un nuevo señor feudal<sup>86</sup>: controlan las infraestructuras digitales esenciales, los datos y la inteligencia artificial, cruciales para la actividad política y económica.

Sin embargo, ello no tiene porqué ser así en la medida que los ciudadanos y los gobiernos locales que los representan, asuman una actitud proactiva ante las innovaciones tecnológicas. Las ciudades no pueden, por supuesto, resolver todos nuestros problemas digitales: muchos de ellos necesitan atención urgente a nivel nacional y mundial. Pero las ciudades pueden utilizar transporte público algorítmico, intensivo en datos, algorítmico, vivienda, salud y educación, todo ello basado en una lógica de solidaridad, cooperación social y derechos colectivos.

El proyecto *Decode*, por ejemplo, liderado con 13 organizaciones asociadas de toda Europa entre las cuales hay las ciudades de Barcelona y Amsterdam, pretende desarrollar tecnologías descentralizadas (como *Blockchain* y la criptografía basada en atributos) para brindar a las personas un mejor control de sus datos generados tanto en sus hogares como en la ciudad en general, en parte estableciendo reglas sobre quién puede acceder a ellos, para qué propósitos y en qué términos, con el objetivo de generar valor público<sup>87</sup>, más allá del comercio actual de datos y la restricción a la privacidad –luego, libertad- a la que estamos sometidos por grandes multinacionales del sector digital<sup>88</sup>.

---

<sup>85</sup>Ver en:

<https://www.weforum.org/agenda/2017/07/four-reasons-to-question-the-hype-around-blockchain/>

<sup>86</sup>

<https://www.theguardian.com/commentisfree/2018/apr/03/facebook-abusing-data-law-privacy-big-tech-surveillance>

<sup>87</sup> Barcelona, por ejemplo, está experimentando con la socialización de datos para promover nuevos enfoques cooperativos para resolver problemas urbanos comunes (rastrear los niveles de ruido o mejorar la calidad del aire por ejemplo). La recopilación de datos a través de sensores operados por ciudadanos y la ciudad sirve para fomentar la creación de nuevos derechos sociales. Ver más en: <https://decodeproject.eu>

<sup>88</sup> Sin duda, el caso más flagrante recientemente fue el de *Facebook* y *Cambridge Analytica*. Ver más en: <https://www.elpais.com.uy/vida-actual/claves-entender-escandalo-politico-facebook-cambridge-analytica.html>

La cuestiones clave, por lo tanto, además de tecnológicas, son políticas: ¿Como democratizamos la tecnología<sup>89</sup>? ¿Cómo puede contribuir a crear condiciones para una economía ciudadana? ¿Como se apropian los ciudadanos de dicha tecnología para participar activamente en la economía de la ciudad?<sup>90</sup>

Algunas de las respuestas pasan, probablemente, por promover un nuevo pacto social sobre datos que aproveche al máximo nuestros datos y garantice los derechos de los ciudadanos a la privacidad y la autodeterminación de la información; reconquistar el ámbito de la tecnología digital para garantizar la soberanía digital de los ciudadanos; desde ésta perspectiva ayudar a desarrollar infraestructuras de datos alternativas descentralizadas, que mejoran la privacidad y preservan los derechos.

Si es verdad que *Blockchain* representa la nueva revolución digital, no menos cierto que si queremos que la tecnología esté al servicio de los ciudadanos y no al revés, debe ir acompañada de una paralela evolución de la democracia *glocal*<sup>91</sup> y, si cabe, un nuevo contrato social para la nueva era digital<sup>92</sup>.

---

<sup>89</sup> Solo 4 grandes empresas (3 americanas y 1 china) tienen capacidad para desarrollar la Inteligencia artificial que cambiará el futuro del trabajo de la agricultura, Francesca Bria en *Blockchain for social good*, Torino, 2017. Ver en: <https://www.youtube.com/watch?v=oujwMYgRA4A>

<sup>90</sup> Algunas aproximaciones puede hallarse en <http://scaleupeuropemanifesto.eu> o en <https://www.linkedin.com/pulse/blockchain-research-institute-manifesto-realizing-new-don-tapscott/>

<sup>91</sup> “As economic historian Nathan Rosenberg has emphasized, most major innovations enter the world in a primitive condition and go through a long process of technical improvement and change before reaching maturity (Smith et al. 2003). For that reason, even inventors themselves often cannot foresee how their innovations will ultimately be used. Blockchain technology is likely to evolve in a similar fashion through a lengthy period of trial and error. Continued dialogue between the development and technology communities and a focus on evidence-based learning will help steer this process in the right direction”. Ver en: [https://www.cgdev.org/sites/default/files/blockchain-and-economic-development-hype-vs-reality\\_0.pdf](https://www.cgdev.org/sites/default/files/blockchain-and-economic-development-hype-vs-reality_0.pdf)

<sup>92</sup> D. TAPSCOTT, A. TAPSCOTT (2018), *Blockchain revolution*, Penguin, New York.