



Facultad de ciencias económicas y empresariales, ICADE

El Blockchain como ventaja competitiva para las pequeñas empresas de la economía social.

Autora: María América Novela Hermosilla
Director: Miguel Ángel López Gómez

Resumen

La tecnología blockchain desde su nacimiento de la mano de Bitcoin en 2009 ha sido una tecnología revolucionaria. Sin embargo, captó la atención de las empresas en 2013 cuando esta criptomoneda experimentó una subida de casi el 1000% de su valor. A raíz de ese evento se comenzó a estudiar la tecnología en mayor profundidad, y se empezaron a explorar las aplicaciones que tenía mas allá de las monedas virtuales. Con ello, se descubrió el gran potencial de la tecnología para satisfacer las necesidades que había en múltiples ámbitos como la gestión de datos o las cadenas de suministro. En consecuencia, es importante el estudio de cómo las empresas, tanto grandes como pequeñas, pueden desarrollar soluciones innovadoras a través del uso del blockchain creando valor. Este trabajo se centra en el estudio de si el uso de esta tecnología para crear nuevos productos o servicios puede ayudar a nuevas y pequeñas empresas a generar ventajas competitivas.

Abstract

Since blockchain technology was born with the development of Bitcoin in 2009 it has been a revolutionary technology. However, it caught every enterprises' attention in 2013 when this cryptocurrency experienced an increase of almost 1000% of its value. Due to that event the technology started to be studied in more depth, and the applications of this technology beyond virtual currencies also started to be explored. With this, the great potential of the technology to fulfill the needs there were in multiple fields such as data management or supply chains was discovered. Consequently, it is important to study how enterprises, big or small, can develop innovative solutions through the use of blockchain creating value. This project is focused on the study of whether the use of this technology can help new and small enterprises to develop new products or services in order to generate competitive advantages.

Índice

1.- Introducción.....	5
1.1.- Objetivos.....	5
1.2.- Metodología.....	5
1.3.- Contexto histórico del blockchain.....	6
1.4.- Propuesta general (problemática).....	7
1.5.- Justificación de la importancia del tema.....	8
2.- Tecnología del blockchain.....	9
2.1.- Funcionamiento del blockchain y sus posibles aplicaciones.....	9
2.2.- Características y tipos de blockchain	15
2.3.- Beneficios del blockchain para las empresas.....	17
2.4.- Límites del blockchain para las empresas.....	19
3.- Blockchain en pequeñas empresas.....	22
3.1.- El blockchain como ventaja competitiva para las pequeñas empresas.....	22
4.- Conclusiones.....	31
5.- Bibliografía y anexos.....	35

Índice de figuras

Figura 1: Atributos de innovación del blockchain.....	13
Figura 2: Diferencias entre redes públicas y privadas.....	15
Figura 3: Guía para decidir si incorporar el blockchain.....	16
Figura 4: Análisis PEST del blockchain.....	21

1.- Introducción:

1.1.- Objetivos

Este trabajo es de naturaleza exploratoria, es decir, de investigación académica y está orientado a conseguir los siguientes objetivos en relación con el análisis de la tecnología del blockchain en las pequeñas empresas:

- En primer lugar, se busca introducir la tecnología de cadenas de bloques abarcando su contexto histórico, la problemática que lleva al desarrollo de este trabajo y la justificación de la importancia del tema.
- Por otro lado, aclarar la forma en la que funcionan las cadenas de bloques y sus diferentes aplicaciones, así como los tipos de redes y las características generales de esta tecnología.
- En tercer lugar, explicar los beneficios y los límites de esta tecnología en general.
- Por otra parte, continuar con el objetivo principal del trabajo que es estudiar si el blockchain puede llevar a las pequeñas empresas a generar ventajas competitivas.
- Por último, extraer las conclusiones en base a la investigación llevada a cabo.

1.2.- Metodología

Para alcanzar los objetivos previamente mencionados se utilizará la siguiente metodología:

- Con la vista puesta en descubrir si la aplicación de la tecnología del blockchain resulta interesante para las pequeñas empresas y realmente supone la generación de una ventaja competitiva para estas, se llevará a cabo una investigación cualitativa acerca de la tecnología previamente mencionada y su aplicación en las empresas pequeñas. Para ello, se recurrirá a artículos académicos de interés, en los que se aborde explícitamente el tema deseado y que puedan aportar argumentos a favor o en contra, favoreciendo así una comparación justa de las diferentes posturas. Dichos artículos serán buscados en plataformas como google scholar, entre otras. A través de estos, se estudiarán los diversos beneficios y limitaciones que pueden surgir de aplicar esta tecnología a las

compañías. Además, se estudiarán diversos casos de pequeñas compañías que han optado por el desarrollo de esta tecnología. Con todo ello, se llegará a la conclusión de cómo dicha tecnología puede generar una ventaja competitiva, ser solo algo necesario para no estar en desventaja frente a los competidores o, en su contra, representar un obstáculo para el normal funcionamiento de la empresa.

1.3.- Contexto histórico del blockchain

A lo largo de la historia ha habido revoluciones que han cambiado por completo a nivel mundial la forma de trabajar. La Primera Revolución Industrial, por ejemplo, hizo que el trabajo pasara del campo a las ciudades, que se pasara de la agricultura a la industria modificando totalmente la forma de trabajar. Lo mismo ocurrió con la Segunda Revolución industrial, el enfoque cambió. De la misma forma, llegó la revolución de internet que cambió completamente la manera de trabajar dando además un gran paso hacia la globalización. Finalmente, ahora con la revolución 4.0 muchos ámbitos laborales están transformándose también. De la mano de todas estas revoluciones surgen nuevas necesidades como pueden ser nuevas habilidades para nuevos puestos de trabajo o nuevos campos de investigación y de innovación. Además, surgen nuevas amenazas o riesgos, por ejemplo, con el surgimiento de las fábricas, si estas deciden usar ríos o charcas como vertedero de sus productos químicos se daña el medioambiente. Por ello, con la revolución de internet también brotaron nuevas necesidades y oportunidades, pero también nuevas amenazas y riesgos. Uno de esos riesgos es la vulnerabilidad de los datos de los usuarios. Ya que para realizar transacciones por internet a veces es necesario compartir datos personales, esos datos quedan expuestos a ataques por hackers. También al poner los datos en manos de empresas los usuarios confían en que estas no los usen para fines ilegales o poco éticos, sin embargo, ha habido varios escándalos al respecto como puede ser el de Facebook con Cambridge Analytica del cual se hablará más adelante. Por ello se está construyendo y se ha construido ya legislación alrededor de la protección de los datos de los usuarios, por ejemplo, el Reglamento General de Protección de datos emitido por la Unión Europea. Además de este tipo de medidas para intentar minimizar las amenazas que surgen de estas revoluciones deberían desarrollarse innovaciones para mitigarlas. En este caso deberían desarrollarse nuevas tecnologías que

concedan mayor seguridad a los datos de los usuarios y aquí es donde entra en juego el *blockchain*.

Con la crisis financiera que estalló en 2007 la inseguridad de los usuarios a la hora de tratar con intermediarios incrementó. Debido a esto, aumentó la necesidad de una tecnología que permitiera eliminar a las entidades que actúan como agentes validadores de transacciones, y desplazando el control de las operaciones de los entes financieros hasta los usuarios o clientes (ACCID, 2018). Por ello, Satoshi Nakamoto, en 2008 publicó un artículo en el cual plantea esta solución, una innovación tecnológica que permite llevar a cabo transacciones entre dos usuarios sin necesidad de un tercero que valide la operación. En esta, cada nodo puede registrar transacciones que se van estructurando en bloques hasta crear una base de datos distribuida. Esta solución se llevó a la práctica un año más tarde con la aparición de Bitcoin que fue la primera puesta en práctica de la tecnología de cadenas de bloques (Porxas y Conejero, 2018). La tecnología blockchain comenzó a ganar popularidad con la gran subida del precio de Bitcoin en diciembre de 2013 que llegó casi a los 1.000\$ por Bitcoin (ACCID, 2018). A raíz de este acontecimiento las empresas comenzaron a plantearse los usos de la tecnología más allá de las criptomonedas. Esta tecnología no solo soluciona el problema de desconfianza que surgió debido a la crisis económica, sino que debido a su característica de transparencia y que sea casi impenetrable, si se usa en *e-commerce* por ejemplo puede generar más confianza en los clientes a la hora de comprar por internet ya que sus datos quedarían protegidos en mayor medida. De este modo, resolvería el problema antes mencionado de la vulnerabilidad de los datos de los usuarios.

Por tanto, así se puede conocer el surgimiento de la tecnología de cadenas de bloques explicando en respuesta a qué surge y qué problemas pretende solucionar. Además, se explica el potencial que las empresas comenzaron a ver en el blockchain más allá de las criptomonedas. Con ello, se pretendía exponer el contexto histórico en el cual nace esta tecnología para, en el siguiente apartado, introducir la problemática principal de este trabajo

1.4.- Propuesta general (problemática)

Uno de los problemas que suponía y sigue suponiendo la adopción de esta tecnología es el desembolso que requiere. Sin embargo, mediante la integración del

blockchain a sus actividades, las pequeñas empresas podrían generar ventajas competitivas frente a las organizaciones de mayor tamaño lo cual compensaría el desembolso necesario. No obstante, debido a la reciente aparición de la tecnología, al esfuerzo económico que supone, el esfuerzo que supone que las compañías convencen a sus *stakeholders* de que la incorporen también y teniendo en cuenta que a pesar de su potencial las grandes empresas también dudan sobre si integrar la tecnología a sus actividades, cabría pensar que serán pocas las PYMES que decidan arriesgarse. Por ello, con el fin de declarar si los beneficios sobrepasan a los riesgos para las PYMES a la hora de tomar la decisión de incorporar el blockchain en sus empresas, en este trabajo se analizarán los beneficios, los límites y las posibles aplicaciones de dicha tecnología.

De esta forma queda definida la problemática que lleva al desarrollo de este trabajo pudiendo pasar a argumentar su importancia.

1.5.- Justificación de la importancia del tema

Desde su aparición la tecnología de las cadenas de bloques ha sido una tecnología llamativa para las empresas. Aunque el ámbito en el que más ha sido utilizada ha sido el de las criptomonedas, no pasa desapercibida para otros usos. Más adelante se discutirán múltiples aplicaciones posibles para esta tecnología, algunas de las cuales ya se han llevado a la práctica por diversas organizaciones. Estas aplicaciones van más allá del sector financiero que ha sido el sector que hasta el momento, ha explotado más esta tecnología. El blockchain, puede ayudar con los registros de trazabilidad de los productos permitiendo ver el origen de estos y su proceso por cada fase de la cadena de suministro, por ejemplo, a las ONG viendo si las donaciones llegan al destino correcto, entre otros usos. Además, la tecnología de cadenas de bloques no está suponiendo avances solo para el sector privado, sino que son varios los países que lo están usando para gestionar ciertas actividades del sector público, por ejemplo, en la sanidad pública. Ya que no pasan desapercibidas el gran número de posibles aplicaciones con las cuales esta tecnología puede ayudar y está ayudando ya a numerosas empresas, además de la eliminación de los intermediarios en las transacciones y la transparencia que ofrece, es interesante estudiar cómo puede generar una ventaja competitiva para una pequeña organización frente a las grandes compañías.

Debido a la cantidad de oportunidades que puede ofrecer esta tecnología a las empresas, en cuanto a nuevos modelos de negocio, nuevas actividades y a la innovación en general, con este trabajo se busca estudiar el alcance del blockchain para otorgar ventajas competitivas a las nuevas empresas.

Una vez justificada la importancia de estudiar como puede beneficiar la incorporación de la tecnología de registros distribuidos a las pequeñas empresas, queda introducido el trabajo y se pueden comenzar a explicar las nociones básicas de esta tecnología comenzando con su funcionamiento y sus posibles aplicaciones.

2.- Tecnología del blockchain

2.1.- Funcionamiento del blockchain y sus posibles aplicaciones

La tecnología blockchain, también llamada tecnología de registros distribuidos (traducido del inglés *Distributed Ledger Technology*) o cadenas de bloques, es una tecnología que permite que las bases de datos sean mantenidas de forma descentralizada o distribuida. En una red blockchain la seguridad de la información almacenada en dichas bases de datos reside en la capacidad que tienen para validar o no una transacción cada uno de los nodos participantes de la red. De esta forma, si la cantidad de usuarios que rechazan una transacción es mayor que la cantidad de aquellos que la aceptan esa parte no sería incorporada a la cadena de bloques. Si se acepta un bloque, una vez queda incorporado a la cadena resulta casi imposible eliminarlo y queda vinculado al bloque que se ha aprobado con anterioridad. Además, si desea cambiarse se deberían alterar simultáneamente un número significativo de copias de la blockchain, por lo que la convierte bastante más segura que una red normal. El vínculo entre los bloques es posible debido a un sistema de criptografía que hace que estas cadenas de bloques sean casi imposibles de alterar, una vez más, añadiendo seguridad (Porxas y Conejero, 2018).

Una vez explicado el funcionamiento de la tecnología, se pasa a la exposición de sus posibles aplicaciones. Como ya se ha mencionado la primera cadena de bloques fue la usada para crear Bitcoin (Porxas y Conejero, 2018). Por ello, es comprensible que la tecnología blockchain hasta el momento haya sido utilizada primariamente con las criptomonedas como Bitcoin o Ethereum. Con el fin de aclarar lo que se entiende por criptomonedas o monedas virtuales, se ofrece a continuación la definición de la Directiva

(UE) 2018/843 que define las “monedas virtuales” como "representación digital de valor no emitida ni garantizada por un banco central ni por una autoridad pública, no necesariamente asociada a una moneda establecida legalmente, que no posee el estatuto jurídico de moneda o dinero, pero aceptada por personas físicas o jurídicas como medio de cambio y que puede transferirse, almacenarse y negociarse por medios electrónicos". (Directiva (UE) 2018/843 del Parlamento europeo y del Consejo, 2018). Con esta definición se pretende una mejor comprensión de Bitcoin que es una criptomoneda y fue la primera cadena de bloques creada.

A pesar de la incertidumbre mostrada por las empresas sobre su adopción en un futuro cercano son muchos los que creen que la tecnología blockchain presenta grandes oportunidades para las empresas más allá de las criptomonedas, debido en parte a la gran variedad de aplicaciones potenciales (Partida, 2018).

Más allá de Bitcoin, en el sector financiero la tecnología de registros distribuidos ha abierto la puerta a más oportunidades. Underwood (2016) menciona diversas iniciativas llevadas a cabo por grandes empresas. Entre ellas, por ejemplo, menciona la iniciativa que está llevando una de las Big Four de consultoría, Deloitte, trabajando con clientes y nuevas empresas (*startups*) para desarrollar soluciones incluyendo Identidad Inteligente o *Smart Identity* que pueden ayudar a los bancos con la incorporación regulada de clientes y los procesos de Conoce a Tu Cliente (*Know Your Customer*). Este proceso abreviado como KYC tiene gran importancia en el sector financiero debido a que se lleva a cabo para verificar la identidad de los clientes para evitar actividades ilegales tales como el blanqueo de capitales o la financiación del terrorismo. Además, Underwood (2016) habla de como muchas empresas están aprovechando la capacidad de las cadenas de bloques para mantener un registro a lo largo del tiempo. Por ejemplo, menciona que Nasdaq está usando esta tecnología para registrar transacciones de títulos privados y que los organismos reguladores del sector financiero muestran su interés en la tecnología ya que, debido a su característica transparencia, permitiría que la actividad del sector fuera supervisada a tiempo real.

Continuando con el sector financiero, este se beneficia también del blockchain en los ICO (*Initial Coin offerings*) que son una herramienta para financiar nuevos proyectos. En los ICO se ofrecen *tokens* (activos virtuales) a cambio de criptomonedas o en ocasiones a cambio de monedas de curso legal como el dólar o el

euro. Parrondo (2018) explica que la creación de estos *tokens* es posible a través de plantillas de plataformas blockchain ya existentes como Ethereum y a través de *Smart contracts* (contratos inteligentes) que no necesitan terceros para funcionar. Adicionalmente, Parrondo (2018) señala que este modelo (ICO) se diferencia del modelo de oferta pública inicial (IPO), con el cual ha sido comparado varias veces, debido a varios factores, pero en mi opinión, el más destacable de los mencionados, es que en una IPO las acciones emitidas conceden propiedad sobre los beneficios posteriores que obtenga la compañía, sin embargo, los *tokens* no otorgan propiedad sobre el proyecto al que están ligados. Parrondo (2018) también indica que las ICO han sido comparadas en numerosas ocasiones con el *crowdfunding*, pero, en las ICO el producto que va asociado es el *token* el cual a través de una pésima gestión por parte de la empresa puede llegar a no valer nada, lo cual supone un gran riesgo, ya que, además, por ahora, no hay regulación que impida que una compañía se desvanezca con el dinero que ha sido embolsado. Por ello, a pesar del crecimiento exponencial de este mercado y el provecho que le pueden sacar las empresas a esta aplicación del blockchain, las ICO quedan pendientes de regulación, sobretodo para la protección de los inversores.

Otro ámbito que podría beneficiarse del blockchain es la contabilidad. La contabilidad ha cambiado a lo largo del tiempo. Por ejemplo, en un principio contaba con registros de una sola partida para más tarde evolucionar al registro de doble partida que es la contabilidad como la conocemos hoy en día. Por tanto, no sería sorprendente que una nueva forma de llevar a cabo los registros contables surgiera. Ya que esta tecnología se basa en libros de registro tales, como el libro mayor, el blockchain podría ser la nueva forma de registrar las anotaciones contables. Permitiría a dos partes involucradas en una misma transacción ver las actualizaciones a tiempo real (ACCID, 2018).

Dejando atrás el sector financiero, una de las aplicaciones del blockchain que algunas empresas ya están empezando a adoptar es el uso de la tecnología blockchain en las cadenas de suministro. En ellas dicha tecnología podría ayudar a las empresas con el seguimiento y la trazabilidad de los pedidos hechos a sus proveedores y generar mayor seguridad y confianza por parte de los clientes al realizar sus pedidos. Según Becky Partida (2018) en una encuesta de AQPC más o menos un tercio de los profesionales en cadenas de suministro declararon que la tecnología en cuestión podría generar una ventaja competitiva para sus compañías. Esto es debido a que ayudaría con cualquier proceso que

requiera un seguimiento o trazabilidad con cualquier *stakeholder* de la compañía. De esta forma si de un producto, por ejemplo, un alimento, queda registrada toda la información desde su origen hasta la forma en la cual han sido producidos los consumidores podrían acceder a ella al adquirirlo. Así, los productos que dicen ser bio o desarrollados de forma sostenible, tendrían un registro de trazabilidad que podría probarlo, lo cual daría lugar a una mayor confianza por parte de los clientes en la compañía. Un ejemplo de compañía utilizando el blockchain con este fin es Walmart. Comenzaron a usar dicha tecnología debido a un brote de salmonela que les obligo a rastrear y tuvieron dificultades con ello. Con la implementación del blockchain ahora es posible que rastreen sus productos hasta su origen. No es la única gran empresa que está implementando las cadenas de bloques para guardar registros de sus cadenas de suministro y poder rastrear sus productos, otras empresas como Nestlé también han optado por usarlas. Esta compañía lo está usando para la gestión de suministros en especial con aquellos productos que involucran a niños. Además, aplicando la tecnología blockchain a las cadenas de suministro se evitarían los usuales errores y descuadres que a veces ocurren en las cadenas de suministro ya que quedaría todo registrado lo cual llevaría a una reducción de costes.

Además, esta tecnología podría servir para dar mayor agilidad a la gobernanza de las compañías. Esto se debe a que los votos emitidos de forma electrónica contarían con mayor seguridad y con la transparencia del blockchain. Asimismo, cuando fuera necesario, las consultas podrían ser anónimas, por ejemplo, en las encuestas de satisfacción del personal. De esta forma, si se usaran las cadenas de bloques para estos fines, quedaría un registro inmutable de la vida de una empresa (Poxas y Conejero, 2018).

Según Poxas y Conejero (2018) las redes blockchain están siendo utilizadas por el sector público de múltiples países con diversos fines entre los cuales mencionan:

- Estonia que destaca por sus esfuerzos en que esta tecnología ayude a sus habitantes a llevar a cabo el mayor número de gestiones posibles a través de su identidad digital.
- Gran Bretaña cuyo *Bank of England* pretende reformar su *Real-time Gross settlement*, que es su sistema de compensación, para que sea compaginable con el blockchain.

- Ghana, Kenia y Nigeria que ya han comenzado a dar uso a esta tecnología para administrar sus registros de la propiedad con el fin de progresar en sus contratiempos como pueden ser la corrupción o las complicaciones para mantener la integridad de registros públicos, así como su bajo nivel de acceso a los mismos.
- Por último, Porxas y Conejero (2018) mencionan algunos países como Japón o Canadá que tienen intención de lanzar criptomonedas a través de los bancos centrales que sigan un curso legal: *Central Bank Digital Currency*.

Igualmente, la tecnología de cadenas de bloques puede suponer un impulso para la innovación empresarial y la mejoría de actividades que ya llevan a cabo. Ya son varias compañías las que han incorporado las cadenas de bloques a algún área de su negocio dándole un valor añadido. Varios ejemplos han sido ya mencionados en la aplicación de esta tecnología para la cadena de suministro, pero no son los únicos. British Airways, por ejemplo, está usando el blockchain con el fin de confirmar la identidad de sus pasajeros y la autenticidad de sus documentos. Otro ejemplo sería Toyota que está investigando como las cadenas de bloques pueden ayudar a progresar con la tecnología de los coches autónomos. De esta forma, el blockchain está ayudando a numerosas empresas en la tarea de innovar y mejorar servicios ya existentes. Para entender un poco más las aportaciones del blockchain en la tarea de innovar, a continuación, se plasman en una tabla los atributos percibidos de innovación de la tecnología blockchain.

Atributos percibidos de innovación	Deducciones para la tecnología blockchain
Ventaja relativa	La tecnología de registros distribuidos ofrece la posibilidad para ofrecer productos y servicios que sean más baratos, más rápidos y seguros que los que ofrecen otras tecnologías (sobretudo en lo referido a los datos).
Compatibilidad	Con esta tecnología actualmente las fricciones en los mercados pueden superarse a través de la creación de redes <i>peer-to-peer</i> .
Complejidad	La tecnología blockchain se basa en tres pilares: descentralización, consenso y criptografía. Esta

	combinación, en un primer momento, hace que la tecnología sea compleja de entender.
Capacidad de ser probada	La distribución actual de aplicaciones de esta tecnología en las distintas industrias demuestra su capacidad de ser probada para estas distintas aplicaciones.
Observable	Los resultados de innovar para las cadenas de bloques en esta temprana fase son visibles para la mayoría de los expertos.

Figura 1: Atributos de innovación del blockchain. Fuente: Adaptado de Friedlmaier et al. (2018)

De la misma manera la tecnología de registros distribuidos tiene el potencial para mejorar el Internet de las cosas (*internet of things* o *IoT*). Se ha hablado de su potencial para ayudar con la privacidad y la seguridad que son de gran importancia en lo referido al internet de las cosas. Por ejemplo, se propuso la creación de una red blockchain que permitiera que un dispositivo pudiera probar dónde había sido construido sin necesitar la autenticación de un intermediario (Zheng, Xie, Dai, Chen, y Wang, 2018).

Por último, otra aplicación bastante conocida de la tecnología de registros distribuidos son los contratos inteligentes o *smart contracts*. Son contratos autoejecutables creados a través de una red blockchain para facilitar la ejecución y el cumplimiento de los términos acordados entre ambas partes del contrato. Por tanto, este tipo de contratos son sencillamente programas creados para que puedan ejecutar de forma automática los términos de un contrato. Con este tipo de contratos se evita la intervención de terceros que normalmente es necesaria y para imponer el cumplimiento de los términos acordados entre las partes.

En razón de lo expuesto en este apartado, se conocen ya el modo de funcionar de la tecnología de registros distribuidos, así como sus aplicaciones tanto actuales como posibles futuras aplicaciones. Con ello, queda demostrada la capacidad del blockchain para romper con los modelos de negocio tradicionales. Igualmente, para la mejor comprensión de este apartado, ciertas partes de este se han desarrollado a través de ejemplos. Una vez explicado todo ello, se pueden continuar exponiendo las características de esta tecnología y los tipos de redes existentes.

2.2.- Características y tipos de redes blockchain

Según Porxas y Conejero (2018) las cadenas de bloques tienen tres características fundamentales: transparencia, irrevocabilidad e inmutabilidad. Transparencia debido a la accesibilidad de la información sobre las transacciones efectuadas que tienen los usuarios. Irrevocabilidad ya que, una vez la información forma parte de una red no se puede borrar, de tal forma que una vez es incorporada se distribuye a los nodos participantes en dicha red. Por último, la inmutabilidad que procede del encadenamiento de unos bloques con otros a través de la criptografía, de tal manera que si alguien altera una transacción que ya forma parte de un bloque causará un cambio en su versión del “libro de registro” que es identificable de forma sencilla por el resto.

Dichas características son comunes a todas las redes blockchain. Sin embargo, en base a otros criterios que se explicarán a continuación, existen dos tipos de redes blockchain: redes públicas y redes privadas. En primer lugar, las redes públicas que son aquellas a las que cualquiera puede acceder sin existir jerarquía entre los nodos, de tal forma que todos ellos pueden crear y validar bloques. Lo que crea seguridad en este tipo de redes es el uso de mecanismos como el *Proof of Work*, es decir, la resolución de problemas criptográficos, para poder validar un bloque de tal forma que se una a la cadena. En segundo lugar, se encuentran las redes privadas. En estas se limita el acceso y la capacidad de añadir bloques a un grupo de actores y, además, en las redes privadas existe la posibilidad de que entre los nodos haya una jerarquía de tal forma que no cualquiera puede validar bloques (Porxas y Conejero, 2018). Con la siguiente tabla se señalan las principales diferencias entre una red blockchain privada y una pública.

	Blockchain Pública	Blockchain Privada
Participación en la red	Abierta	Privada
Privacidad de las transacciones	No priorizada excepto para las llamadas anon-coins	Ajustable según los deseos de los participantes
Incentivo económico por la participación	Incorporado	Organizado contractualmente
Centralización	Completamente descentralizado	El grado de descentralización varía

Figura 2: Diferencias entre redes públicas y privadas. Fuente: adaptado de KPMG (2018)

Una vez aclarado el funcionamiento de esta tecnología, sus características, los tipos de redes y sus posibles aplicaciones, cabe señalar que la incorporación de esta tecnología no es siempre el paso adecuado para las empresas. Por ello, a continuación, se muestra un proceso de diez pasos con el cual las compañías pueden determinar si el uso de las cadenas de bloques es necesario en sus casos y qué tipo de red usar si lo es.

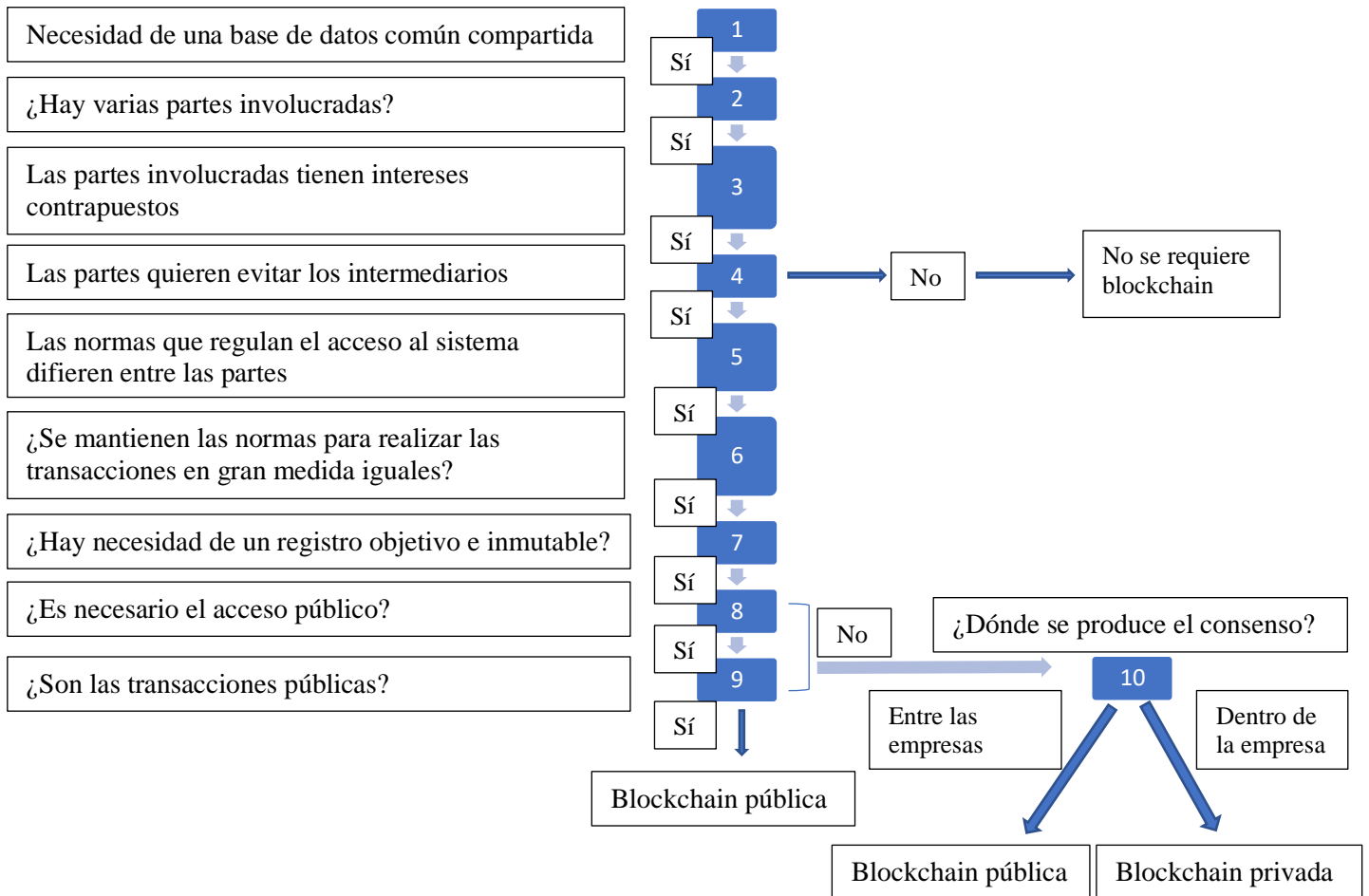


Figura 3: Guía para decidir si incorporar el blockchain. Fuente: adaptado de Pedersen, Risius y Beck (2019).

Este sistema de las diez preguntas sirve como guía para ver si la decisión de empezar a usar esta tecnología es acertada o no para una empresa. Evidentemente, no es un sistema perfecto, sin embargo, si que puede servir como guía para las organizaciones que estén pensando adoptar el blockchain.

En consecuencia, ahora también quedan comprendidas las características de las cadenas de bloques, los dos tipos existentes y las diferencias entre ambos además de

haberse mostrado una guía que las empresas pueden seguir para decidir si incorporar la tecnología de registros distribuidos a sus actividades o no. Por lo tanto, una vez expuesta toda la información más básica de la tecnología en cuestión, se podrá continuar explicando los beneficios que esta puede traer a las empresas.

2.3.- Beneficios del blockchain para las empresas.

Las ventajas más destacables de la tecnología blockchain para cualquier empresa son: la posibilidad de realizar intercambios sin la intervención de terceros lo cual minimiza riesgos, su inviolabilidad debido a la descentralización de sus redes, su transparencia y su inmutabilidad ya mencionadas en las características, el control de los usuarios sobre las transacciones e información, la reducción de la complejidad de los sistemas contables y, por último, transacciones de mayor eficacia debido al aumento de la productividad que lleva a una reducción de costes (ACCID, 2018).

Además, como se ha mencionado anteriormente en el apartado de “Funcionamiento del blockchain y sus principales aplicaciones” puede suponer nuevas oportunidades para que las empresas innoven, por ejemplo, para Facebook. Esta red social ha contado con varios escándalos con respecto a los datos de sus usuarios y destaca por su gravedad el de Cambridge Analytica en 2018. En dicho escándalo lo que ocurrió fue que la empresa había usado los datos personales de los perfiles de Facebook de millones de personas, sin tener el consentimiento de estas, para campañas publicitarias políticas, así como para crear perfiles de votantes. Por ello, tras varios escándalos de fugas de datos por parte de Facebook, a esta compañía le conviene tomar medidas para proteger los datos de sus usuarios sobretodo después de que entrara en vigor el Reglamento General de Protección de Datos en 2018, emitido por la Unión Europea. De esta manera, la tecnología blockchain puede suponer una nueva oportunidad para que la compañía cumpla con la protección de los datos de sus usuarios y recupere confianza por parte de los usuarios. De la misma forma, se han mencionado otras posibles aplicaciones del blockchain que pueden conceder ventajas competitivas a las empresas. Por ejemplo, utilizando esta tecnología para generar un registro de las cadenas de suministro y que los clientes puedan acceder a él generará mayor confianza de los clientes en la compañía lo que puede llevar a una marca a crear una base de clientes fieles a ella. Las empresas que logren explotar dicha tecnología con estos fines conseguirían una gran ventaja competitiva,

especialmente aquellas que operen en sectores en los cuales los costes de cambio son muy bajos.

Asimismo, como se ha mencionado previamente, la gente reconoce el éxito de las redes blockchain en el sector de las finanzas, por ejemplo, con las criptomonedas como Bitcoin y Ethereum o facilitando el proceso de pagos. Pero, son abundantes las empresas que ven el potencial que esta tecnología puede tener y no solo en el ámbito de las finanzas. Esto queda demostrado en diversos estudios como puede ser el que llevo a cabo Becky Partida (2018) para AQPC, en el cual los encuestados vieron un gran potencial para las cadenas de bloques en diversos ámbitos, por ejemplo, el 34% vieron potencial en el blockchain para reducir costes y mejorar las cadenas de suministro, especialmente aquellas que están muy fragmentadas, a través de un seguimiento a tiempo real y el 29% seleccionó la posibilidad de que con el uso del blockchain mejore la integridad de los productos. Más allá de los resultados de este estudio, anteriormente se han mencionado múltiples posibles aplicaciones de la tecnología en diversos ámbitos de negocio.

Otro punto a favor del blockchain es que, si un sistema se basa en esta tecnología, en la cual, todos los entes tienen el mismo acceso a toda la información sobre las diferentes transacciones que se llevan a cabo, evitaría que una compañía abusara de la cantidad de información, difícil de obtener, que posee para ganar poder en el mercado. De esta manera, los nuevos entrantes a un mercado tendrían mayores posibilidades de éxito frente a las grandes empresas ya existentes. Igualmente, las cadenas de bloques evitan que surjan los efectos de red en las plataformas digitales. Estos surgen cuando las plataformas tienen más valor para los usuarios a medida que se suman más usuarios, lo cual lleva a que las grandes plataformas sean más llamativas para los usuarios que las más recientes con menor número de usuarios. Para dar oportunidad a las plataformas de menor escala, según Catalini y Tucker (2019) la tecnología blockchain se puede utilizar para superar los retos que suponen para las pequeñas plataformas que los efectos de red hagan a las grandes plataformas ganar poder en el mercado en el que operan ya que permite, a aquellos que construyen las plataformas, diseñar ecosistemas digitales en los cuales las ventajas de crecimiento se comparten entre los diferentes grupos de interés o *stakeholders*. Un ejemplo de esto son las plataformas que usan los tokens, citados anteriormente, como sistema de recompensas de tal forma que cuanto más tamaño gane la plataforma, más valor gana y se premia a los contribuyentes tempranos por arriesgarse

apoyando el desarrollo de las plataformas cuando su éxito no estaba asegurado. Es el sistema de los ICO explicado previamente. Así, las pequeñas empresas digitales pueden beneficiarse de la tecnología blockchain evitando que los efectos de red generados por las grandes plataformas les afecten en gran medida.

Una vez expuestos los beneficios de la tecnología de registros distribuidos, tiene sentido continuar analizando sus límites.

2.4.- Límites del blockchain para las empresas

En un estudio llevado a cabo por AQPC, por Becky Partida (2018) se mostraron diversas barreras que varias empresas veían a la hora de incorporar la tecnología blockchain a sus empresas entre las cuales destacaron sobretodo las dos siguientes: personal con las habilidades necesarias para usar la tecnología (votada por un 64% de los participantes en el estudio) e incorporación de la tecnología por otras compañías que fueran compañeras de negocio (votada por un 59%). Ya que es una tecnología bastante reciente, y que todavía no son muchas las empresas que han dado el salto de incorporar las cadenas de bloques a sus actividades, es normal que las empresas vean limitaciones en encontrar personal con las habilidades necesarias para usar la tecnología. Además, Partida (2018) menciona la preocupación de los encuestados debido al gran desembolso inicial que supone empezar a trabajar con una nueva tecnología, aunque, a pesar de ello, ya que fueron pocos los que demostraron preocupación por el ROI, la mayoría ven el blockchain como una inversión con gran potencial. Sin embargo, no todas las empresas pueden permitirse la inversión inicial que supone esta tecnología, y no son todas las que están dispuestas a invertir en ella al menos por el momento. Por tanto, es normal que las organizaciones vean como limitación la cantidad de *stakeholders* clave para la incorporación de esta tecnología, como pueden ser los proveedores, que no estén dispuestos a implementarla por el momento.

Otra limitación de esta tecnología que señalan Catalini y Tucker (2019) es que hay razones para creer que podría dificultar la tarea de aplicar las leyes antimonopolio. Esto se debe a que las cadenas de bloques son redes descentralizadas, y por ello, intentar determinar qué entidad se ha de procesar por un cierto porcentaje de dominio en un determinado mercado es prácticamente imposible.

Además, aunque es cierto que debido al anonimato de las transacciones se impide el robo de datos si se llega a hackear una red blockchain, este mismo anonimato, también puede llegar a ser un punto en contra de la tecnología. Un ejemplo fue cuando poco después del surgimiento de Bitcoin en 2009, debido a que es imposible rastrear en las redes blockchain, múltiples páginas que formaban parte de la *Deep Web*, como *SilkRoad* que fue cerrada por Norteamérica en 2013, comenzaron a aceptar bitcoins como forma de pago para las drogas, robo de cuentas, asesinatos y otras actividades ilícitas (Abuhayar et al., 2020).

También cabe destacar lo reciente que es esta tecnología. A pesar de que su primera puesta en práctica fue ya hace once años con Bitcoin, se comenzó a darle más importancia a esta tecnología en 2013, como ya se ha mencionado, debido a la gran subida del precio de un Bitcoin a finales de ese año. A partir de 2013 se empezaron a explorar las oportunidades de esta tecnología más allá de las criptomonedas y, por ello, la puesta en práctica de las cadenas de bloques para ámbitos distintos a las criptomonedas es bastante reciente. Además, por ahora, a pesar de que muchas empresas ven su potencial, son pocas las que han decidido dar el salto e incorporarla a sus negocios. Por tanto, otro límite que tiene esta tecnología es que aún es muy reciente como para conocer todos los riesgos y evaluar si se pueden desestimar o no. De la misma forma, debido a lo reciente que es, Crosby et al (2016) señalan que tendrá que haber un cambio en el comportamiento de los consumidores para que sea utilizada con asiduidad en el sector financiero para llevar a cabo pagos. Para que sean posibles las transacciones sin intermediarios los usuarios tendrán que creer en la seguridad de este nuevo método posible a través del blockchain. Igualmente mencionan que los intermediarios con los que ahora contamos como Visa o Mastercard también cambiarán de responsabilidades.

Otro problema de la tecnología en cuestión es que con la cantidad de bloques que se van añadiendo acaba ocupando mucho espacio. Por ejemplo, ya Zheng et al. (2018) dijo que por aquel entonces la red blockchain en la que se basa Bitcoin había superado los 100GB de almacenamiento.

Para analizar tanto las ventajas como las desventajas de la tecnología en cuanto a los factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos, Woodside et al. (2017) llevaron a cabo un análisis PEST de la tecnología de cadenas de bloques el cual queda reflejado en la siguiente tabla:

Factor	Ventajas	Desventajas
Político	Transparencia: las redes públicas se pueden ver por todos sus participantes y son inalterables por lo que permite transacciones fiables sin la necesidad de un tercero.	Estatus regulatorio: las monedas normalmente se han regulado a través de gobiernos y Bitcoin y el resto de criptomonedas aún no están del todo reguladas.
Económico	Costes: la tecnología en cuestión puede automatizar funciones y, por tanto, reduce el precio de las transacciones, así como el tiempo en el que se llevan a cabo.	Volatilidad: las fluctuaciones de divisas han impactado el valor de mercado.
Social	Control de los usuarios: pueden ver y monitorizar las transacciones.	Privacidad y seguridad: los usuarios tienen que confiar en la privacidad y seguridad de las transacciones para comenzar a usar la tecnología.
Tecnológico	Calidad: descentralizada, fiable, bastante segura lo cual supone mayor protección ante transacciones con intención de defraudar.	Innovación: tiempo de procesamiento, preocupaciones sobre seguridad y privacidad, el espacio que ocupa, integración con las redes existentes.

Figura 4: Análisis PEST del blockchain. Fuente: adaptado de Woodside et al. (2017).

Con esta tabla que analiza los beneficios y los límites de la tecnología de registros distribuidos en cuanto a factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos se concluye el análisis general de la tecnología. Con todo ello, quedan aclaradas las ventajas e inconvenientes de esta tecnología para cualquier tipo de empresa. Por tanto, ya se han analizado todas las nociones básicas de la tecnología, así como las cuestiones aplicables a cualquier compañía. Por consiguiente, ahora se podrá comenzar a centrarse en la temática principal de este trabajo: cómo el blockchain puede contribuir a que las pequeñas empresas generen ventajas competitivas.

3.- Blockchain en pequeñas empresas

3.1.- El blockchain como ventaja competitiva para las pequeñas empresas

A pesar del potencial que tiene la tecnología, así como la gran cantidad de ámbitos en los que se puede aplicar, hoy en día hay aún bastante gente que nunca ha escuchado hablar del blockchain. Sin embargo, cada vez son más los interesados en invertir en soluciones desarrolladas con esta tecnología. Según un estudio de KPMG (2017) las inversiones por parte de los inversores de capital de riesgo en nuevas empresas de blockchain, incrementaron de 136,4 millones de dólares estadounidenses en el año 2013 a 543,6 millones de dólares estadounidenses en 2017 lo que supone un incremento de casi el 300% cada año (Fiedler, & Sandner, 2017). Esto demuestra el creciente interés por parte de los inversores en *startups* que se centran en el uso de la tecnología blockchain así como la cantidad de nuevas empresas que se están creando a través la creación de soluciones con blockchain. Tanto es así que en 2014 se fundó una empresa llamada Outlier Ventures que es una empresa de inversores de capital de riesgo que solo invierte en compañías que utilizan tecnologías descentralizadas como el blockchain.

Además, con el surgimiento de nuevas tecnologías con gran potencial tales como el blockchain, tiene sentido que entren nuevos competidores al mercado ya que las nuevas empresas no tienen cuota de mercado que proteger por lo que pueden permitirse más riesgos. Por ello, son estas empresas las que buscan modelos de negocio disruptivos ofreciendo servicios que las grandes empresas no ofrecen (Carson, Romanelli, Walsh y Zhumaev, 2018). A continuación, se dan ejemplos específicos de nuevas empresas cuyas

actividades se basan en el uso de la tecnología de registros distribuidos, algunas de las cuales ofrecen modelos de negocio disruptivos.

Powerledger es un ejemplo de *startup* cuya idea nació en 2016 y en octubre de 2017 ya habían recaudado 34 millones de dólares australianos a través de un ICO para desarrollar su software (Carson, Romanelli, Walsh y Zhumaev, 2018). Esta empresa construyó la primera plataforma de blockchain que ayuda a los mercados de energía a ser más eficientes ("About Us - Power Ledger", 2020). Underwood (2016) habla de otras dos nuevas empresas que están avanzando con las cadenas de bloques en el sector comercial. Estas empresas son Factom y Everledger. La primera se centra en la protección de datos. Esta compañía está trabajando en múltiples proyectos, por ejemplo, está trabajando con China para crear una infraestructura de datos para 80 "ciudades inteligentes", soluciones a través de tecnología financiera, además de integrar la tecnología de las cadenas de bloques con el fin de mejorar la integridad de la gestión de la información. Everledger por su lado, se centra en la identidad y legitimidad de objetos. Según explica Underwood (2016) esta empresa se dedica principalmente a proporcionar registros distribuidos de la propiedad de diamantes tramitar la verificación histórica para los propietarios, las compañías aseguradoras, los demandantes y las autoridades. El sistema que esta compañía ha desarrollado ayuda a prevenir el fraude a lo largo de la cadena de suministro además de ayudar a los compradores a decidir si comprar diamantes particulares. Esta compañía contribuye a que los clientes puedan identificar si todas las tasas correspondientes han sido pagadas y seguir la historia del diamante desde las minas. Esto ayuda no solo a generar una mayor confianza de los consumidores de diamantes, sino que permite a los clientes ver si se han extraído los diamantes de forma ética lo cual, tras el escándalo de "Los diamantes de sangre" (cuyo impacto y dimensiones fueron tan grandes que se hizo una película para que la gente pudiera ver lo que estaba ocurriendo) es de gran importancia para esta industria.

Underwood (2016) también menciona algunas *startups* que están haciendo uso del blockchain en el sector financiero, por ejemplo, menciona una nueva empresa de fintech llamada R3 que fue apoyada por más de 40 bancos a nivel mundial y desarrolló un modelo estandarizado para blockchains privadas que reducía de forma significativa los costes y el tiempo en el cual se llevan a cabo transacciones. En su página web de empresa se definen de la siguiente forma: "R3 es una empresa dedicada al software de

blockchain que trabaja con un amplio ecosistema de más de 300 participantes a través de múltiples industrias de tanto el sector privado como el público para desarrollar aplicaciones blockchain en Corda, una plataforma de blockchain a código abierto y Corda enterprise, una versión comercial de Corda para el uso empresarial.” (“Who is R3 | Enterprise Blockchain Technology Company”, 2020).

Más allá de los ejemplos particulares de empresas que han surgido a través del blockchain, existen ventajas generales para todas las nuevas compañías, así como para el resto de las PYMES que decidan incorporar esta tecnología, frente a las grandes empresas. Por ejemplo, una ventaja que tienen las nuevas empresas a la hora de implementar el blockchain en sus actividades es que no tienen que cambiar nada ya que desarrollan sus conexiones con sus grupos de interés o *stakeholders* (proveedores, clientes, etc.) y sus tareas en torno a la inclusión del blockchain en ellas. Esto, frente a las grandes compañías cuyas actividades y relaciones ya están formadas desde hace tiempo. En consecuencia, a la hora de incluir la tecnología de registros distribuidos, las grandes empresas tendrían que asegurarse de que el ecosistema que ya han construido estuviera dispuesto a adoptar dicha tecnología también. Además, deberían evaluar los riesgos de incorporar las cadenas de bloques y ver si merece la pena o no. Por ello, a las grandes empresas la decisión a tomar sobre si incluir esta tecnología, les llevaría mucho más tiempo ya que además tendrían que elaborar una estrategia para ello. Esto queda reflejado en lo que dicen Friedlmaier et al. (2018): “La transformación digital de los modelos de negocio hace que sea necesario para las compañías elaborar una estrategia para manejar los cambios (radicales) en la creación de valor”. Este proceso también sería más rápido para una pequeña o mediana empresa que para una gran empresa debido a que el tamaño de su ecosistema de negocios es menor y por tanto, también es más sencillo elaborar una estrategia para incorporar esta tecnología.

Las PYMES además podrían beneficiarse de las posibles aplicaciones del blockchain de las cuales se ha hablado antes. Por ejemplo, con las cadenas de suministro en lo relacionado con la sostenibilidad de sus procesos. Cada vez son más los consumidores que se preocupan por el impacto medioambiental de los productos debido a todo el daño que se ha causado ya a través del uso de materiales como el plástico y de la cultura que se ha creado de usar y tirar. Hay muchas grandes marcas que dicen luchar por la sostenibilidad, aunque luego realmente a penas lo hacen. Carrefour, por ejemplo,

es uno de los supermercados que está menos comprometido con la sostenibilidad (Greenpeace, 2020). Ha tomado medidas tales como la sustitución de bolsas de plástico por bolsas reutilizables, pero, dichas medidas por el momento siguen siendo insuficientes. Además, este supermercado no es transparente acerca de las toneladas de plástico que se utilizan por año en sus diferentes sedes, sin embargo, la mayoría de sus competidores sí tienen esa información disponible en su web (Greenpeace, 2020). Frente a estas grandes marcas cuya preocupación por el medioambiente es escasa y sin duda, insuficiente, una pequeña empresa comprometida con la sostenibilidad que, adoptando el blockchain pueda hacer posible el seguimiento de todos sus productos a lo largo de sus cadenas de suministro probando así que su cadena de suministro es más eco-amigable que las de las grandes cadenas de supermercados y que además evite la utilización de plásticos de un solo uso, podría generar una base de clientes fieles. Ya que los costes de cambio de este tipo de bienes son bastante bajos, la pequeña empresa podría atraer a muchos clientes y generaría una ventaja competitiva frente a la gran cadena, al menos para el grupo de consumidores preocupados por la sostenibilidad. Lo mismo puede ocurrir con una marca de ropa, por ejemplo, que no utilice elementos tóxicos en su proceso de fabricación y pruebe su compromiso por la sostenibilidad ofreciendo visibilidad de su cadena de suministro a través de la tecnología de cadenas de bloques. Son muchas ya las marcas sostenibles que están triunfando, por ejemplo, Patagonia y a través del uso de esta tecnología tendrían una mayor credibilidad, creando de esta manera más valor para su marca. Son muchas las compañías que han destacado por hacer algo bien para que más tarde se demuestre lo contrario con escándalos perdiendo de esta forma la confianza de los consumidores. A través de la tecnología de registros distribuidos, se ofrece transparencia evitando la ocultación de información por parte de las empresas. De la misma forma, se podría aprovechar esta aplicación del blockchain por ejemplo para la comida kosher, para la religión judía, o halal, para las creencias musulmanas. Son varios los que pertenecen a estos grupos étnicos y que siguen estas dietas. Por ello, un comercio que se centrara en ese nicho de consumidores y que con blockchain probara que los alimentos cumplen todas las condiciones dietéticas para ese grupo, podría crear una base de clientes fieles generando una ventaja competitiva en cuanto a ese nicho de consumidores.

En consecuencia, las ventajas competitivas que las pequeñas empresas generen a través del blockchain no tienen por qué ser en cuanto a grandes industrias, sino que

pueden ser en lo referido a un nicho de consumidores. De esta forma estarán ganando poder de mercado a las grandes empresas, aunque sea solo en lo referido a un pequeño grupo de usuarios.

Por otro lado, las nuevas empresas que usan la tecnología de registros distribuidos pueden ayudar a las industrias a ganar la confianza de los consumidores y de esta forma crecer rápidamente. Un ejemplo de compañía que ha seguido este modelo de centrarse en ayudar a una industria a través del blockchain permitiéndole crecer velozmente es la ya mencionada Everledger que lo hizo en sus inicios con la industria de los diamantes. Además, una vez se ha colaborado de forma exitosa con una industria, la misma tecnología puede ser utilizada para ayudar a otra industria. Por ello, ahora Everledger, además de trabajar con la industria de diamantes, también ofrece su apoyo a las industrias de vino y licores, de gemas o piedras preciosas, de bienes de lujo, de arte, de seguros (empresas aseguradoras) y de *e-recycling* que es reciclar o reusar piezas de maquinaria o cualquier equipo electrónico hasta que se haya maximizado su tiempo de vida ("Everledger | Tech for Good Blockchain Solutions", 2020). Esta empresa ha logrado trabajar con 7 industrias diferentes en tan solo 5 años desde su fundación en 2015 lo que demuestra el potencial de las nuevas soluciones que están desarrollando las *startups* de blockchain. A través de tomar riesgos y focalizar sus esfuerzos en tratar de solucionar un problema presente en una industria estas nuevas compañías están consiguiendo un crecimiento orgánico considerablemente veloz. Además, lo mismo que está haciendo Everledger centrándose en industrias se podría hacer para satisfacer los diferentes nichos de consumidores como los mencionados anteriormente, por ejemplo centrándose primero en comida kosher y luego expandiéndose a comida halal también. Por ello, son servicios expandibles tanto a grandes escalas como a pequeñas escalas y que proporcionan transparencia a las empresas o industrias que contratan estos servicios incrementando así la confianza de los consumidores en ellas.

De esta forma, las pequeñas empresas y las nuevas empresas están creando nuevas soluciones que eran necesarias en distintas industrias y dirigidas a distintos públicos. Con ello, están resolviendo problemas que los usuarios tenían y ofreciendo servicios o productos que en este momento son únicos. Debido al carácter único de las soluciones que ofrecen, pueden utilizar la tecnología de registros distribuidos para crear estándares en las industrias y convertirse en competidores dominantes. Así, en un primer momento

al menos, las pequeñas empresas serían líderes de los sectores que abarquen las soluciones que presentan. Además, las grandes compañías tardarían en competir en estos ámbitos ya que, como se ha mencionado previamente, tendrían que adaptar su ecosistema en torno a esta tecnología antes de poder incorporarla a sus actividades. De esta forma, una vez la tecnología blockchain sea una tecnología más estandarizada y sea mucho mayor el número de empresas que decidan incorporarla a sus actividades, las pequeñas empresas a través de ser pioneras en soluciones con blockchain o haberla adoptado en una fase temprana, habrán sacado ya grandes ventajas de las cadenas de bloques de tal forma que a las grandes empresas les resultará más complicado ofertar nuevas o mejores soluciones. También, para cuando las grandes empresas decidan optar por la incorporación del blockchain a sus negocios, las pequeñas compañías ya habrán conseguido la confianza de los clientes, así como cuota de mercado. Además, si las pequeñas empresas optan por crecer a través de alianzas estratégicas o a raíz de colaborar con industrias tal como hizo Everledger, su crecimiento habrá sido considerablemente rápido. También, al haber incrementado su tamaño, contarán con una mayor cantidad de recursos para seguir innovando y progresando. Con esto dicho, otra posibilidad para las pequeñas empresas que hayan desarrollado soluciones con gran potencial puede ser la unión con otra organización. Las grandes compañías que busquen llevar a cabo soluciones a través del blockchain pero no cuenten con expertos en la tecnología o no logren desarrollar un nuevo servicio pueden optar por unirse con una pequeña empresa cuya estrategia en torno a las cadenas de bloques y cuya cultura organizacional sea parecida. Esto supondría crecimiento inorgánico para ambas compañías y podría beneficiar a ambas. Sin embargo, para que esto ocurra, es de gran importancia destacar lo mencionado acerca de que la cultura organizacional de ambas empresas sea parecida ya que si se genera un choque de culturas entre los trabajadores de ambas compañías la alianza podrá suponer más inconvenientes que ganancias. Por ello, es crucial que las culturas de ambas empresas sean compatibles antes de llevar a cabo una fusión. Otra opción para crecer de forma inorgánica sería que, directamente, la gran empresa adquiriera la pequeña si contara con los recursos financieros necesarios. De esta forma, la gran compañía obtendría la propiedad de la solución desarrollada por la pequeña. Con cualquiera de las dos maneras de crecer inorgánicamente, por fusión o por adquisición, sería un movimiento estratégico, en caso de fusión por parte de ambas empresas y en caso de adquisición por parte de la gran empresa, ya que se estarían eliminando competidores del mercado.

Una vez mencionado todo esto, se continuará con una explicación de las categorías de empresas en el ciclo de adopción de una nueva tecnología y se situarán las *startups* y el resto de pequeñas empresas dentro de ellas. Woodside et al. (2017) explican que hay 5 grandes categorías de empresas que deciden adoptar una nueva tecnología y que siguen una distribución normal:

- Los innovadores (el primer 2,5%): este primer grupo lo definen como el que normalmente cuenta con expertos de la tecnología y cuenta con apoyo financiero, además este grupo está dispuesto a asumir los riesgos que supone explotar una nueva tecnología y están dispuestos a asumir los posibles fracasos
- Los primeros usuarios (13,5%): el segundo grupo suele ser el que fomenta la difusión de la tecnología y suelen tomar un rol de liderazgo.
- La temprana mayoría (34%): el tercer grupo lo definen como aquel que suele tardar en decidir si incorporar la tecnología o no, por lo que no llevan a cabo un papel de líderes en cuanto a la tecnología que se está desarrollando.
- La tardía mayoría (34%): este grupo es el que normalmente es presionado para adoptarla o tiene que analizar su estrategia para llegar a estar completamente convencido de que es lo correcto para su compañía.
- Finalmente, los rezagados (16%): estos dudan sobre la tecnología y normalmente se basan en estándares para tomar decisiones.

Como se ha mencionado previamente en este apartado, tiene sentido que con el surgimiento de nuevas tecnologías se formen nuevas empresas ya que están dispuestas a tomar más riesgos porque no tienen cuota o poder de mercado que perder. Por ello, es probable que el grupo de innovadores esté en gran medida compuesto por *startups*, ya que este grupo está dispuesto a asumir los posibles fracasos y más riesgos que cualquier otro grupo, además, como se ha mencionado antes, los inversores de capital de riesgo están mostrando un gran interés en las nuevas empresas que ofrecen soluciones a través del blockchain. En el segundo grupo de primeros usuarios probablemente se encontrarían las grandes empresas que lideran los sectores y que tienen recursos para invertir en las nuevas tecnologías, aunque también, por las mismas razones ya expuestas, es posible que se encontrasen un número considerable de nuevas empresas. Las empresas incluidas en estos dos primeros grupos son las que suelen desarrollar nuevos y mejores servicios a través de la tecnología que se esté estudiando, en este caso, las cadenas de bloques.

Woodside et al. (2017) dicen que “aquellas organizaciones que sean parte de los grupos de innovadores o de primeros usuarios podrán ver una ventaja competitiva frente a la tardía mayoría y los rezagados a la tecnología”. Por ello, con esta afirmación se confirma que las pequeñas y nuevas empresas que formen parte de estos dos primeros grupos es probable que desarrollen ventajas competitivas frente a las grandes empresas que formen parte de cualquiera de los otros tres grupos. Lo complicado por tanto será ofrecer soluciones mejores que aquellas que ofrezcan las grandes empresas que formen parte de los dos primeros grupos y contar con un grupo de expertos en la tecnología que puedan continuar innovando y mejorando los servicios. Sin embargo, como ya se ha indicado anteriormente, las nuevas empresas, así como las pequeñas empresas al tener menos cuota y poder de mercado que perder pueden permitirse asumir mayores riesgos ya que tienen bastante menos que perder. La posibilidad de arriesgarse más les ofrece en mayor o menor medida una ventaja en cuanto a como enfocar el marketing de las nuevas soluciones que ofrezcan y en cuanto a como llevar el proyecto y su estrategia ya que cuentan con mayor libertad para actuar. Por otro lado, las grandes compañías tienen estrategias de marketing bien definidas y un cambio no justificado podría confundir a sus consumidores frecuentes.

Ahora bien, las pequeñas empresas podrán tomar un papel de liderazgo y situarse en uno de estos dos primeros grupos con soluciones innovadoras y empezar a ganar cuota de mercado creando valor para su empresa o podrán abstenerse y formar parte de uno de los dos últimos grupos, dependerá en gran medida del carácter de los líderes de la empresa, así como de su estrategia de crecimiento. Aunque aún es incierta la fase de adaptación en la que se encuentra la tecnología de registros distribuidos, es probable que se encuentre en una de las fases más tempranas y que cuando llegue a la penúltima fase o penúltimo grupo se encuentren aquellos proveedores o cualquier otro grupo de *stakeholders* de una compañía grande los cuales se vean presionados por esta para incorporar la tecnología. También es posible que en la última fase se encuentren aquellas pequeñas compañías las cuales no hayan optado por crecer mediante este tipo de tecnologías disruptivas, sino que su estrategia sea otra. En el último grupo probablemente se podrían incluir también aquellas grandes empresas a las que no les compense perder poder de mercado o cuota de mercado en sus actividades actuales por arriesgarse y fracasar con la adopción de una nueva tecnología.

En consecuencia, se puede deducir que las pequeñas empresas que decidan incorporar la tecnología de cadenas de bloques a sus actividades mientras esta siga en las dos primeras fases de adopción serán aquellas que más probabilidades tengan de crear valor y generar ventajas competitivas. Para ello, tendrían que alinear su estrategia con la incorporación de esta tecnología y convencer a sus grupos de interés de que es la medida acertada a tomar para seguir creciendo y ofrecer un producto mejorado a sus clientes. Además, hoy en día, con las redes sociales, a través de la creación y difusión de contenido al público objetivo de las empresas, el marketing de nuevos productos, así como de las mejoras en los productos y en los servicios es más sencillo. De cualquier forma, para esto se ha de crear contenido que sea de valor para los consumidores y que les resulte interesante. Si no es así, se perderá dinero por enfocar mal las campañas de marketing y ya que su difusión será menor que la esperada. Además, las redes sociales para lanzar campañas de marketing permiten seleccionar el público al que se desea dirigir la campaña en base a características como su localización y su edad. Por ello, también es de gran importancia que las campañas se dirijan al público objetivo al cual se quiera vender los nuevos servicios. De esta manera, con una buena estrategia de adopción de la tecnología se conseguiría mejorar productos o servicios o incluso innovar con nuevos productos o servicios y una buena estrategia de marketing de las nuevas soluciones ofrecidas lograría maximizar la difusión del contenido creando así un valor considerable.

Así pues, queda explicado cómo las nuevas empresas y el resto de las PYMES están usando el blockchain a su favor para generar ventajas competitivas, que, para las grandes empresas, debido a distintos factores como puede ser su magnitud, son complicadas de generar, al menos en la fase de desarrollo en la que se encuentra la tecnología en estos momentos. Para el mejor desarrollo del trabajo, se han estudiado los modelos de negocio de *startups* que han creado soluciones a través del blockchain así como las posibles ventajas competitivas que podría generar a nivel general esta tecnología para las pequeñas empresas. Tras haber comprendido cómo funciona la tecnología en cuestión así como el resto de conocimientos básicos sobre las cadenas de bloques y tras haber discutido las ideas principales, se puede proceder a dar respuesta a la hipótesis planteada en este trabajo acerca de que la tecnología blockchain ayuda a las pequeñas empresas a generar ventajas competitivas.

4.- Conclusiones

La tecnología blockchain surgió como una forma de eliminar a los intermediarios y desde su creación ha abierto una gran diversidad de oportunidades para las empresas. Esta tecnología está ayudando a organizaciones a redimirse de errores previos, como en el caso de Walmart mencionado en el apartado de “Funcionamiento del blockchain y sus posibles aplicaciones”. Por otro lado, también ha fomentado el surgimiento de nuevas empresas cuyos servicios se basan en su uso, así como la oferta de nuevos servicios en compañías ya existentes creando así valor para las mismas. Por ello, ha creado y tiene el potencial de seguir creando nuevos modelos de negocio. También, ya que elimina los intermediarios, logra la reducción de ciertos costes transaccionales. Además, la seguridad y transparencia características de la tecnología de registros distribuidos también han ayudado a los usuarios a sentirse más seguros y recuperar la confianza perdida tras la crisis del 2007. Por todo ello, es una tecnología con un gran potencial para ayudar a diversas industrias destacando su potencial en las cadenas de suministro, por ejemplo. A pesar de todo ello, es una tecnología que aún está madurando, carece de expertos suficientes y todavía son pocas las empresas que han decidido dar el salto e incorporar esta tecnología. Aún se tienen que definir los estándares de la tecnología y regularse de forma que no queden vacíos legales. En definitiva, aún queda por ver hasta dónde llegarán sus ventajas y sus riesgos.

En este trabajo se ha estudiado cómo la tecnología de cadenas de bloques ha ayudado a las pequeñas empresas con la adquisición de ventajas competitivas a través del análisis de pequeñas empresas que usan esta tecnología y del análisis de la tecnología en sí determinando cómo funciona, sus características, los tipos de redes y sus beneficios y límites. Con el análisis que se ha llevado a cabo a lo largo del trabajo, se puede concluir que la tecnología de cadenas de bloques, en el momento en el que se encuentra ahora, está generando ventajas competitivas para las pequeñas empresas. Debido a que la adopción del blockchain para las grandes empresas supone un esfuerzo mucho mayor, las pequeñas empresas están aprovechando la situación para ser los pioneros en servicios basados en esta tecnología. Además, varias de estas pequeñas empresas están creando alianzas con jugadores más grandes para ganar visibilidad en los mercados. Por ejemplo, Everledger está generando alianzas ya no con grandes empresas sino con industrias a través de ofrecerles servicios basados en el blockchain y, con ello, ha ganado bastante

visibilidad. Otro ejemplo podría ser Factom, empresa la cual también se ha mencionado, que ha trabajado con países como China lo cual hace a la empresa muy llamativa de cara a futuros proyectos. Por ello, las pequeñas empresas están adelantando a las compañías de mayor tamaño en la oferta de servicios a través de la explotación de los usos de las cadenas de bloques generando con ello ventajas competitivas y, además, están siguiendo este tipo de estrategias que permiten que crezcan rápidamente. Por todas estas razones, se puede confirmar la hipótesis planteada en este trabajo acerca de que las cadenas de bloques, en este momento en menor o mayor medida están ayudando a las pequeñas empresas a generar ventajas competitivas.

Por el contrario, si la tecnología se sigue desarrollando de tal forma que cada vez sean más las empresas que decidan optar por incorporarla a sus actividades, tendría que estudiarse si en ese escenario el blockchain aún tendría la capacidad de generar ventajas competitivas para las pequeñas empresas. Ya que las grandes empresas tienen más recursos para poder innovar si sus *stakeholders* comienzan a usar la tecnología el problema de tener que convencer a su ecosistema para que la utilicen se desvanecería. De esta manera resultaría más sencillo para las empresas de gran tamaño incorporar la tecnología de registros distribuidos. Debido al potencial de la tecnología en cuestión y la gran cantidad de posibles aplicaciones que cubren diferentes sectores, desde el financiero, hasta el sanitario, este hipotético futuro escenario es muy probable que se de. En consecuencia, si este escenario se diera en un futuro, habría que estudiar de nuevo la capacidad de las pequeñas empresas para generar ventajas competitivas a través del blockchain. Cuando llegue ese momento, probablemente las compañías que decidan adoptar la tecnología de registros distribuidos se encuentren entre los dos últimos grupos o fases de adopción de una tecnología: la tardía mayoría o los rezagados. Por ello, serán aquellos grupos que o se vean forzados por otras empresas a incorporar la tecnología o duden de la tecnología y se basen en sus pasadas acciones o en estándares para decidir si aplicar la tecnología o no. Debido a esto, posiblemente sean pocas las nuevas soluciones a través de la tecnología blockchain que se puedan ofrecer. Por otro lado, podría ser que las grandes empresas de un sector específico empezaran a saturar el mercado con soluciones a través de las cadenas de bloques de tal forma que nuevas soluciones en otros sectores puedan desarrollarse. De cualquier manera, todo es especulación, habrá que esperar y ver cómo las empresas van adoptando la tecnología y si esta podrá seguir generando ventajas competitivas para nuevas y pequeñas empresas en un futuro. En

consecuencia, una debilidad o límite de este trabajo es que todas las conclusiones a las cuales se han llegado se adaptan a la fase en la que se encuentra actualmente la tecnología en cuestión y habría que repetir el análisis y sacar las conclusiones que procedan una vez haya llegado a su pleno desarrollo el blockchain.

Además, habría que analizar si las ventajas competitivas que están generando las pequeñas empresas a través de la tecnología de registros distribuidos se mantendrán con el paso del tiempo. Cabe pensar que aquellas que creen los estándares en industrias y se sitúen como líderes de estas, mantendrán su ventaja competitiva. Sin embargo, en numerosas ocasiones se ha hablado de que las empresas pioneras, por mucho que cuentan con la ventaja de haber sido las primeras en desarrollar una nueva solución, no tienen los errores de nadie para aprender. Es decir, las empresas que imiten sus soluciones con mecanismos similares podrán aprender de aquellos fallos que hayan cometido las primeras en desarrollar dichas soluciones, y, por ello, podrán crear versiones mejoradas de productos o servicios anteriores. Un ejemplo de este caso podría ser Netflix. Fue la primera compañía en ofrecer un servicio en *streaming* de películas y series acabando con la cultura que durante años había generado la televisión de tener que esperar al próximo capítulo o tener que ver los anuncios. Sin embargo, ahora en esta industria han surgido muchos competidores que amenazan la actividad de Netflix tales como, HBO, Amazon Prime, Hulu o el reciente Disney Plus. Muchas de ellas están “robando” series a Netflix, por ejemplo, se anunció que Netflix iba a dejar de tener la famosa serie *Friends* en su plataforma. Además, varias de estas plataformas ofrecen precios más bajos que Netflix. Por ello, ahora Netflix se ha visto en la necesidad de tener que hacer un gran esfuerzo económico para generar *Netflix originals*, es decir, series y películas creadas por la empresa. Lo mismo que le está ocurriendo a Netflix le podría ocurrir a cualquiera de las *startups* de blockchain por lo que habría que analizar en qué medida las ventajas competitivas que generen son sostenibles en el tiempo.

Por otro lado, al ser una tecnología en fase de maduración, queda mucho por investigar. Por ejemplo, se está hablando mucho de la aplicación de la tecnología blockchain en el sector sanitario, de cómo puede afectar a los roles de los diferentes agentes del sector sanitario, por ejemplo, cómo las cadenas de bloques pueden causar una disrupción en el rol del paciente o cómo pueden ayudar a poner fin a la falsificación de medicamentos. Es una línea de investigación que hubiera sido interesante estudiar,

especialmente con la pandemia a nivel global que estamos viviendo actualmente, sin embargo, sobrepasa los objetivos de este trabajo. Además, hubiera sido interesante indagar más en la cuestión de como la tecnología de cadenas de bloques puede ayudar a manejar, analizar y proteger los datos debido a que ha sido y continúa siendo una cuestión que preocupa a una gran cantidad de usuarios de redes sociales debido a escándalos como el nombrado anteriormente de Facebook con Cambridge Analytica. Adicionalmente, con la aprobación por parte del Parlamento Europeo del Reglamento General de Protección de datos, las empresas que operan en los países miembros de la Unión Europea ya han tenido que realizar muchos cambios en cuanto a como gestionaban los datos de sus usuarios, sin embargo, si se puede garantizar la protección y la mejor gestión de datos a través del blockchain, la confianza de los usuarios en la plataforma incrementaría. Por todo ello, aunque quede fuera de los objetivos de este trabajo es una línea de investigación intrigante.

5.- Bibliografía y anexos

- About Us - Power Ledger. (2020). Retrieved 24 April 2020, from <https://www.powerledger.io/about-us/>
- Abuhayar, C., Alonso-Allende, J., Escauriaza, M., Gonzalo, J., Márquez, R., & Moreno, F. (2020). Descifrando la blockchain. Retrieved 23 February 2020, from <https://revistas.unav.edu/index.php/nuevas-tendencias/article/view/35187>
- ACCID. (2018). *Blockchain, bitcoin y criptomonedas*. Barcelona.
- Alharby, M., & Van Moorsel, A. (2017). Blockchain-based smart contracts: A systematic mapping study. arXiv preprint arXiv:1710.06372.
- Carson, B., Romanelli, G., Walsh, P., & Zhumaev, A. (2018). Blockchain beyond the hype: What is the strategic business value. McKinsey & Company, 1-13.
- CATALINI, C., & TUCKER, C. (2019). Antitrust and Costless Verification: An Optimistic and a Pessimistic View of Blockchain Technology. *Antitrust Law Journal*, 82(3), 861–872. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=139262765&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain technology: Beyond bitcoin. *Applied Innovation*, 2(6-10), 71.
- da Silva Momo, F., Sordi Schiavi, G., Behr, A., & Lucena, P. (2019). Business Models and Blockchain: What Can Change? *RAC - Revista de Administração Contemporânea*, 23(2), 228–248. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2019180086>
- Directiva (UE) 2018/843 del Parlamento europeo y del Consejo. (2018). Retrieved 26 February 2020, from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L0843&from=EN>
- Everledger | Tech for Good Blockchain Solutions. (2020). Retrieved 22 April 2020, from <https://www.everledger.io>

- Fiedler, M., & Sandner, P. (2017). Identifying Leading Blockchain Startups on a Worldwide Level. Frankfurt School Blockchain Center.

- Friedlmaier, M., Tumasjan, A., & Welp, I. M. (2018, January). Disrupting industries with blockchain: The industry, venture capital funding, and regional distribution of blockchain ventures. In *Venture Capital Funding, and Regional Distribution of Blockchain Ventures* (September 22, 2017). Proceedings of the 51st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS).

- Greenpeace. (2020). Ranking de supermercados según su huella plástica. Retrieved 4 April 2020, from <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/ranking-de-supermercados-contra-el-plastico/>

- KPMG. (2018). Realizing blockchain's potential. Retrieved 19 April 2020, from <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2018/09/realizing-blockchains-potential.pdf>

- Lacity, M., Sabherwal, R., & Sørensen, C. (2019). Special Issue Editorial: Delivering Business Value through Enterprise Blockchain Applications. *MIS Quarterly Executive*, 18(4), ix–xix.

- Partida, B. (2018). Blockchain's great potential: Blockchain's potential is immense, but most organizations have not yet made the investment. *Supply Chain Management Review*, 22(1), 51. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=127655782&lang=es&site=eds-live&scope=site>

- Pedersen, A. B., Risius, M., & Beck, R. (2019). A Ten-Step Decision Path to Determine When to Use Blockchain Technologies. *MIS Quarterly Executive*, 18(2), 1–17. <https://doi.org/10.17705/2msqe.00010>

- PORXAS, N., & CONEJERO, M. (2018). Tecnología Blockchain: Funcionamiento, Aplicaciones Y Retos Jurídicos Relacionados. *Actualidad Jurídica* (1578-956X), (48), 24–36. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=132050275&lang=es&site=eds-live&scope=site>

- Rosado, J. C. S. (2018). El impacto de la tecnología Blockchain en sanidad. I+ S: Revista de la Sociedad Española de Informática y Salud, (128), 30-31.
- RUOTI, S., KAISER, B., YERUKHIMOVICH, A., CLARK, J., & CUNNINGHAM, R. (2020). Blockchain Technology: What Is It Good For? Communications of the ACM, 63(1), 46–53. <https://doi.org/10.1145/3369752>
- Tapscott, D., Tapscott, A., & Salmerón, J. (2017). *La revolución Blockchain*. Barcelona: Deusto.
- Underwood, S. (2016). Blockchain beyond bitcoin. <https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/2994581>
- White, G. R. T. (2017). Future applications of blockchain in business and management: A Delphi study. Strategic Change, 26(5), 439. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=125258394&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Who is R3 | Enterprise Blockchain Technology Company. (2020). Retrieved 18 April 2020, from <https://www.r3.com/about/>
- Woodside, J. M., Augustine Jr, F. K., & Giberson, W. (2017). Blockchain technology adoption status and strategies. Journal of International Technology and Information Management, 26(2), 65-93.
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H. N., Chen, X., & Wang, H. (2018). Blockchain challenges and opportunities: A survey. International Journal of Web and Grid Services, 14(4), 352-375.