



ICADE – Universidad Pontificia de Comillas

APLICACIONES BLOCKCHAIN AL SECTOR ENERGÉTICO

Autor: Blanca de Echanove Suanzes
Coordinador: María Eugenia Fabra Florit

RESUMEN

Este Trabajo de Fin de Grado estudia las diferentes aplicaciones que tiene la tecnología *Blockchain* en particular en el sector energético. Estudia además la viabilidad de estas aplicaciones exponiendo un caso real. *Greenergie* es una aplicación cuyo objetivo principal es ayudar al usuario a entender como es su consumo energético y a conseguir reducir ese consumo para que tenga el menor impacto en el medio ambiente.

La idea surge porque la tecnología *Blockchain* está en pleno crecimiento y se están estudiando sus múltiples aplicaciones. El sector energético es un sector que actualmente está en boca de todos ya que el calentamiento global es un problema que está empezando a tener una gran importancia y es ahora cuando la sociedad comienza a ser consciente de que el mundo en el que viven está siendo destruido poco a poco.

Greenergie nace con el objetivo de ayudar a la sociedad a disminuir su impacto de CO₂ utilizando una de las tecnologías más importantes del momento.

ABSTRACT

This End of Degree Project studies the different applications that *Blockchain* technology has. In particular in the energy sector. It also studies the feasibility of these applications showing a real case. *Greenergie* is an platform whose main objective is to help the user to understand how their energy activity is. This way they can easily understand how to reduce that consumption to have the least impact on the environment.

The idea arises because *Blockchain* is in full growth and its multiple applications are being studied. The energy sector is currently on everyone's lips as global warming is a problem that is beginning to be of great importance and it is now when society is starting to be aware that the world in which they live is being destroyed little by little.

Greenergie was born with the aim of helping society to reduce its CO₂ impact using one of the most important technologies of the moment.

Índice

1.	Introducción.....	6
1.1.	Motivación.....	6
1.2.	Objetivos.....	9
1.2.1.	Objetivos generales.....	9
1.2.2.	Objetivos específicos.....	9
1.3.	Metodología.....	10
2.	La tecnología <i>Blockchain</i>	13
2.1.	Introducción.....	13
2.2.	Funcionamiento.....	15
2.3.	Análisis de <i>Blockchain</i>	20
2.3.1.	Ventajas.....	20
2.3.2.	Inconvenientes.....	22
2.4.	Aplicaciones.....	24
2.4.1.	Aplicaciones financieras.....	26
2.4.2.	Aplicaciones no financieras.....	28
3.	Sector energético.....	31
3.1.	Particularidades del sector.....	31
3.2.	Aplicaciones de la <i>Blockchain</i>	33
3.3.	Ventajas e inconvenientes de la aplicación.....	37
4.	Empírico. Creación de una aplicación.....	40
4.1.	Descripción y origen de la idea.....	40
4.2.	Análisis de oportunidad: Porter.....	42
4.3.	Plan de negocio.....	45
4.3.1.	Segmentos de clientes.....	45
4.3.2.	Propuesta de valor.....	47
4.3.3.	Canales.....	49
4.3.4.	Relación con los clientes.....	50
4.3.5.	Fuentes de ingresos.....	50
4.3.6.	Actividades clave.....	53
4.3.7.	Recursos clave.....	55
4.3.8.	Socios clave.....	56
4.3.9.	Estructura de costes y proyecciones financieras.....	57
4.4.	Futuro de la empresa.....	61
5.	Conclusión.....	63
6.	Bibliografía.....	65

ÍNDICE DE FIGURAS:

FIGURA 1: <i>Hype Cycle</i> de Gartner.....	6
FIGURA 2: <i>Business Model Canvas</i>	11
FIGURA 3: Cinco Fuerzas de Porter.....	12
FIGURA 4: Transacción <i>Ethereum</i>	18
FIGURA 5: Transacción <i>Blockchain</i>	19
FIGURA 6: Base de Datos Centralizada y Descentralizada.....	20
FIGURA 7: Evolución Cuota Mercado Tecnología <i>Blockchain</i>	25
FIGURA 8: Aplicaciones del <i>Blockchain</i>	30
FIGURA 9: Crecimiento de un Nuevo Tipo de Consumidor por Continente.....	32
FIGURA 10: Amortización Electrodoméstico Nuevo.....	48
FIGURA 11: Evolución EBITDA	61

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Base de Datos Centralizada y Descentralizada	21
TABLA 2: <i>Startups</i> del Sector Energético	35
TABLA 3: Competidores <i>Greenergie</i>	44
TABLA 4: Clientes potenciales.....	46
TABLA 5: Evolución Clientes por Plan.....	53
TABLA 6: Ingresos por Clientes y <i>Leads</i>	57
TABLA 7: Evolución Gastos	58

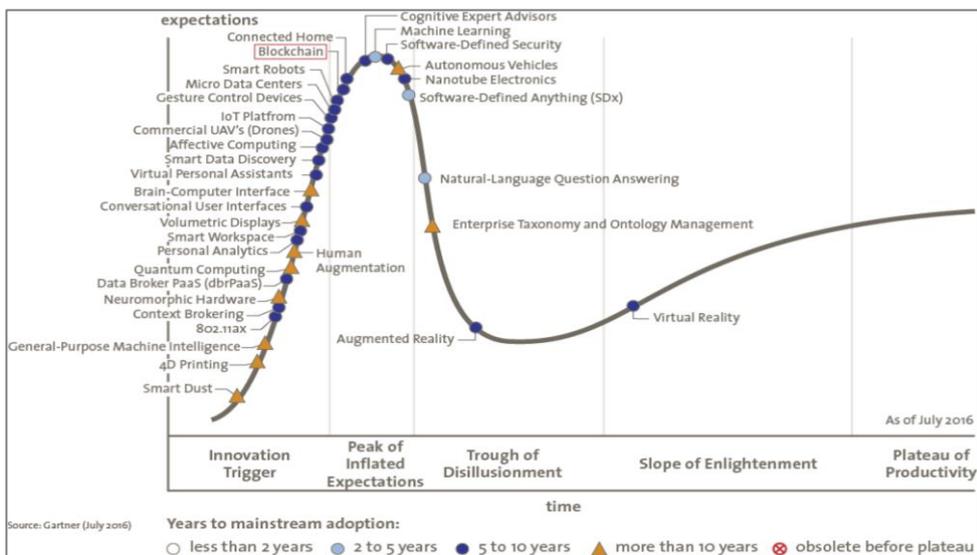
1. Introducción

1.1. Motivación

En el año 2009 comenzó una revolución. Apareció en el mercado una nueva moneda que no había sido emitida por una autoridad central sino por una serie de usuarios que decidieron ponerse de acuerdo. Esta moneda llamada *Bitcoin* está respaldada por un sistema tecnológico denominado *Blockchain* (“el *Blockchain*”, “la *Blockchain*”, “la Tecnología”, “la cadena de bloques”). Según Melanie Swan¹ tanto el *Blockchain* como el *Bitcoin* son una de las mayores tecnologías disruptivas siguiendo a la aparición del *mainframe*, los ordenadores, Internet y las redes sociales. Estas cuatro últimas disrupciones Swan las califica en su libro como *computing paradigms* (paradigma de computación) y considera que *Blockchain* ocupa el quinto puesto en esta clasificación ya que es el paradigma más reciente. Todas estas tecnologías tienen la capacidad de reconfigurar la actividad humana.

En el año 2016, Gartner, una empresa consultora e investigadora de las tecnologías, situó la tecnología *Blockchain* en el pico de su *Hype Cycle* de las tecnologías emergentes.

FIGURA 1



Fuente: Gartner (2016)

El punto que presenta la gráfica indica que la *Blockchain* está en proceso de ser conocida y actualmente, en el año 2019, lo sigue estando. El mundo quiere entender

¹ Swan, Melanie. *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O'Reilly Media, Inc., 2015.

cómo se puede aplicar esta tecnología para poder mejorar la forma de vivir y conseguir que la sociedad tenga una vida más fácil y segura.

Los autores de *Blockchain Revolution* (2016) Don y Alex Tapscott definieron la *Blockchain* como “un libro digital incorruptible de transacciones económicas que se pueden programar para registrar no sólo transacciones financieras sino prácticamente todo lo que tiene valor”².

Una cadena de bloques está compuesta por una serie de registros. Estos registros se componen de datos que no pueden ser modificados, es decir, son inmutables porque los bloques están vinculados entre sí utilizando principios criptográficos. Lo que hace especial a esta tecnología es que no existe una autoridad central que la controle. Además, al registrar información, todo el mundo tiene acceso a ella porque se trata de información compartida. Podríamos decir por tanto, que es una tecnología muy transparente y todas las personas que estén involucradas en ella son responsables de sus actos (Khan, 2019)³.

Todas estas características tan novedosas en un sistema tecnológico, hacen que la *Blockchain* sea no sólo una de las tecnologías más revolucionarias de los últimos tiempos sino uno de los cambios más importantes que se han vivido desde la aparición de Internet.

Cuando se habla de *Blockchain* se tiende a pensar que sólo tiene aplicaciones relacionadas con las criptomonedas pero la realidad es que tiene múltiples usos. Es decir, sus aplicaciones no sólo se centran en el ámbito financiero sino que se extienden a prácticamente todos los sectores económicos: servicios sociales, investigaciones científicas, ámbito educativo y política, entre otros.

El sector energético además de ser uno de los sectores más importantes de la sociedad actual, se encuentra en un momento de profundo cambio. Esta transición se debe, entre otros motivos, a la necesidad que tiene la población de consumir energías renovables, ya

² Tapscott, Don. y Alex Tapscott. *Blockchain Revolution*. Penguin, 2016.

³ Khan, Ian. "What Is Blockchain Technology? A Step-By-Step Guide For Beginners". *Blockgeeks*, 2019, <https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/>. Acceso 11 ene. 2019.

que las no renovables tienen un fin, es decir, se acaban y contaminan mucho más. La población se está dando cuenta del impacto que tiene el consumo de energías no renovables en el medio ambiente y le preocupa. No sólo eso sino que también están apareciendo nuevos modelos comerciales y un nuevo tipo de consumidor digitalizado y preocupado por el medio ambiente.⁴

La tecnología *Blockchain* está ofreciendo muchas ventajas al sector energético. Por un lado, están naciendo nuevas empresas en cuya estrategia se encuentra el *Blockchain* como elemento principal (WePower o Pylon Network de las que se hablará más adelante). Pero, por otro lado, ya hay muchas empresas energéticas tradicionales que están buscando como aplicar esta tecnología en su actividad. Por ejemplo, Iberdrola a principios de 2019, lanzó un proyecto mediante el cual se pretende acelerar el proceso de descarbonización. El objetivo principal es acreditar que la energía que suministra Iberdrola y la energía que es consumida por el cliente es renovable al 100%. La primera experiencia se ha realizado con el banco español Kutxabank, “que ha podido trazar la procedencia de la energía suministrada por Iberdrola, desde el activo de generación hasta el punto de consumo” (Iberdrola, 2019).⁵

Cuatro alumnos de ICADE se dieron cuenta de que el sector energético está experimentando grandes cambios y la *Blockchain* es una tecnología emergente así se preguntaron por qué no aplicar esta tecnología a este sector en concreto. Gracias a esto, se creó la *startup Greenergie* la cual a través de la tecnología *Blockchain* ayuda a todas aquellas personas que quieren ser más sostenibles y reducir su impacto de CO₂ reducir sus niveles de energía. *Greenergie* se basa en tres pilares: seguimiento, asesoramiento y energy score:

- Seguimiento porque cuando el usuario se registra en la aplicación y registra sus consumos energéticos, se le realiza un informe (*energy score*) sobre cómo es su impacto medioambiental. A través de ese informe se podrá comparar con los

⁴ Luke N., Max, y Stephen J. Lee. *Blockchain In Electricity: A Critical Review Of Progress To Date*. Eurelectric, 2019.

⁵ "Iberdrola Acredita Con Blockchain Que La Energía Suministrada Y Consumida Es 100% Renovable". *Iberdrola*, 2019, <https://www.iberdrola.com/sala-comunicacion/noticias/detalle/iberdrola-acredita-blockchain-energia-suministrada-consumida-100-renovable>. Acceso 16 ene. 2019.

demás usuarios de la aplicación y más concretamente con los usuarios que vivan más cerca suyo y así entender cómo es su impacto medioambiental.

- Asesoramiento porque cuando el usuario se registra y se da cuenta de cuál es su impacto en el medio ambiente y decide que es hora de ponerse manos a la obra, *Greenergie* le proporciona asesoramiento sobre cómo reducir ese impacto. No sólo eso sino que además la plataforma ofrece electrodomésticos menos contaminantes a través de alianzas con empresas que ofrecen este producto.
- Por último y más importante, el *energy score*. El *energy score* es una puntuación que se le otorga al usuario basándose en una serie de variables. Está soportado por la tecnología *Blockchain*, es decir, es información 100% inmutable y 100% verídica. Actualmente, el Gobierno, está otorgando una serie de ayudas fiscales como la reducción del Impuesto de Bienes Inmuebles a todos aquellos ciudadanos que son más eficientes energéticamente. La idea es que este *energy score* sea reconocido de manera oficial por el gobierno y así recompense con beneficios fiscales a aquellos usuarios que sean más eficientes energéticamente.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivos generales

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Grado es profundizar en la aplicación que tiene la tecnología *Blockchain* en el sector energético.

Para entender de manera más práctica la viabilidad de esta operación, se presentará una idea de negocio en la que se estudiará la posibilidad de aplicar la tecnología *Blockchain* al sector energético. La *startup Greenergie*, es una idea de empresa cuyo objetivo principal es ayudar al usuario a ahorrar energía para que cada persona pueda aportar su granito de arena en la reducción de emisiones contaminantes. La tecnología *Blockchain* ayudará al usuario a tener un registro de sus facturas. Este registro es verídico e inmutable (gracias al apoyo de *Blockchain*) y le proporciona un *energy score*.

1.2.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos de este estudio son principalmente tres:

- 1) En primer lugar, conocer el funcionamiento de la *Blockchain* y entender de manera general que aplicaciones tiene hasta el momento. Es decir, identificar los factores por los que se cree que la tecnología *Blockchain* ofrecerá beneficios al sector energético.
- 2) Presentar las tendencias que se están dando en el sector energético e identificar las potenciales aplicaciones de la *Blockchain* en este sector.
- 3) Desarrollar el plan de negocio principalmente a través de la realización de un *Business Model Canvas* de la *startup* tecnológica *Greenergie*, en cuya estrategia se aplica la tecnología *Blockchain*, y presentación de su viabilidad futura.

1.3. Metodología

La metodología que se va a utilizar para este Trabajo de Fin de Grado es el diseño de investigación.

El Trabajo se compone de dos partes: la teórica y la práctica. En la parte teórica se analizará la tecnología *Blockchain* y sus aplicaciones tanto financieras como no financieras. El sector energético es la base de este proyecto, por eso se centrará en investigar cuáles son las posibles aplicaciones de esta tecnología revolucionaria a este sector en particular. Además, se analizarán cuáles son las ventajas y retos a los que se enfrenta.

En la parte práctica, a través de un ejemplo, se mostrará la viabilidad de la aplicación de la tecnología *Blockchain* al sector energético. Este ejemplo se ha elaborado gracias a la plataforma *Bridge for Billions*. Esta plataforma ayuda a aquellos emprendedores, que quieren montar desde cero una nueva empresa, a elaborar el plan de negocio. En este trabajo, este plan, estará basado en un *Business Model Canvas*. Además, se realizará un análisis Porter mediante el cual se estudiará el entorno que le rodea.

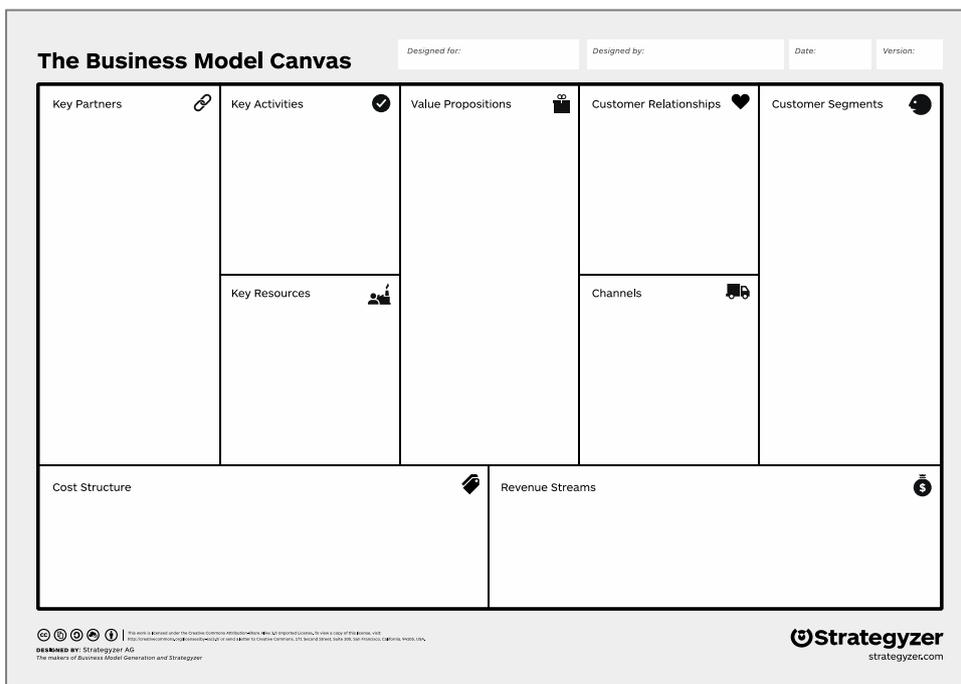
Un *Business Model Canvas*, traducido al español como: lienzo de modelo de negocio es una plantilla cuyo objetivo principal es servir de apoyo para crear un modelo de

negocio. Alexander Osterwalder e Yves Pigneur definen en su libro *Business Model Generation* un modelo de negocio como “una descripción de como una organización crea, entrega y captura valor”⁶. Es decir, es una forma sencilla en la que una empresa puede explicar qué valor tiene y qué valor aporta a la sociedad.

La herramienta se trata de un lienzo con distintos apartados. Estos apartados están interrelacionados entre ellos y cubren los aspectos fundamentales de un negocio: segmentos de clientes, propuesta de valor, canales, relación con los clientes, fuentes de ingresos, actividades clave, recursos clave, socios clave y estructura de costes.

A continuación, se muestra el lienzo que se utiliza para realizar un *Business Model Canvas*:

FIGURA 2



Fuente: Strategyzer

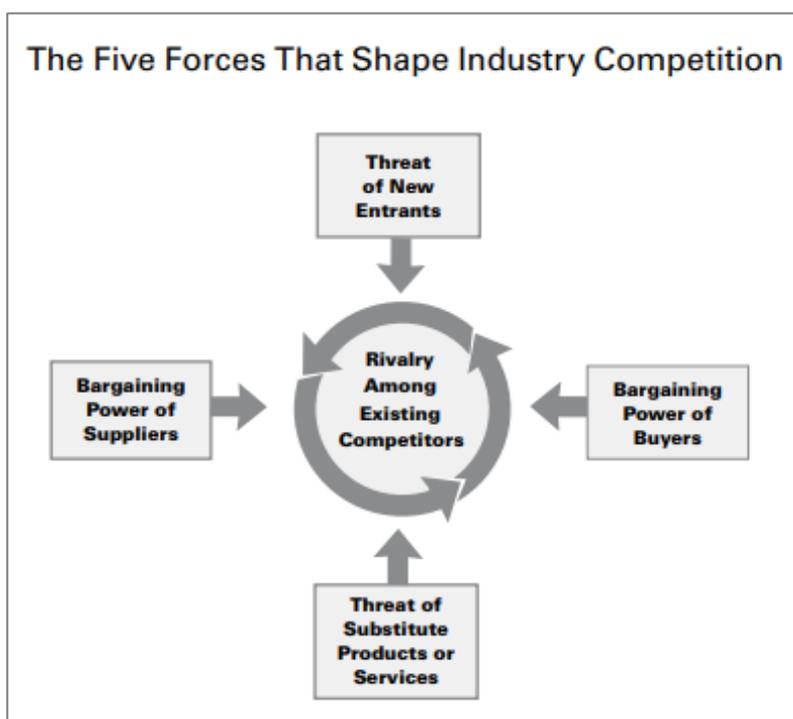
El análisis Porter es un modelo estratégico que estudia la oportunidad de una empresa en un entorno concreto analizando principalmente cómo es su estrategia. Porter es profesor de la Universidad de Harvard.

⁶ Osterwalder, Alexander, y Yves Pigneur. *Business Model Generation*. John Wiley & Sons Ltd., 2010.

En un estudio publicado por la Universidad (*Harvard Business Review*)⁷ explica cuáles son las cinco fuerzas que detallan cómo es la competencia en una industria concreta. Cabe mencionar que esta no es la primera vez que se publica este estudio, según indica la editorial *Harvard Business Review*, en el año 1979, Porter publicó un artículo llamado: *How Competitive Forces Shape Strategy*. Este artículo fue una revolución en el campo de la estrategia.

La imagen que se muestra a continuación son las cinco fuerzas Porter como el propio autor las representa en su estudio.

FIGURA 3



Fuente: *Harvard Business Review*

Las cinco fuerzas de Porter son las siguientes:

- *Threat of New Entrants* – Amenaza de nuevos productos.
- *Threat of Substitute Products or Services* – Amenaza de productos sustitutivos.
- *Bargaining Power of Buyers* – Poder de negociación de los compradores.
- *Bargaining Power of Suppliers* – Poder de negociación de los proveedores.

⁷ Porter, Michael. *The Five Competitive Forces That Shape Strategy*. Harvard Business Review, 2007, pp. 25-41.

- *Rivalry among existing competitors* – Rivalidad entre los competidores existentes.

Este Trabajo de Fin de Grado se basará en el estudio publicado por *Harvard Business Review* para analizar la competencia del proyecto.

2. La tecnología *Blockchain*

Es importante entender cómo funciona esta tecnología para poder profundizar en el estudio de sus aplicaciones. Como ya se explicará más adelante, la mayoría de la población piensa que la *Blockchain* sólo tiene aplicaciones financieras. Este error tan común tiene sentido ya que esta tecnología empezó a conocerse gracias al nacimiento del *Bitcoin*. Pero *Blockchain* tiene aplicaciones en casi todos los sectores económicos.

2.1. Introducción

Etimológicamente hablando *Blockchain* viene del inglés y significa cadena de bloques. *Block*: bloque, *chain*: cadena. “Esencialmente, *Blockchain* es una base de datos distribuida o en otras palabras, se trata del registro público de todas las transacciones o eventos digitales que se hayan ejecutado y compartido entre las partes participantes”. (Crosby, Nachiappan, et al. 2016)⁸.

Es una tecnología basada en la teoría de juegos, criptografía e ingeniería de software. Esta cadena de bloques está unida a través de algoritmos criptográficos, es decir, la información que existe en estos bloques se transmite de manera encriptada. La finalidad de un algoritmo criptográfico es que un documento alcance unas características específicas de seguridad como la autenticación, integridad y confidencialidad.⁹

Aunque la *Blockchain* sea comúnmente conocida por ser la tecnología que utilizan las criptomonedas, el primer uso que tuvo fue el militar. Sí que es cierto que no se denominaba *Blockchain* como tal pero se podría considerar este suceso como el inicio

⁸ Crosby, Michael, Nachiappan, et al. *Blockchain Technology: Beyond Bitcoin*. Berkeley Engineering., 2016.

⁹ Collin Thomson. (2016). “How does the Blockchain Work? (Part 1)”. *Medium*, 2019, <https://medium.com/blockchain-review/how-does-the-blockchain-work-for-dummies-explained-simply-9f94d386e093>. Acceso 17 ene. 2019.

de esta revolucionaria tecnología. En la Segunda Guerra Mundial¹⁰, los gobiernos se pasaban información codificada para poder comunicarse sin ser descubiertos. Gracias a la criptografía, los mensajes se podían codificar y descodificar. Alan Turing, un matemático británico consiguió descifrar Enigma, una máquina a través de la cual los alemanes codifican los mensajes para poder pasarse información. Se considera a Turing como padre de la criptografía. Se dice que de no haber sido por este logro, la Segunda Mundial habría durado de dos a cuatro años más. Se podría decir que este fue uno de los primeros usos de la *Blockchain*.

Cada bloque contiene información que como ya hemos dicho está encriptada. La información que contiene cada uno de ellos, se registra en el denominado *hash* criptográfico. Esto permite que se pueda verificar de forma más fácil. Estas funciones también son conocidas como funciones digestivas.¹¹ Se les llama así porque lo que hacen es transformar una información a un elemento que tiene un tamaño fijo y unas características particulares. Es decir, es como si esa información se digiriese.

Estos *hashes* se pueden comparar con el ADN. Todos tenemos ADN pero dependiendo de cómo esté formado somos una persona u otra. Cada ADN es único en su especie, al igual que el *hash*. El *hash* de un archivo se forma a través de unos caracteres, ese conjunto de caracteres es específico para cada *hash*. Si un elemento se modifica, su *hash* también cambia.

En resumen, la hipótesis principal es que la *Blockchain* establece un sistema de consenso en el mundo digital. Esto permite a las entidades que participan saber con certeza que un evento (digital) ha tenido lugar. Se tiene certeza porque se crea un registro irrefutable en lo que en *Blockchain* se denomina: “public ledger” (libro mayor público) (Crosby, Nachiappan, et al. 2016).

El ejemplo más típico, como ya se ha mencionado anteriormente, es el uso de *Blockchain* para el concepto financiero de *Bitcoin*.

¹⁰ "De Alan Turing Al 'Ciberpunk': La Historia De 'Blockchain'". BBVA, 2019, <https://www.bbva.com/es/historia-origen-blockchain-bitcoin/>. Acceso 16 ene 2019.

¹¹ Stinson, Doug. *Cryptography Theory and Practice*. 3rd ed. Chapman and Hall/CRC, 2005.

2.2. Funcionamiento

Blockchain es una forma simple pero ingeniosa de pasar información de A a B de una manera totalmente automatizada y segura. En pocas palabras, una cadena de bloques es un tipo de base de datos descentralizada que mantiene registros digitales que están continuamente actualizados sobre quién posee qué.

Esta tecnología está preparada para innovar y transformar una amplia gama de aplicaciones. “Entre esas aplicaciones podemos encontrar innovaciones dentro de la transferencia de bienes, por ejemplo de las cadenas de suministro; dentro de la transferencia de medios digitales, por ejemplo, la venta de arte; prestación de servicios a distancia, por ejemplo, viajes y turismo; inteligencia distribuida, por ejemplo, credenciales educativas y registros públicos del gobierno, entre otras.” (Crosby, Nachiappan, et al. 2016). La *Blockchain* puede también permitir que la economía sea más inclusiva, es decir, puede permitir que una persona en un rincón remoto del mundo participe de un proceso democrático. Las oportunidades de aplicación innovadora que presenta *Blockchain* son infinitas. Sí que es cierto que en algunos sectores, los beneficios de su aplicación son mayores.

El artículo *Blockchain Technology: Beyond Bitcoin* (Crosby, Nachiappan, et al. 2016) enumera cuales son las tres funciones principales de la *Blockchain*:

- *Validate entries* (validar entradas).
- *Safeguard entries* (salvaguardar esas entradas).
- *Preserve historic record* (preservar el registro histórico).

El comercio en Internet está vinculado a las instituciones financieras como un tercero en el que confiar. Internet es quien procesa y arbitra las transacciones financieras que se dan en este ámbito. El papel de este tercero es, como hemos enumerado anteriormente, validar, salvaguardar y preservar las transacciones.

La diferencia que existe entre *Blockchain* e Internet es que la tecnología *Blockchain* no cuenta con un tercero sino que se basa en la criptografía para validar, salvaguardar y preservar las transacciones, es decir, no hay necesidad de que haya un intermediario. Esto es lo Satoshi Nakamoto, el creador del *Bitcoin* denomina como P2P (*peer-to-peer*),

no existe una autoridad central ni intermediarios que faciliten las transacciones. Anteriormente, se ha hablado de *Blockchain* como un “public ledger”. La información que contiene está abierta para que cualquiera pueda verla. Por lo tanto, todo lo que se construye en la cadena de bloques es transparente por su propia naturaleza. Por todo esto se dice que la tecnología *Blockchain* es un sistema descentralizado.

Según un artículo publicado por *The British Computer Society*¹² en 2016, una simple búsqueda en Google, de la palabra ‘*Blockchain*’ devuelve 4,9 millones de resultados en 0,7 segundos. El resultado de buscar la palabra ‘*Bitcoin*’ es todavía mayor, 94 millones de resultados en 0,31 segundos. Esto no es sorprendente ya que gracias a la creación de esta criptomoneda empezó a tomar popularidad la *Blockchain* (la tecnología subyacente al *Bitcoin*).

Las criptomonedas son un medio digital a través del cual se realizan transacciones. La criptomoneda más conocida y que más valor tiene actualmente es el *Bitcoin* aunque también existen otras como *Ethereum*, *Litecoin* o *Tether*.

La manera más sencilla de entender cómo funciona la *Blockchain* es basándonos en el funcionamiento de las criptomonedas ya que están intrínsecamente unidos. Como hemos mencionado anteriormente, *Blockchain* es una forma de pasar información, es decir, de realizar transacciones. Basándonos en el ejemplo de criptomonedas, sería “pasando” criptomonedas de A a B. Una parte A, inicia el proceso creando un bloque. Este bloque es verificado por millones de ordenadores distribuidos por la red, creando no solo un registro único sino un registro único con un historial único. La validación de esas transacciones se puede hacer a través de los mineros si se utiliza *Proof of Work* (prueba de trabajo) y a través de nodos validadores si es *Proof of Stake* (prueba de participación). Esas transacciones quedan guardadas para siempre. Falsificar un solo registro sería falsificar toda la cadena en millones de casos. *Bitcoin* usa este modelo para transacciones monetarias. La prueba de que la transacción entre A y B ha tenido lugar se da a través del *Distributed Trusted Consensus*, es decir, cuando hay un intermediario, este es el testigo que afirma que la transacción se ha llevado a cabo (Crosby, Nachiappan, et al. 2016). Cuando no hay intermediario lo único que queda es

¹² *Blockchain, double bubble or double trouble?* The British Computer Society, 2016

basarse en el consenso de toda la comunidad. De hecho, así es como realmente nació el dinero, las personas (comunidad) se pusieron de acuerdo (consenso) para decidir que el dinero iba a tener un valor y con ese valor se iban a realizar los intercambios.

Un artículo publicado por Blockgeeks¹³ define la *Blockchain* en tres palabras:

- Descentralización.
- Transparencia.
- Inmutabilidad.

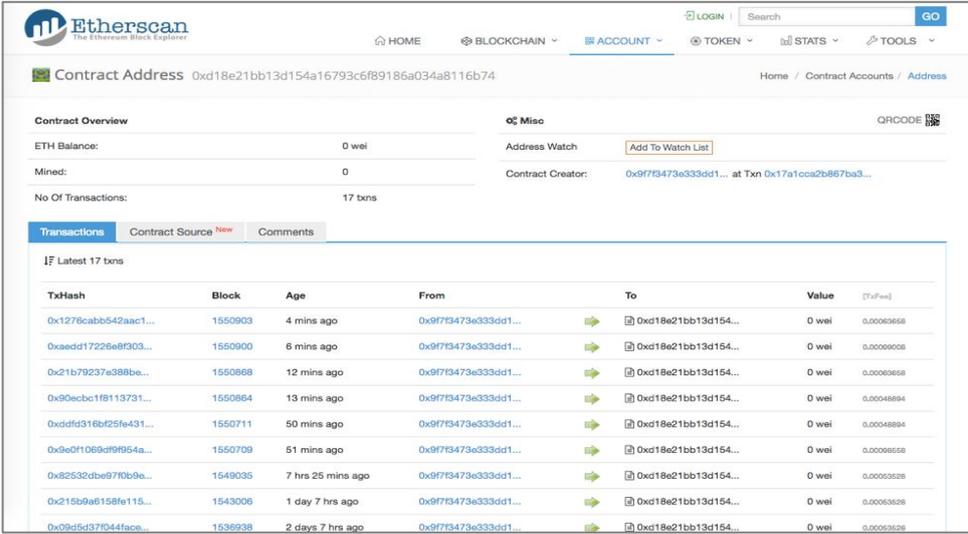
Descentralización porque la información no la contiene una sola entidad sino que todos los usuarios que forman parte de la red son dueños de toda la información. En un sistema centralizado como puede ser un banco, este contiene toda la información (dinero) y esa información solo la puedes utilizar si vas al banco. El sistema centralizado nos ha traído muchos beneficios aunque también tiene algunas debilidades. Entre ellas se podría decir que en un sistema centralizado es más fácil para un hacker acceder a la información ya que está contenida en un solo lugar y además si ese lugar se destruye, toda la información desaparece. Aplicando esta característica al *Bitcoin*, cuando esta moneda se creó, la idea principal era que el usuario fuese el único encargado de su dinero. De esa idea se deriva que si ese usuario quisiese enviarle dinero a otro, el usuario principal, no tuviese la necesidad de pasar por un banco.

El concepto de transparencia puede ser complicado de entender. Hay expertos que afirman que esta tecnología ofrece privacidad pero hay otros que entienden la *Blockchain* como una tecnología completamente transparente. La realidad es que la identidad de las personas está oculta a través de un código muy complejo basado en la criptografía. Pero las transacciones que realiza son públicas. Cuando se accede a estas transacciones lo que se va a ver no es una inscripción que diga: “María (usuario ficticio) ha enviado 1 BTC” sino que se verá “0xd18e21bb13d154a16793c6f89186a034a8116b74 ha enviado 1 BTC”.

La imagen que se presenta es una captura de las transacciones que “María” ha realizado.

¹³ Khan , Ian. "What Is Blockchain Technology? A Step-By-Step Guide For Beginners". *Blockgeeks*, 2019, <https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/>. Acceso 11 ene. 2019.

FIGURA 4



The screenshot shows the Etherscan interface for a specific contract address. The page includes a navigation bar with 'HOME', 'BLOCKCHAIN', 'ACCOUNT', 'TOKEN', 'STATS', and 'TOOLS'. The main content area displays the contract address '0xd18e21bb13d154a16793c6f89186a034a8116b74'. Below this, there is a 'Contract Overview' section with fields for 'ETH Balance' (0 wei), 'Mined' (0), and 'No Of Transactions' (17 txns). A 'Misc' section includes 'Address Watch' and 'Contract Creator'. A 'Transactions' tab is active, showing a table of the latest 17 transactions. The table has columns for TxHash, Block, Age, From, To, Value, and [Tx Fee].

TxHash	Block	Age	From	To	Value	[Tx Fee]
0x1276cabb542aac1...	1550903	4 mins ago	0x9f7f3473e333dd1...	0xd18e21bb13d154...	0 wei	0.000658568
0xaedcd17229e8f303...	1550900	6 mins ago	0x9f7f3473e333dd1...	0xd18e21bb13d154...	0 wei	0.000900008
0x21b79237e0388be...	1550868	12 mins ago	0x9f7f3473e333dd1...	0xd18e21bb13d154...	0 wei	0.000636568
0x90ecbc1f8113731...	1550864	13 mins ago	0x9f7f3473e333dd1...	0xd18e21bb13d154...	0 wei	0.00048894
0xcdfd0316f25fe431...	1550711	50 mins ago	0x9f7f3473e333dd1...	0xd18e21bb13d154...	0 wei	0.00048894
0x9e01069df9954a...	1550709	51 mins ago	0x9f7f3473e333dd1...	0xd18e21bb13d154...	0 wei	0.000658568
0x82532dbe97f0b9e...	1549035	7 hrs 25 mins ago	0x9f7f3473e333dd1...	0xd18e21bb13d154...	0 wei	0.000658528
0x215b9a6158fe115...	1543006	1 day 7 hrs ago	0x9f7f3473e333dd1...	0xd18e21bb13d154...	0 wei	0.000658528
0x09d5d37f04face...	1538938	2 days 7 hrs ago	0x9f7f3473e333dd1...	0xd18e21bb13d154...	0 wei	0.000658528

Fuente: Etherscan

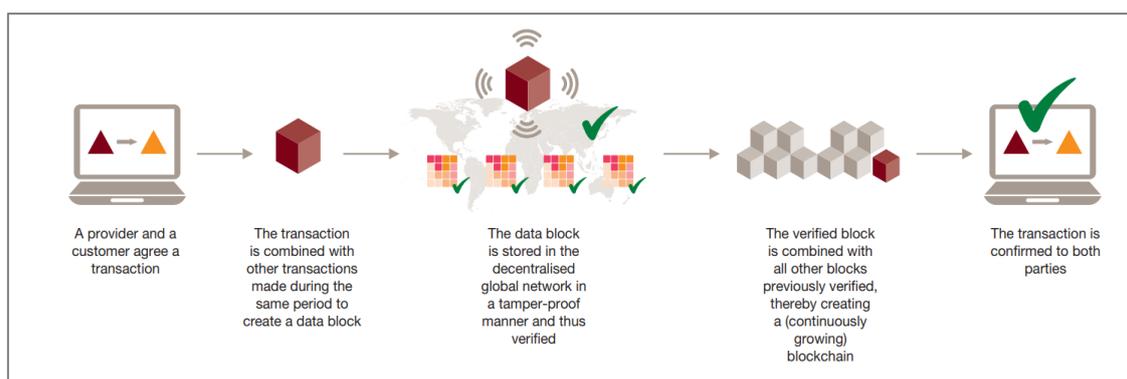
Por lo tanto, aunque la identidad real de la persona es segura, todas las transacciones que se hicieron con su dirección pública estarán disponibles.

Hablando puramente desde el punto de vista de la criptomoneda, si se conoce la dirección pública de una de estas grandes empresas, se pueden ver todas las transacciones que ha realizado. Esto les obliga a ser honestos, algo con lo que nunca han tenido que lidiar antes. Sin embargo, este no es el mejor caso de uso. La mayoría de estas compañías no realizarán transacciones utilizando criptomonedas, e incluso si lo hacen, no realizarán todas sus transacciones utilizándolas. Sin embargo, ¿qué pasaría si la tecnología *Blockchain* se integrara en su cadena de suministro?

Por último, la inmutabilidad. Significa que una vez ha entrado información en un bloque, esa información no puede ser manipulada. La *Blockchain* consigue esto a través de la función criptográfica de *hash*. En la Introducción se ha explicado de manera simple como se utiliza el *hashing*. Técnicamente el *hashing* significa tomar una cadena de entrada de cualquier longitud y dar una salida de una longitud fija. En el contexto de las criptomonedas como *Bitcoin* las transacciones se toman como una entrada y se ejecutan a través de un algoritmo de *hash* (*Bitcoin* utiliza SHA-256) que da una salida de una longitud fija.

El *hash* criptográfico es una función específica de *hash* que se utiliza para las criptomonedas. Una de las funciones principales de este *hash* es el llamado: Efecto Avalancha. Es decir, si se realiza un cambio muy pequeño en la entrada, los cambios que se realizarán en el *hash* son enormes. Si un hacker quiere cambiar un bloque, el bloque 3 por ejemplo, e intenta hacer una modificación en los datos, por la propiedad de los *hashes* criptográficos, ese cambio se verá reflejado en el *hash* que está almacenado en el bloque 2 (porque cada bloque contiene la historia de todos los bloques anteriores a él) y por tanto ese cambio se verá almacenado en el *hash* del bloque 1 y la cadena continúa. Esto cambiaría por completo la cadena, lo que es imposible. Esta por lo que decimos que los datos que están en la *Blockchain* son inmutables.

FIGURA 5



Fuente: PwC¹⁴

Esta imagen explica de manera gráfica y simple una transacción *Blockchain*. En primer lugar un proveedor y un cliente se ponen de acuerdo en una transacción. La transacción se combina con otras transacciones que se han dado en el mismo periodo para crear un bloque de datos. Ese bloque de datos se almacena en una red global a prueba de manipulaciones y verificado. El bloque verificado se combina con otros bloques previamente verificados creando una red de *Blockchain* que crece continuamente. Una vez se realiza todo este proceso, la transacción se confirma a ambas partes.

¹⁴ Axel von Perfall, et al. *Blockchain – an opportunity for energy producers and consumers?* PwC, 2016.

2.3. Análisis de *Blockchain*

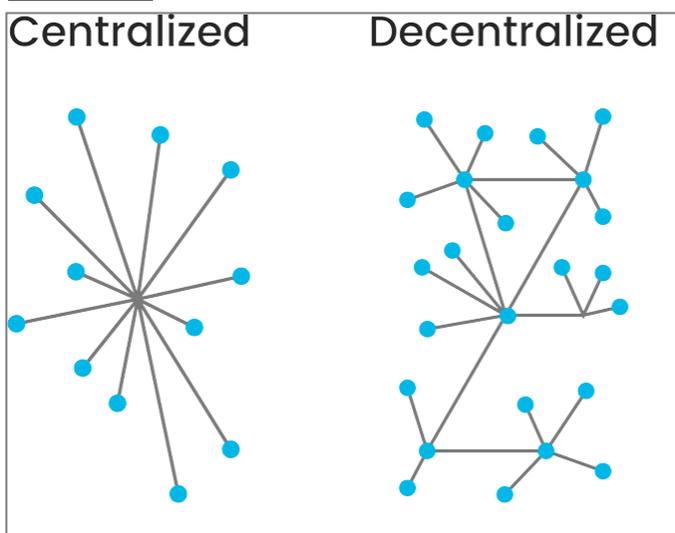
La popularidad que ha alcanzado *Blockchain* estos últimos años es inimaginable. Según un estudio publicado por Deloitte¹⁵, desde 2013 las búsquedas de la palabra “*Blockchain*” en Google se han disparado un 1900%.

En este apartado se analizan cuáles son las ventajas y los retos a los que se enfrenta esta nueva tecnología.

2.3.1. Ventajas

La primera ventaja que destacamos respecto a la *Blockchain* es la desintermediación, es decir, la eliminación del intermediario. En un intercambio, por defecto, existen dos partes (“las partes”). Estas partes pueden realizar un intercambio entre ellas con la presencia de un intermediario, se estaría hablando de un sistema centralizado. Existe otro caso en el que las partes son capaces de realizar el intercambio sin que haya intermediación de una tercera parte, reduciendo e incluso llegando a eliminar por completo el riesgo de la contraparte. Este es el caso de la tecnología *Blockchain*, no existe un tercera parte que se encargue de intermediar entre las dos partes principales.

FIGURA 6



Fuente: *Blockgeeks*¹⁶

¹⁵ *Blockchain technology: 9 benefits & 7 challenges*. Deloitte, 2017.

¹⁶ Khan, Ian. "What Is Blockchain Technology? A Step-By-Step Guide For Beginners". *Blockgeeks*, 2019, <https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/>. Acceso 11 ene. 2019. Blockgeeks.

TABLA 1

BASE DE DATOS CENTRALIZADA	BASE DE DATOS DESCENTRALIZADA
Existencia de intermediarios y terceros.	Inexistencia de intermediarios.
Verificación de los datos por parte de agentes internos y externos.	La verificación de datos se realiza a través de un consenso.
Alto riesgo de ataques.	La verificación de datos se realiza a través de criptografía.
Único punto de control de la base de datos.	Inmutable.
No es necesario el uso de criptografía.	Imposibilidad de recibir ataques.
Copias de seguridad gestionadas manualmente.	<i>Peer-to-peer</i>

Fuente: Symbiont 2015¹⁷

La imagen anterior muestra visualmente cómo es una red centralizada y una red descentralizada. Por otro lado, la tabla, enumera las diferencias que existen entre ambas.

La mayoría de las ventajas que presenta *Blockchain* están relacionadas con el hecho de que se trata de una tecnología descentralizada. Por ejemplo, ya que los intermediarios han sido eliminados, tiene el potencial de reducir considerablemente los costes de transacción. Además el intercambio que se realiza en la transacción está basado en la confianza que se da a través del *Distributed Trusted Consensus* ya que no existe este intermediario. Los usuarios confían en que la transacción se realizará tal y como el protocolo ordena, es decir, las partes pueden confiar en que la transacción se llevará a cabo de la manera en la que se ha establecido en un principio.

Además de todas estas ventajas, los usuarios tienen control completo sobre su información y las transacciones que realizan. Toda esa información es real, verídica, consistente y siempre está disponible. Esta información tampoco se puede modificar por

¹⁷ "Distributed Ledgers Vs. Centralized Databases". Symbiont, 2015, <https://symbiont.io/blog/2016/11/30/distributed-ledgers-vs-centralized-databases>. Acceso 5 feb. 2019.

eso podríamos comparar esta tecnología con el ADN. El ADN es inmutable. No se puede ni cambiar ni eliminar. La *Blockchain* es igual, no se pueden borrar la información ni tampoco alterarla. Existe además el denominado *Proof of Existence*, servicio que permite que el usuario tenga la prueba de existencia de un documento. En el ámbito legal, este elemento es muy importante ya que valida la existencia o la posesión de documentos firmados.¹⁸

Podríamos resumir este apartado diciendo que la ventaja principal es que se trata de un sistema descentralizado. A partir de este punto nacen todos los demás atributos favorables de esta tecnología.

La unión de todas estas ventajas hace que para un hacker sea más complicado, se podría decir que incluso imposible, poder hacerse con la información que desee dentro de la red *Blockchain*. Además tampoco les sería posible modificar esa información.

2.3.2. Inconvenientes

En este apartado no solo se muestran los inconvenientes que presenta esta tecnología sino también los retos a los que se enfrenta.

Por el momento, la tecnología *Blockchain* es muy lenta en comparación con las bases de datos centralizadas. Esto se debe a que tiene que realizar procesos extra como el proceso de validación. Además, la electricidad que consume la *Blockchain* es muy elevada. No se sabe exactamente cuál es la cantidad pero muchos artículos coinciden con que la cantidad de energía que se necesita para, por ejemplo, la minería de un *Bitcoin*, tiene un valor aproximado de 211KWh¹⁹, esto es más o menos la electricidad que gasta una casa en un mes. Debido a este problema se están desarrollando sistemas como el *sharding*.

Implementar esta tecnología es muy caro ya que todavía está en desarrollo. Además, los clientes potenciales son una minoría. No mucha gente entiende cuáles son los beneficios

¹⁸ Crosby, Michael, Nachiappan, et al. *Blockchain Technology: Beyond Bitcoin*. Berkeley Engineering., 2016.

¹⁹ Pastor, Javier. "Mitos Y Realidades Sobre El Consumo Energético De La Minería De Bitcoins". *Xataka*, 2017, <https://www.xataka.com/criptomonedas/la-energia-necesaria-para-minar-un-bitcoin-es-la-misma-que-gasta-un-hogar-en-un-mes-según-ing>. Acceso 6 Feb 2019.

que esta tecnología ofrece y mucha menos entiende cómo funciona, por tanto, no están dispuestos a pagar por su verdadero.

Por último, al ser una tecnología disruptiva, no existe una regulación para ella. BBVA²⁰ en el año 2016 realizó un estudio sobre cuáles eran los retos que la *Blockchain* podría encontrar en el marco jurídico. Aunque como explica este artículo, no es la tecnología la que debe ser regulada sino los usos que se hacen de ella:

- Territorialidad: lo cierto es que hay pocos países en contra de esta tecnología. De todas maneras, el hecho de que no esté sujeta a una localización específica hace que sea un problema porque una regulación distinta se puede aplicar a cada nodo de la red.
- Manipulación: no existe ningún reconocimiento jurídico que especifique que la *Blockchain* es veraz, inmutable y que no se puede manipular.
- Derecho al olvido: el nuevo Reglamento General de Protección de Datos impacta sobre el hecho de que la *Blockchain* no se puede modificar, se están proponiendo soluciones como *Blockchain* editables lo cual no tendría sentido porque estaríamos hablando de una base de datos normal. La *Blockchain* perdería todo su valor.

Según un artículo publicado por Deloitte²¹, los retos a los que se enfrenta la *Blockchain* son los siguientes:

- *Blockchain* es una tecnología naciente. Para que pueda tener mejores aplicaciones deberá mejorar en la velocidad de transacción, en el gasto de energía que supone el proceso de verificación y en la incertidumbre relacionada con la regulación. En definitiva, todas las desventajas que hemos mencionado sobre la *Blockchain*, tienen que ser solucionadas para que esta tecnología disruptiva pueda generar más aplicaciones y aumentar su valor.

²⁰ Sebastián Cermeño, Javier. *Blockchain In Financial Services: Regulatory Landscape And Future Challenges For Its Commercial Application*. BBVA Research, 2016.

²¹ *Blockchain technology: 9 benefits & 7 challenges*. Deloitte, 2017.

- Otro de los retos a los que se enfrenta es que al ser una tecnología disruptiva, presenta soluciones desde el cambio, es decir, los sistemas existentes deben ser completamente reemplazados. Además, es muy complicado por un lado para los programadores, entender su funcionamiento e implantarlo y por otro para los usuarios, entender que valor aporta a su vida.
- La *Blockchain* representa un cambio completo, y aunque el cambio es constante en la sociedad en la que vivimos, las personas presentan la mayoría de las veces una importante resistencia al cambio. Esta red descentralizada deberá ser aceptada tanto por usuarios como por operadores para que tenga valor.
- Por último, es cierto que la *Blockchain* en un futuro ayudará al ahorro en tiempo y costes de transacción. Pero en el corto plazo, los costes iniciales en los que hay que concurrir podrían ser un factor disuasivo.

2.4. Aplicaciones

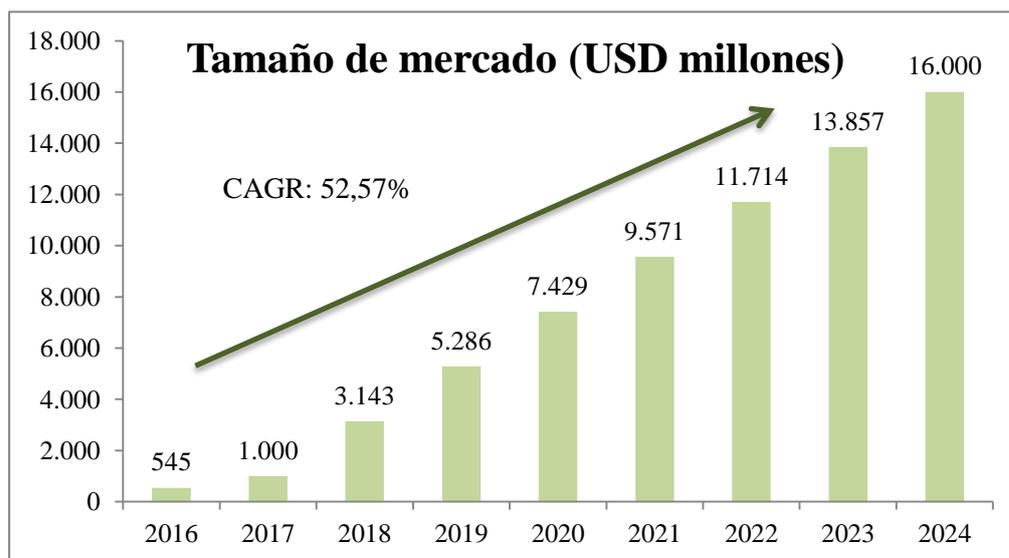
La tecnología *Blockchain* comenzó a ser conocida debido al nacimiento de las criptomonedas. Sin embargo, también puede servir de utilidad a sectores no financieros. Es por eso por lo que este apartado se divide en aplicaciones financieras (las más conocidas) y las no financieras.

Los norteamericanos son los que mejor entienden esta tecnología y son ellos los que le están dando el mayor uso. Implantar esta tecnología supone un gran ahorro en costes de *back-office* y además la transparencia que le da a la empresa hace que reduzca también los costes en auditoría (por ejemplo). Cada vez más la población se está dando cuenta del potencial de la *Blockchain* en prácticamente todos los ámbitos de la economía. Por supuesto esto no ocurrirá de la noche a la mañana pero el estudio de PwC sobre las FinTech²² explica que para 2020 para el 77% de las empresas, la *Blockchain* será un elemento común.

²² Garces, Raquel. *Fintech 2017*. Pwc, 2017.

Según un estudio publicado por Global Market Insights en 2018²³, se espera que el mercado global de *Blockchain* aumente hasta 16 millones de dólares en 2024. Este incremento se debe en primer lugar al creciente interés de los inversores por este nuevo mercado. En 2017, se invirtieron aproximadamente mil millones de dólares en *Blockchain* y llevaron a cabo hasta 185 acuerdos. Estas cifras se pueden comparar con las inversiones que tuvieron lugar en 2016 (545 millones de dólares) y con el número de acuerdos (135) y se puede llegar a la conclusión de que el crecimiento de un año a otro es bastante significativo. Otra de las razones de este crecimiento se debe a que muchas *startups* están financiándose a través de ICOs (*Initial Coin Offering*)²⁴ las cuales se encuentran respaldadas por la tecnología *Blockchain*. En 2017 las ICOs habían conseguido financiar más de 2 mil millones de dólares en 250 empresas.

FIGURA 7



Fuente: *Elaboración Propia*

Esta gráfica muestra la evolución de la cuota de mercado de la tecnología *Blockchain*. La tasa anual de compuesta de crecimiento es de un 52,57%.

Para entender bien los beneficios que aportan estas aplicaciones, se expondrán ejemplos de empresas que hayan aplicado la tecnología *Blockchain* como parte de su estrategia principal.

²³ Bhutani, Ankita. y Preeti Wadhvani. *Blockchain Market Research*. Global Market Insights, 2018.

²⁴ ICO o en español Oferta Inicial de Moneda es un instrumento que se utiliza para financiar el desarrollo de nuevos productos.

2.4.1. Aplicaciones financieras

En el mundo financiero las aplicaciones son más obvias y los cambios más inminentes.

El primer uso financiero que se le dio a la *Blockchain (FinTech)* fue el de los *Bitcoins*. Esta moneda es tan revolucionaria como importante porque la propuesta principal de Satoshi Nakamoto era asegurar que las transacciones entre partes se llevaran a cabo, de tal manera que todo el mundo pudiera saber qué es lo que realmente ha sucedido (esa transacción) y de este modo, que nadie pudiera desafiar su legitimidad. Este es el valor por excelencia de la *Blockchain* y donde mejor se ve reflejado es en el *Bitcoin*. Gracias al *Distributed Trusted Consensus* la *Blockchain* se puede aplicar a los contratos digitales, firmas electrónicas, acciones y derechos de la propiedad, entre otros.

Un estudio publicado por PwC²⁵ explica que el 77% de las empresas relacionadas con servicios financieros esperan haber adoptado para 2020 *Blockchain* como parte de su estrategia. Esperan también un 20% de retorno al año en inversiones en proyectos relacionados con *FinTech*. Con esta estrategia pretenden por un lado buscar la forma de responder a la aparición de las nuevas tecnologías emergentes. Por otro lado, adaptarse a la existencia de un nuevo cliente digitalizado que poco a poco empieza a entender cuáles son las ventajas que ofrece la *Blockchain* y quiere beneficiarse de ellas. Se puede caer en el error de implantar *Blockchain* donde no es necesario o no es útil, por eso las empresas deben estudiar profundamente si la aplicación va a generar beneficios o al contrario, va a generar pérdidas. Si una empresa consigue aplicar la tecnología de manera lógica, se dará un aumento de clientes, lo que significa un aumento de facturación y además los clientes existentes estarán más incentivados a quedarse en la compañía. Es decir, es una manera de atraer y retener clientes.

Compañías de pago como PayPal se han dado cuenta de que el número de *FinTech* está aumentando, así como su popularidad es por eso por lo que el 90% de estas empresas se plantean adoptar esta tecnología para 2020.

²⁵ Garces, Raquel. *Fintech 2017*. Pwc, 2017.

Este estudio explica también que tras varias encuestas realizadas a diversos bancos se han dado cuenta de que están explorando nuevas tecnologías (*Blockchain*) para implementar en su estrategia o con la que tener posibles alianzas. Como ya se ha mencionado anteriormente, el potencial que tiene esta tecnología se puede aplicar a prácticamente todos los sectores como puede ser energía, telecomunicaciones, farmacéutica, consumo y *retail*, entre otros.

A finales de 2016, un gran banco europeo²⁶, utilizando la tecnología *Blockchain* realizó pagos instantáneos entre dos de sus clientes. Este suceso hizo que se pudieran resaltar los beneficios de esta tecnología, entre otras cosas, puede eliminar cargos imprevistos, retrasos y errores de procesamientos.

Antes de poner varios ejemplos sobre empresas del sector financiero en los que su estrategia principal se basa en la *Blockchain* es importante resaltar cómo servicios financieros tradicionales están explorando nuevas alternativas en las que poder aplicar *Blockchain* a su negocio. La encuesta realizada por PwC para publicar este estudio recabó los siguientes datos: el sector bancario ha estado explorando la idea de aplicar *Blockchain* a su actividad. Se podrían dar entre otros, aplicaciones para aumentar la seguridad así como conseguir predecir, detectar y analizar fraudes. Esta última aplicación es la tendencia con mayor probabilidad de ser utilizada por los servicios financieros. Entre otros, NASDAQ ya utiliza esta tecnología en su mercado de valores privado para dar financiación a empresas de recién creación a través del llamado NASDAQ LINQ.

Como ya se ha explicado en párrafos anteriores, aplicar esta tecnología conlleva una serie de riesgos relacionados sobre todo con la incertidumbre regulatoria y la prematuridad de la tecnología.

Para finalizar con este punto, se exponen dos casos de *FinTech*, dos compañías que dan servicios financieros y que “nacieron” con la tecnología *Blockchain* implantada en su estrategia. Estas dos *startups* son: 2gether y Equi Capital.

²⁶ "Según Un Informe De World Economic Forum, Unos 40 Bancos Centrales Están Experimentando Con Blockchain". *Cointelegraph*, 2019, <https://es.cointelegraph.com/news/according-to-a-world-economic-forum-report-40-central-banks-are-experimenting-with-blockchain>. Acceso 20 mar. 2019.

2gether²⁷ es un ejemplo de *FinTech* que utiliza *Blockchain*. Es una plataforma bancaria colaborativa donde los clientes son los dueños. A través del 2GT Coin, un *token* basado en la *Blockchain* de *Ethereum* mediante el cual los clientes se convierten en miembros de la comunidad y votan en decisiones de la empresa y capturan el valor que generan en forma de 2GT Coins. Además, 2gether usa *Blockchain* en diferentes casos:

- Para guardar el historial de movimientos financieros de los usuarios, dejando un registro inmutable de los mismos.
- Para integrar el uso de las criptomonedas (*BTC*, *ETH*, etc.) en el día a día de los usuarios.
- En un futuro, para tokenizar todo tipo de activos y servicios (litros de gasolina, electricidad, datos personales, etc.)

Otra *FinTech* que acaba de irrumpir en el mercado norteamericano es Equi Capital. Su objetivo es facilitar la inversión en la comunidad de las criptomonedas.

2.4.2. Aplicaciones no financieras

Como ya se ha mencionado, las aplicaciones que tiene la *Blockchain* van mucho más allá de aplicaciones puramente financieras.

En la encuesta que realizó PwC²⁸ a distintos participantes, se concluyó que los usos más útiles que podría tener esta tecnología son principalmente tres. Entre los participantes encuestados, un 55% estaban de acuerdo con que el uso más importante está relacionado con las plataformas de pago, un 50% pensaba que el segundo uso más importante es el de transferencia de dinero entre cuentas, seguido de la gestión de identidad (46%). De hecho, este último está siendo explorado como un área posible de uso de *Blockchain* por varios servicios gubernamentales.

²⁷ 2gether Whitepaper. 2gether, 2017, <https://www.2gether.global/images/docs/whitepaper.pdf>. Acceso 17 feb. 2019.

²⁸ Kashyap, Manoj. y Steve Davies, S. *Redrawing the lines: FinTech's growing influence on Financial Services*. PwC, 2017.

El Observatorio *FinTech* publicó un artículo en el que explicaba distintas aplicaciones que tiene la *Blockchain* más allá del *Bitcoin*.²⁹

Esta tecnología se puede utilizar no solo para almacenar las transacciones *Bitcoin* sino también para almacenar otro tipo de información, así se creará lo que en *Blockchain* se denomina: registro distribuido inalterable. Este registro es mucho más seguro que las bases de datos tradicionales porque como ya se ha dicho anteriormente, estas bases de datos han de ser validadas por un tercero.

Un ejemplo de esto es la empresa Factom, uno de los usos que tiene es facilitar a las empresas que trabajan con historias clínicas, registrar datos y el historial médico de los pacientes. Otras compañías como Tierion o Proof of Existence crean, entre otras cosas, registros en los que figura quien es el dueño de un inmueble determinado. Al final *Blockchain* ayuda a evitar cualquier tipo de fraude o manipulación ya que se crea un registro inmutable.

Se le puede dar también uso en el sector de los medios de comunicación. La *Blockchain* puede facilitar las microtransacciones. Es decir, darte la posibilidad de utilizar los servicios que ofrecen en un tiempo determinado y a un coste basándose en el tiempo de utilización. Por ejemplo, que el usuario tenga la posibilidad de usar Orbyt un día porque ese día en concreto quiere leer el *Expansión*. La *Blockchain* te da la posibilidad de realizar ese micropago ya que el usuario puede realizar el pago correspondiente registrado a través de la tecnología.

En el sector militar. La DARPA (Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa) ha puesto en marcha un proyecto: *Secure Messaging Platform* cuyo objetivo es desarrollar una plataforma a través de la cual se puedan enviar mensajes por medio de un protocolo de seguridad descentralizado. Con esto se podría decir que la *Blockchain* vuelve a sus inicios, es decir, no surgió con el *Bitcoin* sino en el ámbito militar.

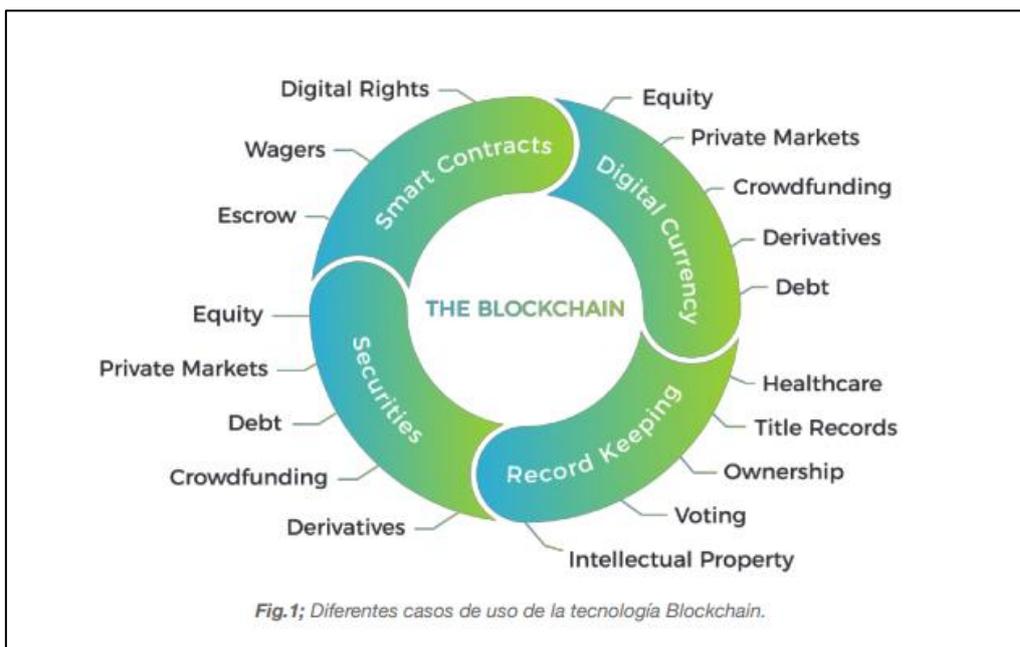
²⁹ Rodríguez, María. (2016). 15 aplicaciones de la tecnología blockchain más allá de bitcoin. *Observatorio Fintech*, 2016, <https://www.fin-tech.es/2016/10/aplicaciones-de-la-tecnología-blockchain.html>. Acceso 20 feb. 2019.

Por último, otra posible aplicación de esta tecnología está relacionada con el IoT (*Internet of Things*) o Internet de las cosas se está convirtiendo en una tecnología muy popular. Se trata de la conexión de internet con objetos cotidianos, de esa conexión se pueden sustraer datos que las empresas pueden utilizar para, entre otras cosas, conocer mejor a su cliente. Se trata de una plataforma centralizada en el que un intermediario controla la interacción entre los dispositivos. Sin embargo, poco a poco este enfoque se está volviendo poco práctico ya que los dispositivos cambian datos entre sí de manera autónoma. En este punto es donde hace su aparición la *Blockchain* porque facilita la implantación de plataformas IoT descentralizadas como por ejemplo, el intercambio seguro de datos y el mantenimiento de registros.

Este punto se puede concluir diciendo que la tecnología *Blockchain* tiene múltiples aplicaciones que van más allá del entorno financiero. Sin embargo, al ser una tecnología muy prematura todavía se están estudiando esos posibles usos y la manera de enfrentarse a los retos que presenta.

En el siguiente gráfico se enumeran cuáles son las aplicaciones que tiene la *Blockchain* además del sector financiero.

FIGURA 8



Fuente: Pylon Network

3. Sector energético

En este punto se analizan las características del sector energético y las posibles aplicaciones que puede tener la *Blockchain* en este sector. Además, se estudiarán cuáles son las ventajas y desventajas de esta práctica.

3.1. Particularidades del sector

El 15 de marzo de 2019, Greta Thunberg convocó una huelga mundial por el clima. Greta es una niña sueca de 16 años que protesta por la inacción política ante el cambio climático. En el acuerdo de París (12 de diciembre de 2015), se estableció un plan de actuación para limitar el calentamiento del planeta, por debajo de 2 °C respecto a los niveles industriales y trabajar para que esa medida se pueda bajar a 1,5 °C³⁰. Greta salió a manifestarse porque a pesar de que los gobiernos son conscientes de que los humanos están destruyendo el planeta, no toman medidas para controlar esta destrucción.

Como consecuencia de la preocupación sobre el cambio climático que poco a poco está teniendo tanta relevancia en nuestra sociedad, el sector energético está empezando a tener una gran importancia ya que el impacto más rápido y notable sobre el medio ambiente es a través de la modificación del consumo energético.

Además, los cambios tecnológicos hacen posible que las compañías eléctricas puedan hacer una transición en sus modelos de negocio y de esta manera encontrar formas de reducir su impacto medioambiental. Una encuesta realizada por PwC estima que los modelos de negocio de las compañías energéticas se transformarán en un 53% de aquí a 2030.

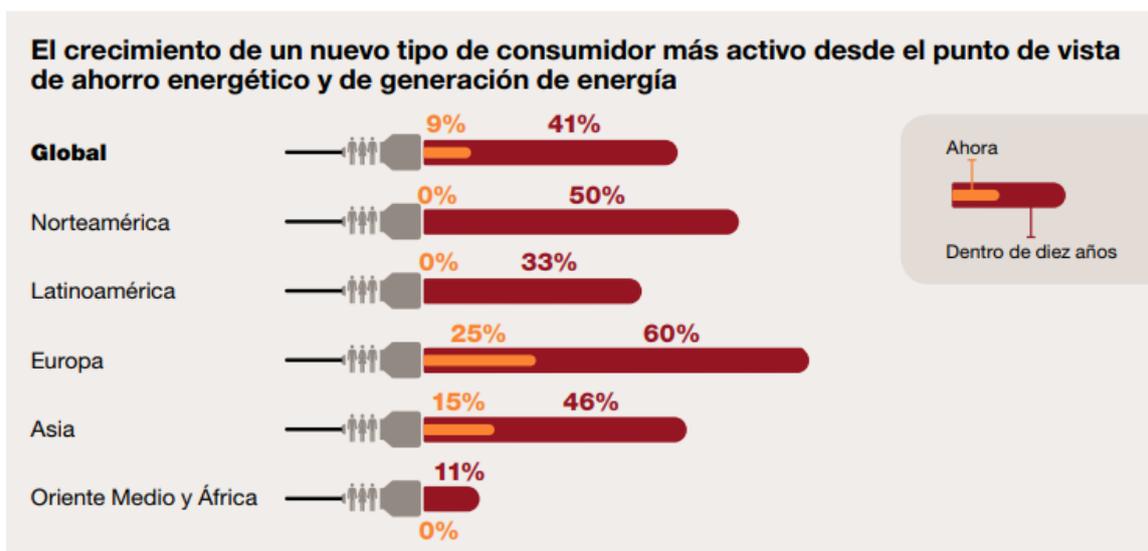
Según un estudio publicado por PwC en 2016³¹, hay una serie de acontecimientos disruptivos que son los que llevan a pensar a los directivos de las principales empresas eléctricas que este cambio del modelo es inminente. Estos acontecimientos disruptivos son los siguientes:

³⁰ Thunberg, Greta. School Strike For Climate - Save The World By Changing The Rules, *TedxStockholm* 2019, <https://www.youtube.com/watch?v=EAmUIEsN9A>. Acceó 29 mar. 2019.

³¹ Axel von Perfall, et al. Blockchain – an opportunity for energy producers and consumers? PwC, 2016.

- La distribución eléctrica descentralizada: el actual modelo de negocio se basa en el sistema centralizado. Es decir, las grandes centrales generan energía y luego esta es distribuida. La generación distribuida consiste en la generación de energía eléctrica a través de centrales que se encuentran próximas al lugar donde se va a utilizar la energía. Esta disrupción, está empezando a ganar terreno y es posible que empiecen a surgir compañías que se centren únicamente en la fabricación y posterior colocación de infraestructuras.
- La utilización de energía eléctrica para la movilidad. Es decir, se está empezando a prescindir del uso de gasolina sustituyéndolo por una energía renovable y que no se agota, la energía eléctrica.
- La aparición de un cliente que tenga capaz de decisión y esté más interesado en saber cuál es la energía que consume. Un cliente que quiere entender de qué manera puede ahorrar energéticamente para minimizar sus gastos para así conseguir ser respetuoso con el medio ambiente mediante la reducción de emisiones de CO₂.

FIGURA 9



Fuente: PwC

Las empresas deberán adaptar su tecnología a estos cambios de tendencia. Como ya se ha mencionado anteriormente, aparece un cliente digital que está más comprometido

con el medio ambiente. Un cliente que quiere conocer lo que gasta, cómo lo gasta y cuánto gasta. El principal desafío al que las empresas se enfrentan es crear un modelo energético en el que el impacto medioambiental sea el mínimo y al menor precio posible.

Esta transformación digital se puede dividir en dos vertientes. La primera, centrada en la parte interna de la empresa. La segunda, centrada en el cliente digital y consciente.

Las empresas deberán desarrollar capacidades de manera que los procesos internos de la empresa queden digitalizados y desarrollar productos tecnológicos como por ejemplo, las *smart cities*, *smart communities* o *smart homes*. Así como la fabricación y colocación de infraestructuras para que los hogares puedan suministrarse su propia energía, entre otros.

En segundo lugar, al cliente se le deben ofrecer productos adaptados a sus necesidades. Gracias al Big Data y a la aparición del IoT (*Internet of Things*) las empresas tienen la posibilidad de conocer a su cliente y saber qué es lo que quieren, cuando lo quieren y de qué manera lo quieren. Utilizar todas estas tecnologías supone una ventaja competitiva ya que es más fácil entender que es lo que el usuario demanda.

Esta tecnología hará que aparezcan nuevos competidores. Además, es muy probable que las que no implementen estas novedades, terminen desapareciendo.

3.2. Aplicaciones de la *Blockchain*

Un estudio realizado por Eurelectric³², explica como la *Blockchain* es mucho más eficiente en sectores en los que no se produce un intercambio físico, por eso, el sector energético es más susceptible de utilizar esta tecnología.

Entre los principales usos que se le pueden dar a esta tecnología se encuentran:

³² Luke N., Max, y Stephen J. Lee. *Blockchain In Electricity: A Critical Review Of Progress To Date*. Eurelectric, 2019.

- Mercados mayoristas de energía: es importante entender cómo funciona el intercambio de energía. A grandes rasgos, este intercambio se realiza vía bróker después de que el comprador consulte los precios a los que cotiza la energía. Este intercambio primero se formaliza a través de un ETRM (*Energy Trading and Risk Management*) y el producto físico llega a través de un TSO (tubería). La *Blockchain* en este caso podría ayudar a que los costes de la transacción se redujeran ya que debido a su sistema descentralizado, no se necesitaría ese bróker para realizar la transacción.
- Mercados minoristas de energía: en este caso, se podrían utilizar las criptomonedas para pagar las facturas y de esta manera obtener más transparencia.
- P2P (*peer-to-peer*): esta tecnología podría también ser útil para que los productores pudiesen intercambiar energía directamente con los consumidores. La *Blockchain* podría ser de gran utilidad para verificar estas transacciones.
- Vehículos eléctricos: los vehículos eléctricos se utilizan cada vez más y cada vez son más necesarias la creación de estaciones eléctricas. La tecnología *Blockchain* podría mejorar la carga de los vehículos eléctricos facilitando el pago de la suministración de energía y permitiendo a los usuarios decidir cuándo cargar el vehículo basándose en datos a tiempo real del precio de la energía.

Estas son algunas de las aplicaciones que puede tener esta tecnología disruptiva. En el cuadro se exponen ejemplos de *startups* que solucionan los problemas mencionados arriba.

TABLA 2

PROBLEMA	EJEMPLOS
Mercado mayorista de energía	Enerchain Interbit
Mercado minorista de energía	Drift Grid+
P2P	Joulette Brooklyn Microgrid Project
Vehículos eléctricos	Share&Charge eMotorWerks

Fuente: Eurelectric

A parte de estas *startups* cuyo objetivo es aplicar las nuevas demandas de los clientes, cabe mencionar dos nuevas empresas energéticas en las que la *Blockchain* es parte de su estrategia principal. Estas son: Wepower y Pylon Network.

El objetivo principal de Wepower³³ es unir las nuevas tecnologías digitales con los sistemas energéticos. A través de esta unión, pretenden impulsar la transición hacia la energía verde. La idea es crear una central eléctrica que sea beneficiosa tanto como para los consumidores de energía como para los productores y proveedores de servicios de red. Su enfoque se basa en cinco pilares:

- Su forma de financiarse es vendiendo energía por adelantado: venden energía en forma de *tokens* de energía. Esto garantiza que la inversión sea líquida y que puedan tener acceso al capital sin que haya restricciones geográficas.
- Integraciones de la red: gracias a su Director de Tecnología han sido capaces de integrar la producción y el comercio P2P (*peer-to-peer*).
- Asociaciones industriales: tienen alianzas con gobiernos y empresas de servicios públicos, de esta manera, pueden implantar el mejor sistema posible.

³³ Wepower Whitepaper. Wepower, 2019, https://wepower.network/media/WhitePaper-WePower_v_2.pdf. Acceso 10 mar. 2019.

- Geografía: en la Unión Europea se está llevando a cabo un objetivo de digitalización. Wepower está ayudando a que ese objetivo se pueda cumplir para 2020.
- Aplicación *Blockchain*: como ya hemos mencionado anteriormente, el sector energético todavía está en proceso de digitalizarse. Todos los casos propuestos de uso de *Blockchain* están poco maduros y requieren de una inversión inicial muy elevada sin garantía de que ese producto realmente aporte valor. Wepower utiliza la *Blockchain* donde tiene sentido, en los acuerdos de compra de energía (*tokens*) y en la transparencia relacionada con la contabilidad de la producción energética.
- Modelo de *token*: el *token* que utiliza Wepower sirve tanto como para que la empresa pueda ser financiada como para que los consumidores puedan acceder a las subastas de energía (esta energía se paga a través de *tokens*). El *token* que un usuario adquiera puede o bien vendérselo a otro usuario (como en un mercado secundario de acciones) o bien canjearlo por energía renovable.

La segunda *startup* que está revolucionando el mercado energético es Pylon Network³⁴. Esta compañía cree que las grandes compañías energéticas no son capaces de tener un compromiso con el cliente y fracasan ya que no les ofrecen ningún valor añadido. Se hizo una encuesta en Reino Unido y se llegó a la conclusión de que las energéticas más pequeñas estaban más comprometidas y centradas en el cliente que las grandes. Como ya se ha mencionado anteriormente, el cliente ha cambiado y actualmente busca entender que servicios contrata, además de transparencia en ese servicio.

Lo que Pylon Network pretende es que a través de la *Blockchain* el usuario pueda almacenar sus datos de consumo y producción de energía. Con esta información podrá conocer sus datos de consumo y así decidir que proveedor contratar. De esta manera podrá ahorrar no solo energéticamente sino también monetariamente.

³⁴ Pylon Network Whitepaper. *Pylon Network*, 2018, https://pylon-network.org/wp-content/uploads/2019/02/WhitePaper_PYLON_v2_SPANISH-1.pdf. Acceso 10 mar. 2019.

Lo que tienen en común estas dos compañías es el uso del *token* para poder financiarse. Aunque no son empresas financieras, sí que utilizan la *Blockchain* para conseguir sus objetivos en relación a la financiación de su propia compañía. Emiten un *token* (puede ser *Ethereum*, *Bitcoin*...) e inversores que crean que esa empresa tiene potencial para crecer y son escalables invierten en ellas comprando ese *token*. De esta manera consiguen dinero para que la compañía empiece a funcionar. Dependiendo de muchos factores como la consecución de sus metas o si finalmente tienen éxito, el *token* se irá apreciando, es decir, irá aumentando su valor. Los inversores podrán vender esa participación (como si fuese un mercado secundario), intercambiarla por productos o servicios de la empresa (si la compañía lo determina en el llamado *White Paper*) o lo pueden mantener hasta que crean necesario. Esta es otra de las aplicaciones que tiene la *Blockchain*.

3.3. Ventajas e inconvenientes de la aplicación

La *Blockchain* ofrece una solución para garantizar la validez de las transacciones registrándolo en el llamado *distributed ledger*. Esto hace que se cree una relación de confianza entre las partes y no sea necesaria la presencia de un intermediario. Como consecuencia de esto, muchos expertos en la industria predicen que la tecnología *Blockchain* va a acelerar la transición que se está llevando actualmente en relación a la digitalización de la industria energética. Gracias a esta transición, las transacciones que actualmente se llevan a cabo, serán más seguras, precisas y rápidas.

Muchas compañías buscan aplicar la tecnología *Blockchain* a su estrategia. Como ya se ha explicado antes, las aplicaciones potenciales abarcan el sector de los mercados eléctricos locales, vehículos eléctricos y mercado mayorista y minorista de energía, entre otros.

No obstante, el futuro que tiene la tecnología *Blockchain* en el sector energético es bastante incierto. Es decir, la aplicación de esta tecnología presenta una serie de inconvenientes. El sector energético presenta características únicas como por ejemplo, la presencia de economías de escala y economías de alcance en el funcionamiento de la red. Esto desafía la capacidad de aplicación de la *Blockchain* a este sector en particular.

Las ventajas que presenta la *Blockchain* son muy claras. Como ya se ha explicado a lo largo del trabajo, la cadena de bloques presenta muchos beneficios y es probable que para dentro de menos de cinco años, la mayoría de los sectores esté en proceso de implementarla. Es también muy probable que todas aquellas empresas que no se adapten a este cambio, desaparezcan en el largo plazo aunque no se debe caer en el error de implementar la tecnología en un escenario en el que no tiene sentido utilizarla. Por eso es importante entender cómo funciona esta tecnología y los usos que se le pueden dar.

Con todo, la *Blockchain* aplicada a la energía presenta una serie de retos que se explicarán con detalle a continuación.³⁵

Las cadenas de bloques basadas en el PoW (*Proof of Work*) son las más populares. Sin embargo, los altos costes de implementación y las bajas velocidades características de este tipo de cadena de bloques, limitan que se pueda aplicar a este sector. Se están estudiando nuevos sistemas para que estos inconvenientes se puedan reducir al máximo posible.

Otro riesgo es que la seguridad de la *Blockchain* se comprobará cuando sea lo suficientemente atractiva para hacer frente a ciberataques. En 2016, un *hacker* pudo explotar el código defectuoso en una aplicación basada en *Ethereum* llamada "The DAO" y canalizar fondos de alrededor de 50 millones de dólares a una cuenta privada.³⁶

Soluciones alternativas a negocios tan tradicionales como el de la energía son complicadas de implantar en la sociedad. Por eso otro de los retos a los que se enfrenta la *Blockchain* en el sector energético es hacer entender a la sociedad el valor que este aporta.

Estos son los principales inconvenientes que tiene la aplicación *Blockchain* al sector energético. Al ser una tecnología que está en fase de desarrollo presenta muchos errores

³⁵ Luke N., Max, y Stephen J. Lee. *Blockchain In Electricity: A Critical Review Of Progress To Date*. Eurelectric, 2019.

³⁶ Price, Rob. Digital currency Ethereum is cratering because of a \$50 million hack. *Business Insider*, 2016, <https://www.businessinsider.com.au/dao-hacked-ethereum-crashing-in-value-tens-of-millions-allegedly-stolen-2016-6>. Acceso 15 mar. 2019.

que con el estudio se podrán solucionar. Por eso es más correcto hablar de retos y no de inconvenientes.

4. Empírico. Creación de una aplicación.

Para poder entender la viabilidad de la *Blockchain* en el sector energético se va a proceder a la elaboración del plan de negocio de *Greenergie* basándose en el *Business Model Canvas*.

Esta *startup* energética incorpora la tecnología *Blockchain* en su estrategia es por eso por lo que se concluirá evaluando si realmente la aplicación de la *Blockchain* al sector energético tiene un beneficio y una viabilidad real.

4.1. Descripción y origen de la idea

La idea que se explica a continuación tiene origen en el programa Everis-Comillas Emprende. Un concurso en el cual se debe crear una *startup* utilizando la tecnología *Blockchain*.

Greenergie es una aplicación que se dirige a todas aquellas personas que están preocupadas por el medio ambiente. El usuario, registrando sus consumos de electricidad, puede conocer cuál es su impacto sobre el medio ambiente. El objetivo de la aplicación es que, a través de recomendaciones, pueda ser ayudado y de esta manera pueda cambiar sus hábitos de consumo. Al cambiarlos, no sólo conseguirá un ahorro energético sino que en el largo plazo también podrá beneficiarse de un ahorro monetario.

En muchas Comunidades Autónomas de España, ha comenzado una nueva práctica: la reducción del IBI (Impuesto sobre Bienes Inmuebles) si los ciudadanos reducen su consumo energético. Gracias a la tecnología *Blockchain*, los usuarios serán dotados de un *energy score* que será respaldado por esta tecnología. Con este *energy score* la Comunidad en particular podrá decidir si el ciudadano cuenta con los requisitos pertinentes para poder beneficiarse de esa reducción del IBI. Gracias a las recomendaciones de la aplicación, podrán aprender a reducir su consumo para disminuir su impacto medioambiental y de este modo beneficiarse de esta nueva medida.

Como ya se ha explicado anteriormente el *energy score* es una puntuación que se basa en los datos de consumo energético del usuario. Dependiendo de cómo sea su consumo,

tendrá una puntuación de la A a la F. Cuanto más se aproxime a la A, más beneficios tendrá. Estos beneficios son reducciones fiscales y monetarias. Las variables en las que se basa para realizar esta puntuación son principalmente su gasto en luz, gas y agua. Las secundarias son la cantidad de personas que viven en la casa y cuantos metros cuadrados tiene. A través de un modelo de regresión lineal se creará una puntuación, esa puntuación tendrá asignada una letra creando así el *energy score* inmutable, verídico y completamente transparente ya que utiliza la tecnología *Blockchain*.

La misión principal de *Greenergie* es reducir las emisiones de CO₂ y aumentar la concienciación social por el medio ambiente dándole a entender al cliente cómo impactan sus consumos y qué actividades puede realizar o incluso cambiar para poder ser más eficiente. Y así poder reducir la temperatura del planeta.

La idea surge por la necesidad que existe de cambiar nuestros hábitos de consumo de energía. Después de la Cumbre de París (2015) a la que asistieron los representantes de 195 países, se acordó mantener las temperaturas globales por debajo de los 2 grados Celsius³⁷. El IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*)³⁸, el órgano contra el cambio climático de la ONU, anunció en 2018 que las consecuencias de un calentamiento global de 1,5 grados Celsius será peor de lo esperado. Este órgano publicó un documento en el que se explicaban las medidas que cada individuo debía tomar para que la temperatura del planeta no aumentara más. Entre esas medidas se pueden destacar:

- Las calefacciones de los hogares, negocios o industrias podrán ser de gas o petróleo.
- Los vehículos no podrán desplazarse con diésel o gasolina.
- Las centrales eléctricas de carbón y gas serán clausuradas.
- La industria petroquímica pasará a ser industria química verde.

³⁷ Acuerdo de París. *European Commission*, 2015, https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_es. Acceso 17 feb. 2019.

³⁸ Global Warming of 1.5 °C. *IPCC*, 2019, <https://www.ipcc.ch/sr15/>

- Para 2050 deberán añadirse 10 millones de kilómetros cuadrados de bosques.

Como dijo Mahatma Ghandi: “Debes ser el cambio que quieres ver en el mundo”. Si se quiere ver un cambio en el mundo hay que empezar por uno mismo.

4.2. Análisis de oportunidad: Porter

Como ya se ha explicado en la metodología, para poder entender como es el entorno que rodea a *Greenergie* se va a hacer un estudio basándose en las cinco fuerzas de Porter. Este análisis se realiza con el objetivo de conocer el estado de la industria, su atractivo y rentabilidad.

Amenaza de nuevos productos

Este apartado analiza la posibilidad de entrada de productos con características similares en la industria. Como explica Porter en su estudio, los nuevos productos pretenden ganar cuota de mercado, es por eso por lo que los precios comenzarán a subir una vez hayan entrado.

En el caso de *Greenergie*, la amenaza inminente que existe es que las compañías eléctricas decidan implementar modelos parecidos al de la compañía. No sólo eso sino que muchas están tomando la iniciativa de aplicar *Blockchain* para realizar diversos proyectos.

Existen varios niveles de barreras de entrada. En primer lugar, el acceso a la tecnología *Blockchain* es complicado. Además, los costes de mantenimiento de datos y de *Blockchain* en la nube son muy elevados. Finalmente, el capital humano es muy limitado ya que existen pocas personas que entienden cómo funciona la tecnología *Blockchain*.

Estos son algunos de los factores que hacen que ser competidor de *Greenergie* sea complicado ya que las barreras de entrada al sector son elevadas lo que beneficia a la empresa.

Amenaza de productos sustitutivos

Porter en su estudio define los productos sustitutivos como productos que siendo diferentes en su naturaleza al producto original, satisface las mismas necesidades del cliente.

Una de las características diferenciadoras de *Greenergie* es que utiliza *Blockchain* como parte de su estrategia. Un ejemplo de producto sustitutivo sería lanzar al mercado un producto similar a *Greenergie* pero sin esta tecnología. El problema será que uno de los diferenciadores principales de la compañía habrá desaparecido y por lo tanto el valor no será el mismo.

Poder de negociación de los compradores

Si el poder de negociación de los compradores es alto, la industria es menos atractiva y disminuye el potencial de ganancias, explica Porter en su estudio.

Greenergie es una plataforma en la que los clientes no tienen casi poder de negociación. Como se explicará más adelante, hay muy pocas empresas que ofrezcan el mismo servicio y en cambio se tiene constancia de que la sociedad poco a poco está demandando un producto así.

Podemos decir, por tanto, que el poder de negociación del cliente al ser bajo, hace que la industria sea más atractiva y aumenta el potencial de ganancias.

Poder de negociación de los proveedores

Debido a que la tecnología *Blockchain* es muy reciente, hay muy pocas personas que conocen su funcionamiento. Por tanto, se podría decir que el poder de negociación de los proveedores es alto. Tienen la posibilidad de elegir cuánto quieren cobrar a *Greenergie* lo que hará que la empresa reduciendo por un lado, los márgenes de la empresa y por otro, la rentabilidad del negocio.

Rivalidad entre los competidores existentes

Después de hacer un amplio estudio sobre los posibles competidores de *Greenergie*, se han establecido como competidores principales las empresas que se reflejan en la siguiente tabla:

TABLA 3

	<i>GREENERGIE</i>	NEST	MIRUBEE	LUCERA	WABEE	WATTIO
PRECIO		\$\$	\$\$		\$\$\$	\$\$\$\$
INFORME DE CONSUMO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
COMPARADOR	✓	x	x	x	x	x
ENERGY SCORE	✓	x	x	x	x	x
RECOMENDACIONES	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>BLOCKCHAIN</i>	✓	x	x	x	x	x
RECONOCIMIENTO OFICIAL	✓	x	x	x	x	x

Fuente: Elaboración Propia

Las cuatro diferencias principales que tiene *Greenergie* con el resto de competidores son:

- *Greenergie* posee un comparador cuyo objetivo es que el usuario entienda como es su nivel de consumo energético en comparación con los usuarios que viven cerca de él y los usuarios de la aplicación. En base a este nivel podrá reducir sus consumos energéticos.
- La aplicación otorga al usuario que pague la versión *Premium* un *energy score* que está respaldado por la *Blockchain*. En este punto se engloban también los dos últimos: *Blockchain* y reconocimiento oficial. Gracias a esta tecnología, el *energy score* supone un certificado de garantía.

Se puede concluir que la industria en la que *Greenergie* desarrollará su actividad es de gran atractivo. Hay que tener en cuenta que hay factores que afectan negativamente a esta decisión (poder de negociación de proveedores) pero en general los factores positivos compensan los negativos.

4.3. Plan de negocio

Como ya se explicó en la metodología, el plan de negocio sigue la estructura de un *Business Model Canvas*, una herramienta a través de la cual se definirá el modelo de negocio de *Greenergie*.

4.3.1. Segmentos de clientes

Los segmentos de clientes de *Greenergie* son todas aquellas personas que estén preocupadas por el medio ambiente (“comprometidos con el medio ambiente”) y que quieran cambiar sus hábitos de consumo para poder reducir su impacto medioambiental. Es decir, son conscientes de que hay un problema y quieren poner los medios para remediarlo. Este es el segmento mayoritario. Este segmento puede además beneficiarse de una reducción del IBI y a largo plazo, siguiendo las recomendaciones de la aplicación, se pueden beneficiar también de una reducción en sus facturas energéticas.

Se podría decir que este segmento es un nicho de mercado ya que aunque gran parte de la población está preocupada por el medio ambiente, son muy pocos los que realmente están dispuestos a hacer algo, como explica la activista Greta Thunberg en su famosa charla TED.³⁹

Este segmento de clientes mayoritario busca controlar y comparar su consumo energético para de esta manera poder entender cómo reducir sus consumos energéticos.

El potencial del mercado objetivo en el primer año es el siguiente: un artículo de Europa Press⁴⁰ indica que los españoles son los europeos más preocupados por el calentamiento global. Un 45% de españoles cree que el calentamiento global es el mayor problema medioambiental y un 35% cree que es la contaminación del aire. Podríamos decir por tanto que nuestro mercado objetivo es de un 40% de los hogares en España. Basándonos en esta información y en el número de hogares que hay en España (18 millones), se diría que la demanda total posible es de 7,2 millones. Este es el número de personas que

³⁹ Thunberg, Greta. School Strike For Climate - Save The World By Changing The Rules, TedxStockholm 2019, <https://www.youtube.com/watch?v=EAmUUEsN9A>. Acceso 29 mar. 2019.

⁴⁰ "Los Españoles, Los Más Preocupados Por El Calentamiento Global A Nivel Mundial Según Un Estudio". *Europa Press*, 2018, <https://www.europapress.es/sociedad/medio-ambiente-00647/noticia-espanoles-mas-preocupados-calentamiento-global-nivel-mundial-estudio-20180531131615.html>. Acceso 31 Mar 2019.

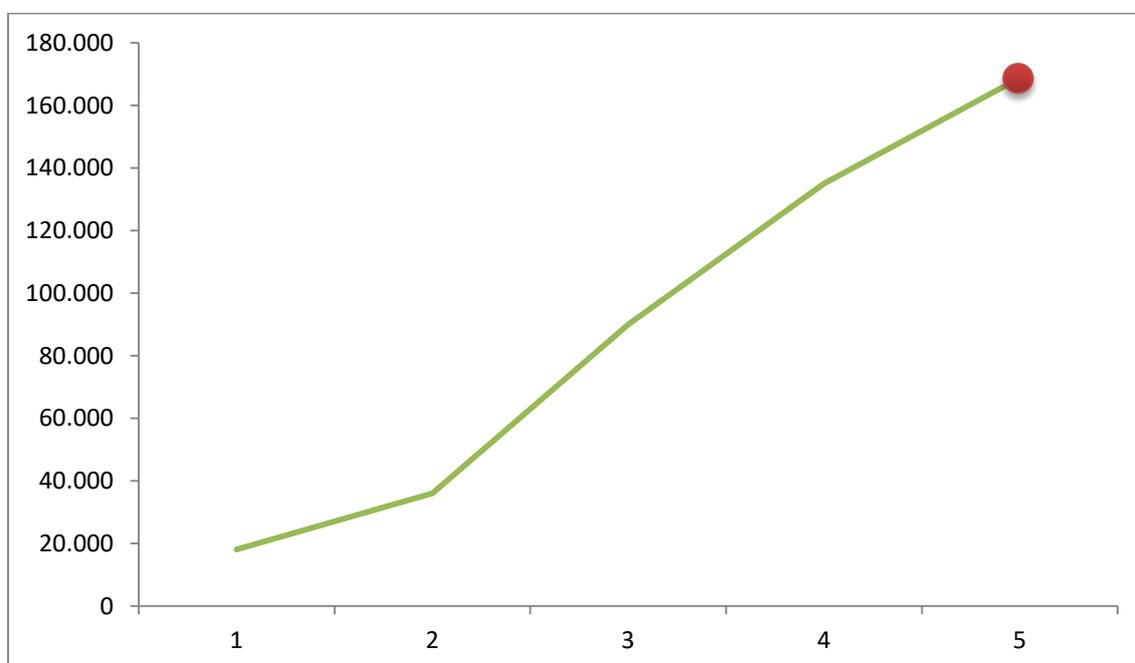
podrían estar interesadas en *Greenergie*. Teniendo en cuenta los canales de distribución (de los que se hablará más adelante), el porcentaje de personas al que se podría llegar es de un 5%. Por tanto, el mercado alcanzado sería de 360.000 personas. La tasa de conversión en el primer año se puede estimar en un 0,5%.

Con esto se podría concluir diciendo que estudiando el mercado objetivo total de *Greenergie* los clientes potenciales son de 18.000 el primer año.

En la siguiente tabla se muestran los clientes que *Greenergie* espera tener a lo largo de los primeros años de actividad.

TABLA 4

NÚMERO DE CLIENTES POTENCIALES					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Crecimiento	n.a.	100%	150%	50%	25%
Clientes	18.000	36.000	90.000	135.000	168.750



Fuente: *Elaboración Propia*

Como muestra este simple gráfico, el crecimiento de clientes es exponencial. El punto rojo indica los 200.000 clientes a los que *Greenergie* pretende llegar al cabo de los cinco años. Es decir, en cinco años pretende que el 1,08% de los hogares españoles sean usuarios de la plataforma.

4.3.2. Propuesta de valor

Si se presenta una propuesta de valor efectiva, esta genera valor para cada segmento de clientes mediante la adecuación de sus necesidades mejorando las condiciones actuales en las que se desenvuelven el cliente potencial y el mercado.

Como se ha mencionado antes, la propuesta de valor de *Greenergie* está enfocada a todas aquellas personas que no sólo están comprometidas con el medio ambiente si no que son conscientes de que se debe realizar un cambio, empezando por ellos mismos. Es decir, comprometidos y activos. Y que en un segundo lugar, deseen conseguir un ahorro monetario.

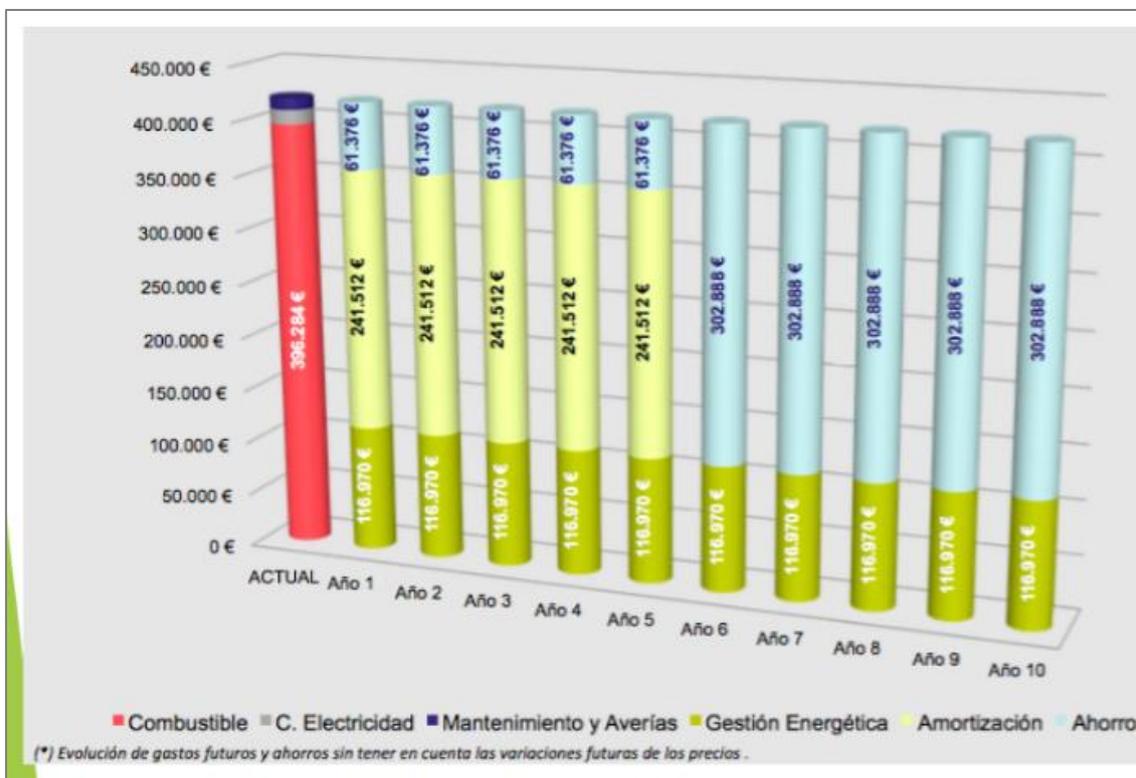
El problema al que se enfrentan los usuarios comprometidos con la sociedad es que la mayoría de las veces tienen la voluntad de querer reducir sus emisiones pero no saben cómo hacerlo. Las soluciones que actualmente existen son las páginas web, foros de internet en los que se intercambian opiniones o aplicaciones. La solución definitiva que ofrece *Greenergie* se puede resumir en los siguientes puntos:

- La aplicación no solo da recomendaciones sino que además ofrece descuentos con las compañías que proveen aparatos que mejoran la eficiencia energética.
- Gracias a la *Blockchain*, se pueden beneficiar de una reducción del IBI y compararse con los demás usuarios de la aplicación y las personas que viven cerca de él.

A continuación se muestra un ejemplo ficticio de un usuario que se registra en la aplicación:

María decide que es momento de reducir sus emisiones de CO₂. Para ello se registra en *Greenergie*. Después de introducir todos sus datos, la aplicación le crea un *energy score*. Gracias a ello puede ver que su nivel de contaminación es muy elevado con respecto a los demás usuarios de *Greenergie* pero no lo es tanto con respecto a las personas que viven cerca de ella. Su *energy score* es una D. Su intención es poder llegar a una B para beneficiarse de una reducción del IBI. A través de las distintas recomendaciones de la plataforma, decide cambiar su caldera eléctrica por una caldera de condensación. Una caldera de condensación produce agua caliente a muy baja temperatura, entre 40 y 60 grados Celsius, con un alto rendimiento. Esto hace que las emisiones de CO₂ se reduzcan. Gracias a que María ha utilizado *Greenergie* y gracias a los acuerdos que existen con las empresas, podrá comprar la caldera a un precio más barato y por plazos (siempre se basará en el *energy score*). Además la aplicación dibujará un gráfico que explicará como en el largo plazo el usuario tendrá un ahorro monetario como consecuencia de ese ahorro energético. El gráfico será como el que se muestra a continuación.

FIGURA 10



Fuente: Anese

Gracias al cambio de caldera, podrá llegar a una B en la puntuación *energy score* por lo que conseguirá una reducción en el IBI y ser más eficiente energéticamente.

En resumen, los resultados funcionales que el usuario busca a través de *Greenergie* son:

- Ver un resumen detallado de su consumo.
- Compararse con el resto de usuarios para entender cuál es su posición con respecto a ellos.
- La posibilidad de reducir su consumo a través de recomendaciones.
- Como consecuencia de reducir el consumo, reducir el gasto.

Los resultados personales que busca a través de la app son:

- Tener el uso de la energía bajo control.
- Ser más ecológicos, darse cuenta de que realmente realizan un impacto.

Para finalizar, el impacto social que el usuario quiere tener es la oportunidad de contribuir a la eficiencia energética y que se reduzcan los niveles de CO₂ del planeta.

4.3.3. Canales

El canal principal que se utilizará para llegar al cliente es la aplicación móvil que estará disponible tanto en la App Store como en Google Play.

Se ha decidido que este va a ser el canal porque utilizamos la tecnología *Blockchain* como parte de la estrategia. Además como ya se ha explicado en los segmentos de cliente, nuestro mercado, son personas preocupadas por el medio ambiente que según las estadísticas están entre los 20 y 40 años⁴¹. Son personas que están acostumbradas a

⁴¹ *The Millennials. A Generation Invested in Health and the Enviroment.* Glass Packing Institute, 2014.

tener toda la información que necesitan en el móvil o el ordenador, es decir, su nivel de digitalización es muy alto.

Otra alternativa que se está evaluando a futuro es la creación de una página web. Se cree que con la compra de un dominio y la contratación de un programador para crearla, puede hacer que el producto llegue a más sectores. Es decir, que todo lo que veas en la aplicación, lo puedas ver también en una página web, en una pantalla más grande.

La idea es que el gobierno sea también un canal. Porque el gobierno es el órgano que más impacto tiene a la hora de realizar un cambio en el medio ambiente. Está habiendo conversaciones para que ellos sean los principales promotores de este producto.

4.3.4. Relación con los clientes

En cuanto a la relación con los clientes, se realizará una acción para cada tipo de cliente. Es decir, dependiendo del *energy score* que tenga cada cliente se le darán una serie de recomendaciones personalizadas para que pueda mejorar esa puntuación. La idea es que el cliente no tenga que interactuar con ninguna persona, sólo si tiene alguna duda en particular siempre tendrá a su disposición un *chatbot* para que pueda resolver su problema lo antes posible y un número de contacto al que podrá llamar.

El hecho de que al cliente se le ofrezca un reporte y un seguimiento hace que la relación entre la empresa y el usuario sea mucho más estrecha. Se mantendrá informado al cliente en todo momento de cuál es el camino que lleva y se le ayudará alcanzar el objetivo que pretende.

Por tanto, la relación que *Greenergie* tiene con los clientes es puramente a través de la aplicación. Estará diseñada de la manera más transparente e intuitiva posible para que el cliente pueda entender desde el minuto uno cómo se utiliza.

4.3.5. Fuentes de ingresos

Uno de los puntos más complicados de una aplicación móvil es cómo monetizar, es decir, cómo obtener ingresos. Se podría caer en el error de decir que la forma más fácil

de monetizar es a través de publicidad, el problema es que para monetizar a través de publicidad se necesita una base de datos de usuarios muy potente.

De entre las múltiples alternativas que existen las dos mejores valoradas son:

- Ofrecer un modelo *Freemium* y un modelo *Premium* en el que se cobre al usuario por una serie de características que el modelo *Freemium* no tiene.
- Realizar acuerdos con empresas que puedan ayudar al usuario a ser más eficiente energéticamente a través de la venta de electrodomésticos que sean sostenibles con el medio ambiente.

La primera alternativa de ofrecer una aplicación gratis y otra de pago puede ser explicada de la siguiente manera. El usuario al entrar en la aplicación debe registrar sus últimas facturas de la luz, gas y agua. Si quiere sólo la versión *Freemium* lo que la aplicación ofrece son comparativas entre las personas que viven cerca de él y entre las personas que están en la aplicación para darle una estimación de cómo es su salud energética.

Si quiere acceder a la versión *Premium* deberá especificar cuantas personas viven en la casa y cuantos metros cuadrados tiene. Como ya se ha explicado anteriormente, se creará un modelo de regresión lineal para asignarle al usuario un *energy score* (de la A a F, siendo A la mejor puntuación). Gracias a esta puntuación podrá compararse con los usuarios que viven cerca de él y con los usuarios de la aplicación (igual que la versión *Freemium*) la ventaja es que la aplicación le dará recomendaciones ajustadas a su puntuación. Además, al estar respaldada por *Blockchain*, es un registro completamente verídico e inmutable. Por eso, podrá acudir al Estado para que le haga una reducción en su IBI. Todo esto tiene un coste de 1,67 euros al mes. El hecho de establecer este precio es una estrategia de retención del cliente ya que se le mostrará el precio al año (20 euros) aunque también podrá pagar cada mes por el precio mencionado anteriormente. Teniendo en cuenta que el ahorro que tendrá el cliente será más que el precio que pagará por recibir un *energy score* y las recomendaciones.

La versión *Premium Pro* ofrece al usuario todo lo que la *Freemium* y la *Premium* ofrecen pero además recomendaciones relacionadas con el cambio de sus electrodomésticos para que estos sean más eficientes energéticamente. Gracias a estar abonados a este programa, obtendrán un descuento en la compra de esos electrodomésticos además de la posibilidad de poder pagarlo a plazos. Antes de realizar la compra se les mostrará un gráfico para que entiendan que a largo plazo, el hecho de comprar un electrodoméstico que sea más eficiente energéticamente hará que además puedan ahorrar monetariamente. Es decir, esa compra se amortizará. Este plan tendrá un coste de 4,17 euros al mes. Como ya se ha explicado antes, este precio es una estrategia de retención. El precio al año es de 50 euros.

La segunda alternativa es realizar acuerdos con las empresas que ofrecen electrodomésticos que son sostenibles con el medio ambiente. Es decir, *Greenergie* ofrece clientes a estas empresas y recibe un beneficio por ello (10 euros aproximadamente) y estas empresas se comprometen a ofrecer beneficios a los usuarios de *Greenergie*, estos son los denominados *leads*⁴².

Estas son las dos formas en las que se ha establecido que la aplicación va a obtener ingresos.

En el siguiente cuadro, se hace un análisis más amplio de los clientes. Como se puede comprobar, se ha dividido la estimación de clientes que espera tener la compañía dependiendo del plan que deseen obtener, *Freemium* o *Premium*.

⁴² Leads: un lead es un usuario que le ha dejado sus datos a una empresa. Esta empresa puede interactuar con ellos y venderlos a otras empresas con el consentimiento del usuario.

TABLA 5

NÚMERO DE CLIENTES POTENCIALES					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Clientes	18.000	36.000	90.000	126.000	200.340
<i>Crecimiento</i>	n.a.	100%	150%	40%	59%
Freemium	17.100	34.200	83.700	113.400	180.306
<i>% Freemium</i>	95%	95%	93%	90%	90%
Premium	900	1.440	4.500	8.820	10.017
<i>% Premium</i>	5%	4%	5%	7%	5%
Premium Pro	0	720	3.600	13.500	49.950
<i>%Premium Pro</i>	0%	1%	2%	3%	5%

Fuente: Elaboración Propia

4.3.6. Actividades clave

La actividad principal que debe desarrollar *Greenergie* es la captación de clientes. La idea es desarrollar que métodos de distribución utilizará la plataforma para promocionar el producto o servicio.

Las actividades de captación principales para los clientes que están comprometidos con el medio ambiente es a través de las cuentas en redes sociales como: Facebook ads, Instagram y SEO (posicionamiento en buscadores). La aplicación se va a apoyar en gran medida en las referencias que se hagan entre personas. Lo más importante de un negocio es venderlo y las personas se fían de aquellos en los que tienen confianza. Si alguien ha tenido muy buena experiencia con *Greenergie* y ve que realmente le ofrece los beneficios que se prometen, entonces hablará bien de ellos y se lo recomendará a todas las personas de su entorno. Por último y siempre respetando la GDPR (*General Data Protection Regulation*), se enviarán cadenas de e-mail recomendando el producto.

Una vez se consiguen los clientes (actividad más importante dentro de una empresa. Sin clientes la empresa no puede funcionar), hay que fidelizarles para que continúen en el programa que han pagado. Las actividades que *Greenergie* va a realizar para asegurarse de que sus clientes continúen usando la aplicación son las siguientes: crear una plataforma intuitiva y que utilice el *gaming* para “enganchar” al usuario. Debe ser una

plataforma fácil de usar, que el cliente entienda a la perfección desde el primer momento. En segundo lugar, aunque no se quiere que la relación con el cliente sea personal, existirá un *chatbot* a través del cual el cliente pueda resolver sus dudas. En caso de que no se resuelvan, podrá chatear con cualquier agente. En último caso se le ofrece un número de contacto. Se entiende que esta es la última opción que elegirá debido a que la digitalización hace que los usuarios prefieran interactuar a través de un chat que por teléfono.

A parte de las actividades de atracción y fidelización, la compañía deberá realizar otras actividades para asegurar su éxito. Entre esas actividades se pueden destacar:

- Desarrollo *front-end* y *back-end* de la aplicación.
- Desarrollo del sistema de cálculo del *energy score*.
- Desarrollo del registro de datos por parte de los clientes.
- Desarrollo de sistemas de lectura de facturas a través de, por ejemplo, códigos QR.
- Estudio de todas las posibilidades de ayudas fiscales e incluso intento de que se creen más recalando que es muy importante reducir las emisiones de CO₂, entre otros.
- Realizar los acuerdos con las empresas proveedoras de electrodomésticos (*leads*).

Estas son las actividades principales que debe desarrollar *Greenergie* para no solo atraer clientes sino también conseguir que su experiencia usando la aplicación sea positiva y por tanto la sigan utilizando.

4.3.7. Recursos clave

El recurso más importante de la plataforma son los usuarios. Si no hay usuarios que se registren en la aplicación no hay negocio. Son el motor de la actividad. Por tanto, como hemos dicho anteriormente, las actividades de atracción y fidelización son vitales para el desarrollo de la compañía.

Uno de los objetivos principales de esta compañía es la creación de una aplicación móvil ya que es la manera en la que se venderá el producto que ofrece. Como ya se ha mencionado anteriormente, la plataforma será lo más intuitiva posible para que de esta manera el cliente no desee darse de baja y se fidelice.

Otro de los recursos fundamentales son por un lado el *energy score* que se generará a través de la regresión lineal y los datos que proporcionen los clientes y por otro lado, las recomendaciones personalizadas que se les dará a los clientes que hayan pagado por tener un servicio *Premium*.

Para finalizar, el equipo que forma *Greenergie* es el recurso esencial para la creación de la empresa. El equipo está formado por: Isabel Cortina, Blanca de Echanove, Fernando Menéndez y Carlota Silva-Ramos.

Isabel Cortina se encarga del marketing. Ha trabajado durante un año en el sector de ventas de Bankinter. Gracias a ello ha desarrollado habilidades para entender cómo es la manera más efectiva de vender un producto.

Blanca de Echanove lleva las relaciones con socios, clientes potenciales y futuros inversores. Ha tenido la oportunidad de trabajar en el banco de inversión Lazard y eso le ha dado un amplio conocimiento sobre las relaciones con clientes.

Fernando Menéndez está encargado de la contabilidad y finanzas de la empresa. Gracias a sus prácticas en el área de contabilidad de Telefónica y a sus dos años estudiando ingeniería industrial, ha conseguido desarrollar unas dotes matemáticas que le hacen el candidato perfecto para realizar estas labores.

Carlota Silva-Ramos es la CEO de la compañía ya que posee amplia experiencia en el sector de Venture Capital trabajando con uno de los líderes españoles, KFund. Ella se encarga del buen funcionamiento de la empresa.

4.3.8. Socios clave

Las alianzas que se realizan con los socios hacen que estos aporten recursos a la empresa. Los socios de *Greenergie* son: compañías que ofrezcan electrodomésticos más ecológicos, el gobierno, Alastria, Anese, Everis y Universidad Pontificia de Comillas.

Las compañías de electrodomésticos ofrecen electrodomésticos a los usuarios a un descuento y el gobierno ofrece un beneficio fiscal, en este caso, la reducción del IBI. Al ser alianzas, *Greenergie* debe aportar algo a estos socios, en el caso de las compañías (*leads*), la compañía les ofrecerá clientes. Y en el caso del gobierno, aporta personas que están comprometidas con el medio ambiente y que tienen interés por mejorar la calidad del aire que respiramos.

Alastria es una red de *Blockchain* que permite a sus miembros implantar esta tecnología. En el caso de *Greenergie*, Alastria consigue que el *energy score* del que se ha hablado anteriormente, pueda ser almacenado en esta red de bloques.

Anese (Asociación de Empresas de Servicios Energéticos) ha ayudado al equipo de *Greenergie* a desarrollar la idea de negocio. Además es un socio clave en cuanto al futuro de la empresa. Una de las actividades que *Greenergie* tiene pensado realizar a futuro es vender toneladas de CO₂ a la FES (Fondo de Carbono). Como un usuario no es capaz de ahorrar toneladas de CO₂, la idea es que *Greenergie* sume todo ese ahorro y reparta el beneficio. Una de las actividades fundamentales de Anese es vender toneladas de CO₂, por tanto, es un socio fundamental para esta actividad que *Greenergie* está desarrollando.

Everis, la consultora tecnológica, también ha ayudado al equipo de *Greenergie* a realizar el plan de negocio. Gracias a las reuniones con Raúl Nogales, socio de Everis, *Greenergie* se ha convertido en un proyecto real.

Por último, la Universidad Pontificia de Comillas. Esta institución ha sido la encargada de proporcionar al equipo de *Greenergie* la herramienta de *Bridge for Billions*, una incubadora online que ayuda a emprendedores a desarrollar sus ideas. Esta plataforma indica cuáles son los pasos que una persona debe llevar a cabo para empezar a desarrollar una idea de negocio.

4.3.9. Estructura de costes y proyecciones financieras

En la imagen mostrada a continuación, se puede observar cómo es la estructura de costes estimada de *Greenergie*.

TABLA 6

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Clientes Premium	900	1.440	4.500	8.820	10.017
Clientes Premium Pro	0	360	1.800	3.780	10.017
Ingreso Premium/año	20	20	20	20	20
Ingreso Premium Pro/año	50	50	50	50	50
Leads	0	72	360	756	2.003
Ingreso por lead	10	10	10	10	10
TOTAL INGRESOS	18.000	47.520	183.600	372.960	721.224

Los ingresos se basan en el número de clientes que se ha estimado en el apartado 4.2.5 multiplicado por la tarifa correspondiente se obtiene el número de ingresos por cliente. A esos ingresos se le debe sumar aquellos obtenidos por los *leads*. Los *leads* se han estimado por usuario, es decir, un quinto de cada cliente *Premium Pro* se considera *lead*.

TABLA 7

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos (€)	18.000	47.520	183.600	372.960	721.224
<i>% crecimiento</i>	<i>n.a.</i>	<i>164%</i>	<i>286%</i>	<i>103%</i>	<i>93%</i>
Gastos de personal	30.000	70.500	95.000	117.500	180.000
Seguridad Social a cargo de la empresa	9.300	21.855	29.450	36.425	55.800
Publicidad y marketing	20.000	20.000	30.000	30.000	50.000
Agencia de marketing	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Cuota de autónomos	720	720	720	720	2.880
Viajes (promoción)	5.000	6.000	10.000	10.000	20.000
Gastos Cloud (Nube)	276	276	552	552	1.380
Gastos de Formación	5.000	5.000	5.000	5.000	20.000
Gastos Red <i>Blockchain/Aplicación</i>	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Seguros	800	800	800	800	800
Gastos Administración y Legal	5.400	5.400	6.000	7.000	10.000
Gastos Oficina	0	150	20.000	20.000	30.000
TOTAL COSTES	82.696	136.901	203.722	234.197	377.060
EBITDA	-64.696	-89.381	-20.122	138.763	344.164
<i>Margen EBITDA</i>	<i>-359%</i>	<i>-188%</i>	<i>-11%</i>	<i>37%</i>	<i>48%</i>

Fuente: Elaboración Propia

El primer año el único gasto de personal que se hará es el del programador, al que se le pagará 30.000 euros al año. A esto hay que sumarle la Seguridad Social a cargo de la empresa⁴³. Según la tabla de cotizaciones publicada en la Seguridad Social, la empresa debe pagar aproximadamente un 31% correspondiente al sueldo bruto, en este caso 7.440 euros. En el segundo año se incrementará el número de empleados debido a que el

⁴³ Bases y tipos de cotización 2019. Gobierno de España, 2019, <http://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/Trabajadores/CotizacionRecaudacionTrabajadores/36537?changeLanguage=es>. Acceso 16 mar. 2019.

número de clientes aumenta y se necesitará un equipo de Atención al Cliente. El objetivo es que este equipo vaya creciendo hasta el año 5, en este año, habrá seis personas encargadas exclusivamente de resolver las dudas del cliente. A estos empleados se les pagará 20.000 euros al año. Además en el año 5, el programador tendrá un salario de 40.000 euros. El equipo estará formado por un programador y seis personas que se encargan de Atención al Cliente. Se contratará además a una persona que se encargue de las labores de marketing (aunque ya haya una agencia que se encargue de distribuir el dinero del presupuesto dispuesto a marketing). Y otra que sirva de apoyo al CFO (*Chief Financial Officer*) para la elaboración del modelo y las relaciones con inversores. A esta persona se le otorgará un salario de 40.000 euros.

Como ya se ha dicho anteriormente, el recurso más importante son los usuarios. Por tanto se destinará la mayor parte del presupuesto a actividades de marketing en las que se atraerá el cliente y se le fidelizará. Como se puede observar en la tabla, el presupuesto de marketing va aumentando a lo largo de los años. Se hará también un gasto en contratar a una agencia de marketing que distribuya el dinero destinado a esta actividad.

Al haber cuatro miembros fundadores, durante los cuatro primeros años pueden pagar 720 euros de tasa de autónomos pero a partir del año cinco, todos deben pagar la tasa de autónomos. Esto supone un gasto de total de 2.880 euros.

Para promocionar la aplicación, el equipo deberá viajar a ferias nacionales y mundiales. Así, los usuarios podrán conocer la plataforma de primera mano. Es una forma más humana de acercarse al cliente y que este entienda cuál es el valor que aporta *Greenergie*.

Todos los datos que se recopilen de los usuarios son datos que se pueden utilizar para crear modelos de comportamiento. Esa información debe quedar guardada en la nube. Cada año irá aumentando el precio que se debe pagar ya que cada año esa información irá aumentando y el espacio necesario será mayor.

Para *Greenergie* es esencial que tanto el equipo fundador como sus empleados estén formados. Es por eso por lo que todos los años se destina una cantidad significativa a la

formación. Esta cantidad va en aumento porque a lo largo del tiempo la empresa contrata más empleados y se registran más usuarios por lo que el nivel de exigencia es mayor.

Los gastos de la red de *Blockchain* son los gastos relacionados con el pago a Alastria (uno de los socios de *Greenergie*) por sus servicios.

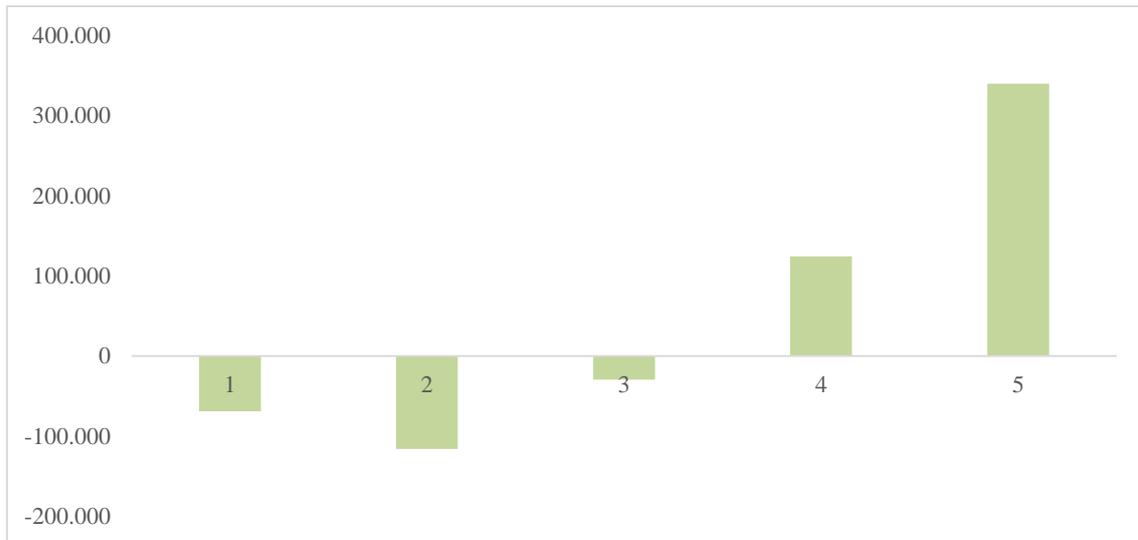
El despacho al que se contratará para que gestione la parte legal de la empresa cobrará a *Greenergie* 5.400 euros. Ese precio irá aumentando ya que a lo largo de la vida de la compañía, el despacho deberá ir enfrentándose a retos relacionados con la regulación *Blockchain*. Además, al ser una empresa que cada vez es más grande, el despacho tendrá derecho a cobrarle más.

En relación a los gastos de oficina, el primer año la empresa no tendrá oficina pero a partir del segundo el propósito de *Greenergie* es conseguir un espacio donde pueda realizar su actividad.

Para finalizar, la empresa destina 5.000 euros al año a todos aquellos imprevistos que puedan surgir.

Como se puede comprobar en el modelo adjuntado, será a partir del año cuatro cuando *Greenergie* tendrá un EBITDA positivo y por tanto será rentable. El gráfico que se muestra a continuación es muy útil de cara a inversores ya que se les explica como en los primeros años *Greenergie* genera pérdidas pero es a partir del año cuatro cuando la empresa consigue ser rentable y obtiene beneficio.

FIGURA 11



Fuente: Elaboración Propia

4.4. Futuro de la empresa

Debido a la conciencia que está tomando la sociedad acerca del peligro del cambio climático, se espera que el crecimiento de *Greenergie* sea exponencial. Por ahora, hay mucha gente que está concienciada pero lo realmente importante es que exista gente concienciada y que quiera ponerse manos a la obra para realizar un cambio. Los humanos debemos darnos cuenta de que el planeta está siendo destrozado poco a poco y por ello debemos realizar pequeñas labores para que el día de mañana nuestros hijos puedan vivir en un mundo limpio.

Esto es lo que reivindica la activista Greta Thunberg de 16 años. Ella ha dejado de ir al colegio para manifestarse delante de las sedes de las instituciones más importantes del mundo como la ONU. Gracias a *Greenergie*, el día de mañana, los niños podrán asistir al colegio en vez de tener que estar delante de las puertas de importantes instituciones para insistirles en que deben actuar sobre este problema.

Una de las acciones que a futuro pretende llevar a cabo *Greenergie* es la venta de CO₂. Como ya ha sido explicado en el apartado de socios estratégicos, la FES compra las toneladas de CO₂ que las empresas no utilizan. *Greenergie* está en conversaciones con Anese para entender si es posible que toda la energía que se ahorre con la aplicación puede ser vendida y que esto suponga un beneficio monetario para sus usuarios.

Además, todos los gastos que se destinan a viajes no son sólo para viajes nacionales sino también internacionales. *Greenergie* debe ser conocida e implantada por todos los países y gobiernos. La empresa persigue que en un futuro (muy próximo), todos los gobiernos ofrezcan beneficios fiscales a aquellos ciudadanos que contribuyan a la mejora de la capa de ozono.

Por último, *Greenergie* quiere traspasar esta idea no sólo a las personas sino también a los negocios. Cada empresa, grande o pequeña, debe realizar labores para aportar su granito de arena. En el futuro se quieren crear acuerdos con empresas para que los usuarios al presentar el *energy score* puedan obtener beneficios del producto o servicio que esa empresa ofrece. Por ejemplo, si el usuario consigue llegar a un *energy score* de B, Starbucks le puede llegar a ofrecer un 20% en sus compras. De esta manera, Starbucks estará apoyando y fomentando el ahorro energético.

Está son algunas de las acciones que *Greenergie* pretende realizar. Con esto se puede concluir diciendo que la empresa no se centra simplemente en la mejora y venta de su producto sino en el intentar mejorar el mundo.

5. Conclusión

Para *Greenergie* será relativamente fácil obtener financiación por dos características muy importantes. La primera, la aplicación está soportada por el *Blockchain* y está relacionada con el sector energético y la reducción de emisiones de CO₂.

La *Blockchain* es una tecnología que acaba de nacer pero a pesar de ello en 2016, se invirtieron mil millones de euros en empresas que utilizaban la tecnología *Blockchain*⁴⁴.

Ofrece ventajas que no ofrece ninguna otra tecnología:

- Inmutabilidad.
- Transparencia.
- Descentralización.
- Veracidad.

Aunque todavía quedan muchos retos a los que se debe enfrentar, las ventajas son tantas que merece la pena invertir en proyectos que estén soportados por esta tecnología.

Por otro lado, cada vez más aumenta la preocupación por el cambio climático pero muchas veces la sociedad no sabe cómo empezar a realizar ese cambio. *Greenergie* se centra en la creación de una plataforma que ofrece a los usuarios una serie de beneficios para poder luchar contra el cambio climático:

- Ver un resumen detallado de su consumo.
- Compararse con el resto de usuarios para entender cuál es su posición con respecto a ellos.
- La posibilidad de reducir su consumo a través de recomendaciones.
- Reducir el porcentaje de impuestos como el IBI.

⁴⁴ García, Juan. Inversión en empresas de “Blockchain”. *El Economista*, 2016, <http://www.eleconomista.es/firmas/noticias/8053782/12/16/Inversion-enempresas-de-Blockchain.html>. Acceso 30 mar. 2019.

- Como consecuencia de reducir el consumo, reducir el gasto.

La *Blockchain* tiene su importancia en *Greenergie* porque otorga validez y confianza al *energy score* el elemento más importante de la aplicación.

Gracias al modelo creado, se puede decir también que el proyecto no sólo es viable a nivel atracción de usuario sino que también es viable económicamente.

Por último, *Greenergie* ha ganado el premio Innovación Iberdrola. Un jurado decidió que era el mejor proyecto energético en el que se implantaba *Blockchain*. El hecho de que un jurado especializado haya premiado a *Greenergie* es un factor muy clave para concluir diciendo que la aplicación de la *Blockchain* al sector energético es una propuesta muy atractiva.

6. Bibliografía

- 2gether Whitepaper. *2gether*, 2017, <https://www.2gether.global/images/docs/whitepaper.pdf>. Acceso 17 feb. 2019.
- Acuerdo de París. *European Commission*, 2015, https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_es. Acceso 17 feb. 2019.
- Axel von Perfall, et al. *Blockchain – an opportunity for energy producers and consumers?* PwC, 2016.
- Bases y tipos de cotización 2019. *Gobierno de España*, 2019, <http://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/Trabajadores/CotizacionRecaudacionTrabajadores/36537?changeLanguage=es>. Acceso 16 mar. 2019.
- Bhutani, Ankita. y Preeti Wadhvani. *Blockchain Market Research*. Global Market Insights, 2018.
- *Blockchain, double bubble or double trouble?* The British Computer Society, 2016.
- *Blockchain technology: 9 benefits & 7 challenges*. Deloitte, 2017.
- Collin Thomson. (2016). "How does the *Blockchain* Work? (Part 1)". *Medium*, 2019, <https://medium.com/Blockchain-review/how-does-the-Blockchain-work-for-dummies-explained-simply-9f94d386e093>. Acceso 17 ene. 2019.
- Crosby, Michael, Nachiappan, et al. *Blockchain Technology: Beyond Bitcoin*. Berkeley Engineering., 2016.
- "De Alan Turing Al 'Ciberpunk': La Historia De '*Blockchain*'". *BBVA*, 2019, <https://www.bbva.com/es/historia-origen-Blockchain-bitcoin/>. Acceso 16 ene 2019.
- "Distributed Ledgers Vs. Centralized Databases". *Symbiont*, 2015, <https://symbiont.io/blog/2016/11/30/distributed-ledgers-vs-centralized-databases>. Acceso 5 feb. 2019.
- "¿Encadena *Blockchain* A La Banca Española?". *Blockchain Economía*, 2019, <https://www.Blockchaineconomia.es/Blockchain-y-la-banca-espanola/>. Acceso 15 feb. 2019.
- *España En Cifras 2017*. Instituto Nacional de Estadística., 2017.
- Garces, Raquel. *FinTech 2017*. Pwc, 2017.

- García, Juan. Inversión en empresas de “*Blockchain*”. *El Economista*, 2016, <http://www.economista.es/firmas/noticias/8053782/12/16/Inversion-enempresas-de-Blockchain.html>. Acceso 30 mar. 2019.
- Global Warming of 1.5 °C. *IPCC*, 2019, <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- "Iberdrola Acredita Con *Blockchain* Que La Energía Suministrada Y Consumida Es 100% Renovable". *Iberdrola*, 2019, <https://www.iberdrola.com/sala-comunicacion/noticias/detalle/iberdrola-acredita-Blockchain-energia-suministrada-consumida-100-renovable>. Acceso 16 ene. 2019.
- Kashyap, Manoj. y Steve Davies, S. *Redrawing the lines: FinTech's growing influence on Financial Services*. PwC, 2017.
- Khan, Ian. "What Is *Blockchain* Technology? A Step-By-Step Guide For Beginners". *Blockgeeks*, 2019, <https://blockgeeks.com/guides/what-is-Blockchain-technology/>. Acceso 11 ene. 2019.
- Luke N., Max, y Stephen J. Lee. *Blockchain In Electricity: A Critical Review Of Progress To Date*. Eurelectric, 2019.
- "Los Españoles, Los Más Preocupados Por El Calentamiento Global A Nivel Mundial Según Un Estudio". *Europa Press*, 2018, <https://www.europapress.es/sociedad/medio-ambiente-00647/noticia-espanoles-mas-preocupados-calentamiento-global-nivel-mundial-estudio-20180531131615.html>. Acceso 31 Mar 2019.
- Pastor, Javier. "Mitos Y Realidades Sobre El Consumo Energético De La Minería De Bitcoins". *Xataka*, 2017, <https://www.xataka.com/criptomonedas/la-energia-necesaria-para-minar-un-bitcoin-es-la-misma-que-gasta-un-hogar-en-un-mes-según-ing>. Acceso 6 Feb 2019.
- Porter, Michael. *The Five Competitive Forces That Shape Strategy*. Harvard Business Review, 2007, pp. 25-41.
- Price, Rob. Digital currency *Ethereum* is cratering because of a \$50 million hack. *Business Insider*, 2016, <https://www.businessinsider.com.au/dao-hacked-Ethereum-crashing-in-value-tens-of-millions-allegedly-stolen-2016-6>. Acceso 15 mar. 2019.

- Pylon Network Whitepaper. *Pylon Network*, 2018, https://pylon-network.org/wp-content/uploads/2019/02/WhitePaper_PYLON_v2_SPANISH-1.pdf. Acceso 10 mar. 2019.
- Rodríguez, María. (2016). 15 aplicaciones de la tecnología *Blockchain* más allá de bitcoin. *Observatorio FinTech*, 2016, <https://www.fin-tech.es/2016/10/aplicaciones-de-la-tecnología-Blockchain.html>. Acceso 20 feb. 2019.
- Sebastián Cermeño, Javier. *Blockchain In Financial Services: Regulatory Landscape And Future Challenges For Its Commercial Application*. BBVA Research, 2016.
- "Según Un Informe De World Economic Forum, Unos 40 Bancos Centrales Están Experimentando Con *Blockchain*". *Cointelegraph*, 2019, <https://es.cointelegraph.com/news/according-to-a-world-economic-forum-report-40-central-banks-are-experimenting-with-Blockchain>. Acceso 20 mar. 2019.
- Stinson, Doug. *Cryptography Theory and Practice*. 3rd ed. Chapman and Hall/CRC, 2005.
- Swan, Melanie. *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O'Reilly Media, Inc., 2015.
- Tapscott, Don. y Alex Tapscott. *Blockchain Revolution*. Penguin, 2016.
- *The Millennials. A Generation Invested in Health and the Enviroment*. Glass Packing Institute, 2014.
- Thunberg, Greta. School Strike For Climate - Save The World By Changing The Rules, *TedxStockholm* 2019, <https://www.youtube.com/watch?v=EAmUIEsN9A>. Acceo 29 mar. 2019.
- Osterwalder, Alexander, y Yves Pigneur. *Business Model Generation*. John Wiley & Sons Ltd., 2010.
- Wepower Whitepaper. *Wepower*, 2019, https://wepower.network/media/WhitePaper-WePower_v_2.pdf. Acceso 10 mar. 2019.

Otros:

- Entrevistas con empleados de Everis: Raúl Nogales e Íñigo Gastón
- Entrevistas con empleados de 2gether: Álvaro Bernabéu
- Entrevista con Directora de Anese: Elena González

- Cursos online: Coursera *Blockchain*
- Curso: Business Analytics ICADE