



Facultad de Ciencias Económicas

**Tecnología Blockchain:
una oportunidad para crear
valor empresarial**

Alumno: CAZAP, Diego

Matrícula: 32304

Carrera: Licenciatura en Administración (303)

Turno: Noche

Email: diego.cazap@gmail.com

Tutor: Mariano Merlo

Índice

ÍNDICE	2
HIPÓTESIS	3
OBJETIVOS	3
MODALIDAD	3
METODOLOGÍA	3
MARCO TEÓRICO	4
<i>¿Qué es el blockchain?</i>	5
<i>Surgimiento y filosofía</i>	6
<i>El blockchain más allá del bitcoin</i>	8
<i>Inversión e implementación</i>	10
<i>Impacto en empresas: creación de valor</i>	11
<i>Argentina y oportunidades del contexto</i>	13
ANÁLISIS DE CASOS	17
<i>Telefónica S. A.</i>	17
<i>Carrefour</i>	21
<i>Estonia</i>	24
CONCLUSIONES	29
BIBLIOGRAFÍA	31

Índice de Ilustraciones y Tablas

Ilustración 1: Cómo funciona blockchain. Financial Times	6
Ilustración 2: Ecosistema de digitalización. Siemens	7
Ilustración 3: Iniciativas con Blockchain según el Sector. Stanford Graduate School of Business	10
Ilustración 4: 1º Mapa del Ecosistema Blockchain de Latinoamérica. LatAmTech ...	14
Ilustración 5: Blockchain en la cadena de suministro. Telefónica IoT	19
Ilustración 6: Trazabilidad alimentaria. Carrefour	22
Ilustración 7: Blockchain, the safest combination. Gobierno de Estonia	26
Tabla 1: Matriz de Triple Impacto de Telefónica S.A.	20
Tabla 2: Matriz de Triple Impacto de Carrefour	23
Tabla 3: Matriz de Triple Impacto de Estonia	27

Hipótesis

La tecnología *Blockchain* aporta valor a los procesos de administración de empresas, de acuerdo al concepto de Triple Impacto.

Objetivos

Objetivo general

Analizar las ventajas de aplicar los múltiples usos del *Blockchain* en el mundo de los negocios, tanto desde lo financiero como en lo productivo.

Objetivos específicos

- Explicar el significado Blockchain y su historia
- Describir el concepto de creación de valor dentro de la administración empresarial
- Analizar casos de empresas que aplicaron la tecnología blockchain

Modalidad

Descriptiva

Metodología

El presente trabajo será llevado a cabo a través de la descripción, el análisis y la interpretación de la aplicación del *Blockchain* en empresas e instituciones públicas. Para eso, se comenzará realizando un relevamiento de información respecto al sistema, buscando en medios periodísticos, investigadores y expertos que expongan sobre este tema.

Luego se explicará su vinculación con la administración empresarial, tomando como concepto clave la creación de valor. Una vez establecida la correlación, se pasará a describir dos casos donde el *Blockchain* fue aplicado para agilizar y perfeccionar una empresa, en base a los postulados del *Triple Bottom Line* (Triple Impacto).

La primera empresa a analizar será Telefónica S.A. y su sistema de trazabilidad para brindar un mejor servicio, proteger los datos de los clientes y optimizar recursos. La segunda es Carrefour, quien implementó el *blockchain* para reforzar la seguridad alimentaria de sus productos. En ambos ejemplos, se realizará una presentación de la empresa y se analizarán sus propuestas e implementación de esta tecnología. Por último, para hacer énfasis en el impacto social de este sistema, se desarrollará sobre el caso de Estonia, país líder en la digitalización de procesos ciudadanos, incluida la votación online solventada por una cadena de bloques. Es importante resaltar que toda la información que se volcará en este trabajo fue recabada de fuentes oficiales y entrevistas brindadas por los mismos. Al tratarse de casos innovadores, se dificulta el acceso cercano a los casos.

Por último, se plasmará en la conclusión los aportes finales de este trabajo respecto a la hipótesis planteada y posibles líneas de acción a futuro en el sector empresarial.

Marco teórico

Nuestro día a día está atravesado por innovaciones tecnológicas que hace una década eran impensadas. Una de las más importantes es internet, que no solo facilita inmensamente nuestra cotidianidad, sino que también democratiza el acceso a la información, el conocimiento y la cultura.

Este efecto se vio potenciado (y todavía no se sabe cómo terminará) con el estado de confinamiento y freno comercial que causó la pandemia del Covid-19. La urgencia por adaptar todos los aspectos del día a día (reuniones, encuentros con amigos, trámites legales) a la virtualidad llevó a que tecnologías de manejo y almacenamiento de datos, compra online, videollamadas y softwares de Customer Relationship Management (CRM) se terminen de incorporar como solución eficaz para casi cualquier tipo de gestión.

Sin embargo, que nuestra vida entera pase por esta red de conectividad también tiene sus complejidades. Muchos de nuestros datos personales, de consumo y actividad laboral/comercial que se incorporan a estas soluciones terminan quedando en manos de las pocas personas que son dueñas de las empresas más importante de tecnología, entre ellas Google, Amazon y Facebook. En este contexto de una fuerte digitalización de las prácticas socioculturales y confinamiento, el *blockchain* se transforma en una luz al final del túnel.

Gawianski explica que el *blockchain* se trata de

“una base de datos distribuida donde todos los nodos tienen un registro de la información todo el tiempo. Pasamos de una lógica centralizada, donde alguien controla toda la información, a una distribuida, donde la información se divide entre todas las computadoras. Nadie puede monopolizar los contenidos: todas las computadoras se ponen de acuerdo en cuál es la base de datos única donde van a converger”. (*Qué es Blockchain y por qué es tan importante*, 21 de enero 2019)

La confianza que genera esta inmutabilidad y el valor que representa un sistema descentralizado, fueron los factores claves que dieron a luz al primer caso de uso de esta tecnología: las criptomonedas. Ya lo había adelantado el economista Friedman (1999), quien expresó a finales del Siglo XX que “internet será una de las principales fuerzas para reducir el rol del gobierno en la sociedad. Lo único que falta, pero que pronto se desarrollará, es una moneda digital en la que se pueda confiar”. Y así fue, en la actualidad ya circula dinero digital, transferible, seguro y sin un ente centralizado que regule las transacciones.

La estrella de este tipo de moneda es el *Bitcoin* que, al momento de realizar este trabajo, se encuentra en un alza histórica que ronda los 50.000 USD. Su éxito es reconocible y admirable, pero es importante resaltar que es solo la punta del *iceberg*: sin *blockchain*, no hay *bitcoin* ni criptomoneda posible.

¿Qué es el *blockchain*?

Se puede comenzar a definir este concepto con la traducción literal: cadena de bloques. Se trata de una base de datos que puede ser compartida por una gran cantidad de usuarios en forma *peer-to-peer*¹ y que permite almacenar información de forma inmutable y ordenada. Su carácter horizontal y abierto se refleja en que solo se puede añadir una nueva información a la cadena de bloques (una transferencia de *bitcoins* de una cuenta a otra, por ejemplo) si existe un acuerdo entre la mayoría de las partes.

Sobre cómo se estructura y funciona un bloque, Piñeyro explica que:

Es posible decir que un bloque contiene tres partes distintivas: información, un digesto 15 matemático de la información que contiene (denominado hash) y el hash del bloque anterior. Es posible entender este hash como una huella digital sobre determinados datos. Estos son enviados a una función matemática que devuelve una cadena de caracteres que sólo es posible recrear si se conocen los mismos datos de entrada. Así, cualquier alteración en los datos de entrada, resulta en un hash totalmente diferente. (2020, pp. 14-15)

Al tiempo de ser validado, este nuevo bloque ya ingresado no puede ser modificado ni eliminado porque consta en la base de datos de cada uno de los miembros. Retamal, Roig y Muñoz Tapia explican que:

“Para que un bloque sea aceptado, el minero² tiene que ser el primero en completar una Prueba de Trabajo para el siguiente bloque de la Blockchain. Dicha Prueba de Trabajo es un rompecabezas matemático de dificultad ajustable. En términos prácticos, la PoW consiste en encontrar un valor hash del bloque con un determinado número de ceros al inicio. Debido a las características de la PoW, no es posible calcular estos valores analíticamente, es decir, para obtener un bloque válido, el minero debe recurrir a la fuerza bruta, probando valores hasta hallar uno válido”. (2017, p. 34)

Si bien las criptomonedas fueron el primer caso exitoso de aplicación del *blockchain*, debido a las necesidades de seguridad y transparencia de los sistemas de pago y a la posibilidad de eliminar intermediarios, la posibilidad de tener una base de datos distribuida e inmutable tiene abre un sinfín de posibles utilidades que ya se están ejecutando, y que se desarrollará más adelante con dos casos seleccionados.

¹ Se trata de “una red de ordenadores en la que todos o algunos aspectos funcionan sin clientes ni servidores fijos, sino una serie de nodos que se comportan como iguales entre sí. Es más, actúan simultáneamente como clientes y servidores respecto a los demás nodos de la red. Las redes P2P permiten el intercambio directo de información, en cualquier formato, entre los ordenadores interconectados” (Wikipedia, recuperado en enero 2021 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Peer-to-peer>).

² Los mineros son nodos de la red que participan en el proceso de escritura de datos en la Blockchain a cambio de una recompensa económica. La validez de la escritura de un bloque por parte de un minero es revisada y acordada tácitamente por el resto de participantes. (Muñoz Tapia, J. L., Retamal C. y Roig, J. (2017). La blockchain: fundamentos, aplicaciones y relación con otras tecnologías disruptivas. *Economía Industrial*. N° 145, 33-40)

Cómo funciona blockchain

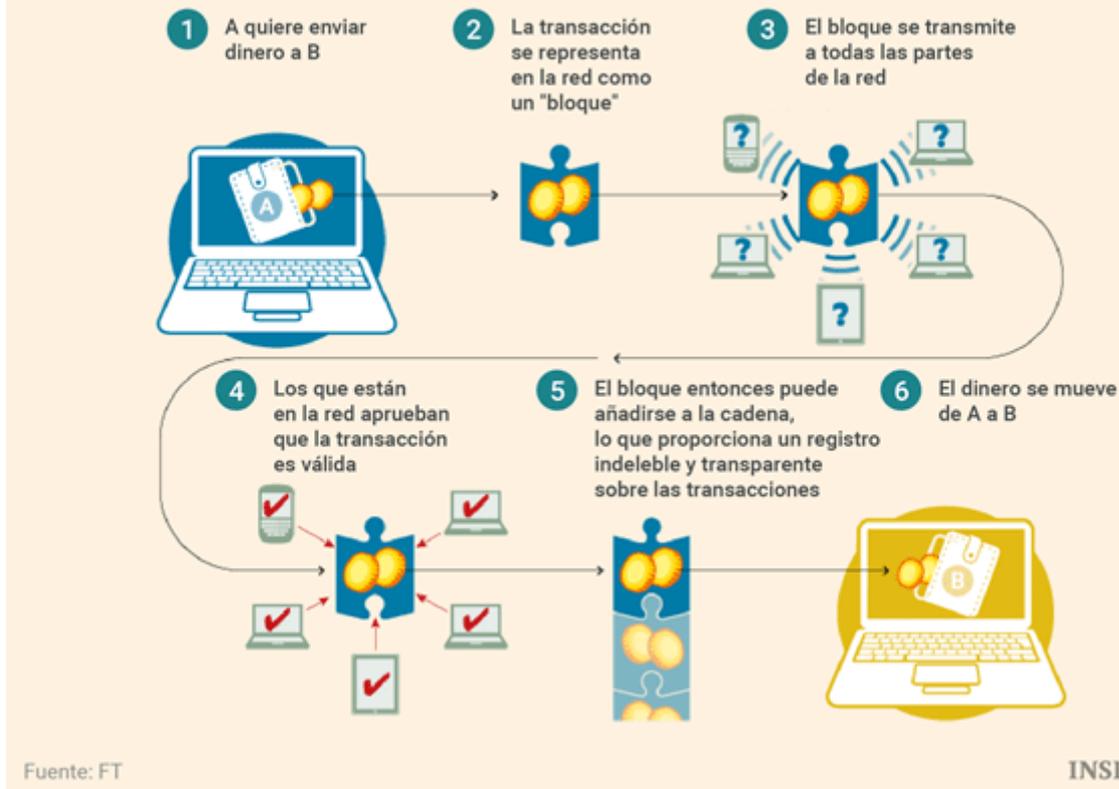


Ilustración 1: Cómo funciona blockchain. Financial Times

Surgimiento y filosofía

En 1999, Kevin Ashton estableció el concepto *Internet of Things* (Internet de las cosas) en el Auto-ID Center del MIT, en donde se realizaban investigaciones en el campo de la identificación por radiofrecuencia en red (RFID) y tecnologías de sensores. Oracle define IoT como:

la red de objetos físicos ("things") que están integrados con sensores, software y otras tecnologías con el fin de conectar e intercambiar datos con otros dispositivos y sistemas a través de Internet. Estos dispositivos van desde objetos domésticos ordinarios hasta sofisticadas herramientas industriales. (recuperado en febrero 2021 de <https://www.oracle.com/internet-of-things/what-is-iot/>)

En los últimos años, IoT se convirtió en una de las tecnologías más importantes del siglo XXI, ya que posibilita una comunicación fluida entre personas, procesos y cosas. A través de la computación de bajo costo, la nube, big data, análisis y tecnologías móviles, las cosas físicas pueden compartir y recopilar datos con una mínima intervención humana. En este mundo hiperconectado, los sistemas digitales pueden registrar, monitorear y ajustar cada interacción entre cosas conectadas. El mundo físico se encuentra con el mundo digital y cooperan.

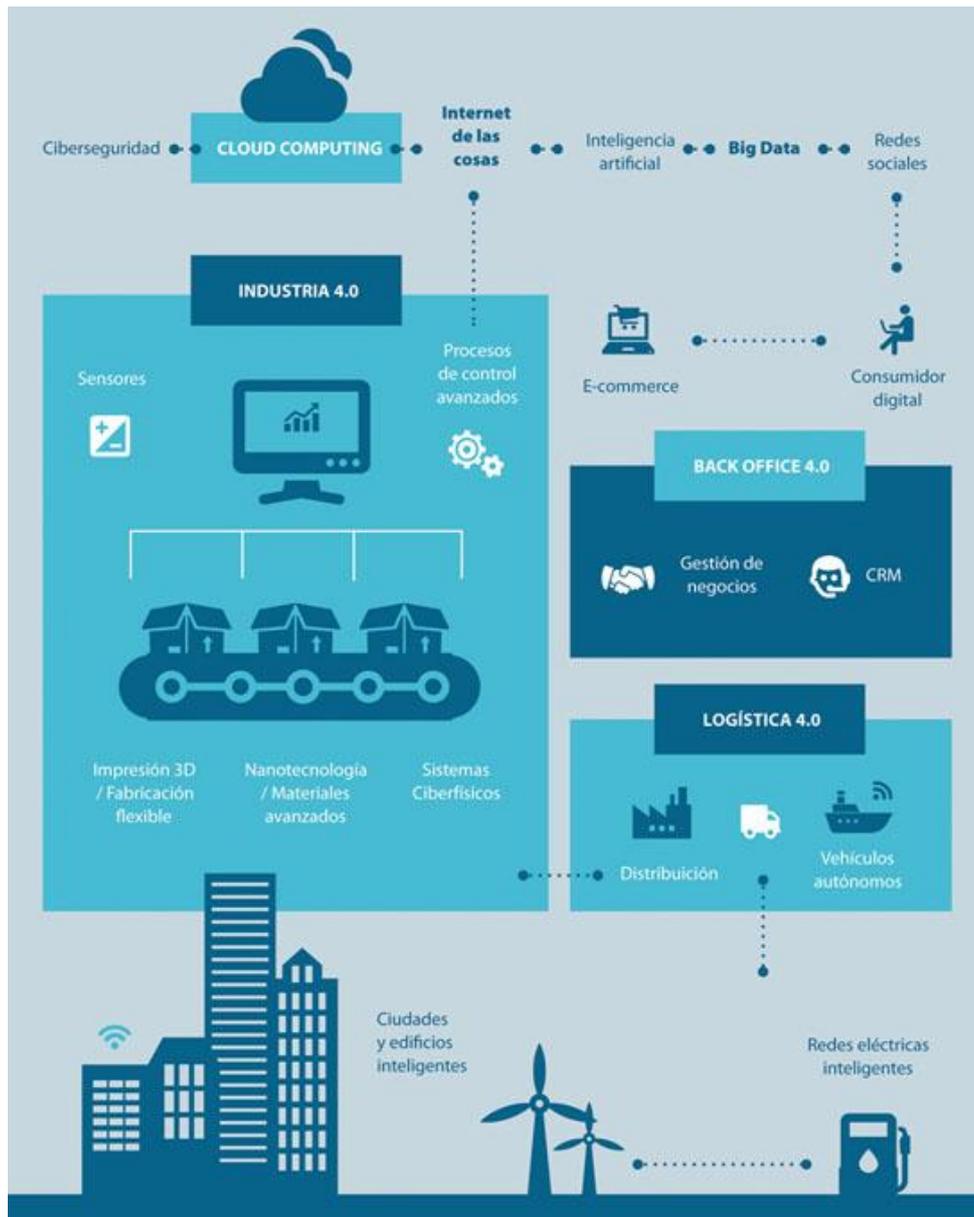


Ilustración 2: Ecosistema de digitalización. Siemens

Los inicios de la tecnología *blockchain* están vinculados con este contexto de innovación tecnológica. Tiene su antecedente durante la década del 90, donde distintos proyectos trabajaban en busca de soluciones descentralizadas para realizar pagos electrónicos sin que ninguna entidad central supervisora o reguladora pudiera intervenir.

“En 1991 aparece el primer trabajo de una cadena de bloques segura utilizando criptografía que fue evolucionando hasta que, en 1998, Wei Dai describe una solución descentralizada para pagos electrónicos basada en criptografía de clave pública. Este primer trabajo es evolucionado por otros autores hasta que en 2008 se publica, con el pseudónimo de Satoshi Nakamoto, el artículo que define el mecanismo para implementar una moneda digital: *Bitcoin*. Este se basa en el uso de las cadenas de bloques (*blockchain*) para registrar las transacciones en una red *peer-to-peer*”. (*Historia del Blockchain, la solución a un problema*, recuperado en enero 2021 de <https://blog.addalia.com/historia-del-blockchain>)

Como dato curioso sobre el nacimiento de esta innovación, es interesante mencionar que no se sabe nada sobre la identidad de Satoshi Nakamoto. Existen teorías que exponen que se trata de un grupo de investigadores y no una sola persona. La única fuente de acceso que existe a él/ellos, es el documento técnico titulado *Bitcoin a peer-to-peer electronic cash system*³ y el foro donde se fue documentando el paso a paso del desarrollo del proyecto.

Es interesante la declaración ideológica y de principios explícita que hay detrás de la creación de la tecnología *bitcoin*, que genera debates que van desde qué es el dinero hasta cómo es nuestra organización estatal-institucional. En una de sus declaraciones, Satoshi (2009) plantea que todas las monedas dependen de una confianza que puede ser -y fue, en ocasiones- alterada:

“La raíz del problema con la moneda convencional es toda la confianza que se requiere para que funcione. Se debe confiar en que el banco central no degradará la moneda, pero la historia de las monedas fiduciarias está llena de violaciones de esa confianza. Se debe confiar en los bancos para que retengan nuestro dinero y lo transfieran electrónicamente, pero lo prestan en oleadas de burbujas crediticias con apenas una fracción de reserva. Tenemos que confiarles nuestra privacidad, confiar en que no permitirán que los ladrones de identidad agoten nuestras cuentas” (Recuperado en enero 2021 de <https://satoshi.nakamotoinstitute.org/posts/p2pfoundation/threads/1/>)

Como se mencionó anteriormente, uno de los pilares que permiten el funcionamiento correcto de las criptomonedas es tener un sistema de manejo de datos -*blockchain*- que sea inalterable y no dependa de ninguna institución, por más sólida que parezca.

Siguiendo con el relato histórico, el 3 de enero de 2009 nace el *bitcoin* como la primera criptomoneda, y lo hace con código abierto, esto significa que cualquier programador puede acceder y verificar el sistema desde adentro. Su éxito se replicó hasta el punto de llegar a la actualidad con más de mil opciones de criptomonedas en el mercado.

Por estos motivos, estamos viviendo un cambio de paradigma importante en el ámbito financiero: la incorporación de un nuevo método de transferencia de valor con una tecnología disruptiva que hace que enviar dinero sea fácil, instantáneo, seguro y sin fronteras.

El blockchain más allá del bitcoin

La existencia de esta moneda virtual segura, transparente y autorregulada se debe a la eficacia de la tecnología *blockchain*. Alex y Don Tapscott (2018) destacan tres características fundamentales de este sistema: es público (todo el mundo puede verlo cuando quiera), distribuido (se ejecuta en múltiples ordenadores) y encriptado (incluye claves públicas y privadas que garantizan seguridad).

Gawianski explica que

“La Blockchain puede ser imaginada como si fuera una gran hoja de cálculo donde todos podemos agregar columnas, pero nadie puede modificar las filas que ya se escribieron. Si alguien quisiera cambiar algún dato tendría que hackear todas las otras computadoras, lo cual es imposible por el nivel de energía que requiere” (*Qué es Blockchain y por qué es tan importante*, 21 de enero 2019)

³ Disponible en <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

Este sistema informático no solo se limita al dinero: es una plataforma en donde se pueden desarrollar herramientas para cualquier industria en donde se necesite una base de datos incorruptible, transparente y permanente. En este sentido, la propuesta de este trabajo es analizar el espectro de usos que hoy tiene esta tecnología disruptiva, haciendo hincapié en la creación de valor para el campo de la administración empresarial.

En su documento científico sobre *blockchain*, Retamal, Roig y Muñoz Tapia (2017) mencionan algunas áreas donde esta tecnología podría ser aplicada para aumentar su seguridad y eficacia:

- **Mercado de servicios entre dispositivos.** Mencionan como ejemplo a las empresas de producción de energía (nuclear, solar, generadores eólicos, bancos de baterías), donde la oferta y demanda sufren constantes variaciones. “Una batería conectada a la red, por ejemplo, podría comprar energía en las horas de bajo precio para luego venderla en las horas puntas, según las normas definidas por el propietario” (p. 38) y qué, con un sistema *blockchain*, se podría hacer de forma llevar a cabo en un ecosistema unificado, seguro, versátil y barato.
- **Sistema de seguimiento de transportes.** Para que un traslado internacional se concrete, intervienen múltiples empresas y, por lo tanto, múltiples bases de datos, cada una con formas distintas de incorporar y validar información. En cambio, utilizando un *blockchain*, la base de datos sería compartida por todos los intermediarios y por el remitente y destinatario. De esta manera estaría garantizado el cumplimiento de todos los pasos en tiempo y forma, evitando pérdidas y dando un servicio de alta calidad al cliente con una baja inversión.
- **Prueba de existencia.** Gracias a su inmutabilidad, una vez incorporada una información a la cadena de bloques, queda validada y es imposible de modificar; propiedad inexistente en el resto del mundo digital. “Tradicionalmente, si alguien quiere probar públicamente ser el autor de una información, sea un diseño tecnológico o una canción, acude a una oficina de patentes o similar” (p. 39), siendo la confianza la base del sistema. Si esto es sustituido por *blockchain*, se podría generar bloques que incorporen la patente, pruebas de su titularidad y datos específicos sobre ella.
- **Seguridad en Big Data.** La mayoría de las empresas buscan recabar, fusionar y analizar distintos tipos de información de diferentes fuentes sobre sus clientes para mejorar su servicio y potenciar las ventas. Sin embargo, “los peligros de estos sistemas resultan bastante evidentes: manipulación de los datos por parte de trabajadores internos, proveedores maliciosos, corrupción de los datos, fallos de almacenamiento, uso defectuoso, incumplimiento de legislaciones respecto a los datos personales y un largo etcétera”. En este caso, *blockchain* tiene mucho para aportar, ya que “cada añadido en los datos, cada cambio, cada extracción para su uso o cada visualización se podría realizar utilizando un registro transparente y seguro” (p. 39).

Para una descripción más específica respecto al valor que aporta a los procesos de gestión, es de utilidad tomar el caso del servicio de *blockchain* que brinda la compañía tecnológica IBM, la cual se mencionará más adelante en uno de los casos analizados. Hasta el momento de elaboración de este trabajo, la compañía otorga soluciones tecnológicas en diez áreas distintas (recuperado en enero 2021 de <https://www.ibm.com/ar-es/blockchain/solutions>):

1. **Distribución de vacunas:** garantiza la seguridad desde la creación hasta aplicación de vacunas, generando confianza en la población
2. **Salud pública:** el *blockchain* custodia que se cumplan los principios de confianza, transparencia e integridad de los datos
3. **Cadena de suministro:** crea un ecosistema entre socios en la cadena de suministro de datos seguros y transacciones eficientes.
4. **Industria alimentaria:** promueve la responsabilidad de productores, distribuidores y minoristas y se garantiza la seguridad de los alimentos en cada etapa
5. **Gestión de proveedores:** forma rápida de calificar, integrar y gestionar los proveedores
6. **Credenciales de aprendizaje:** conecta a estudiantes, instituciones educativas y profesores en todas las industrias y países dentro de una red confiable
7. **Comercio mundial:** acceso fidedigno a toda la cadena de suministro con una plataforma abierta y neutral
8. **Financiamiento comercial:** ayuda a establecer nuevas alianzas comerciales, descubrir nuevos fondos de liquidez y desarrollar nuevos modelos empresariales
9. **Servicios financieros:** soluciones de declaración de garantía que podrían acelerar el proceso eliminando el exceso de papeleo y aumentando la visibilidad de extremo a extremo
10. **Protección de identidad:** colabora con otros para crear una capa de identidades descentralizada dentro de internet

Según el informe *Blockchain for Social Impact* (2019), realizado por *Stanford Graduate School of Business*, el 61% de las iniciativas estudiadas que implementan esta tecnología están relacionadas a objetivos con fines de lucro, lo que refleja que las empresas le dan valor a las innovaciones que les permitan optimizar procesos y/o aumentar ventas.

Certain sectors see more for-profit activity than others.

Figure 7: Implementing Organization Type

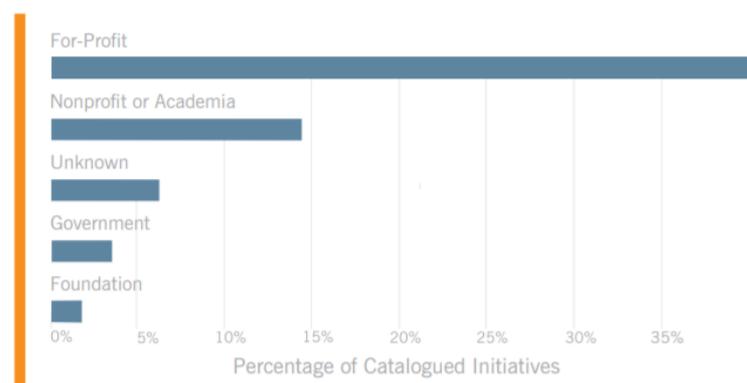


Ilustración 3: Iniciativas con Blockchain según el Sector. *Stanford Graduate School of Business*

Inversión e implementación

Una de las características elementales del *blockchain* es que refuerza el vínculo directo con proveedores y genera un sistema que elimina intermediarios y evita fraudes o irregularidades, lo que abarata directamente los costos reales y de la gestión.

Según un informe de McKinsey & Company (2017), el valor estratégico a corto plazo de la cadena de bloques consiste principalmente en reducir los costos antes de crear modelos de negocio

transformadores, lo que significa de por sí un gran incentivo para su utilización. Analizando el efecto monetario en más de 90 casos de utilización, McKinsey & Company llegó a la conclusión de que aproximadamente el 70% del valor que está en juego a corto plazo corresponde a la reducción de costes (Carson et al., 2018).

En esta línea, un estudio realizado en colaboración con Bain & Company, el Foro Económico Mundial (2018) estimó que “la eliminación de obstáculos asociada a la implantación de cadenas de bloques podría traducirse durante la próxima década en un crecimiento de los intercambios comerciales de más de 1 billón de dólares EE.UU.” (Ganne, 2018, p. 113).

Si bien hasta hace algunos años era difícil pensar servicios prácticos y accesibles para que empresas de distintos tamaños adopten el *blockchain* a sus procesos cotidianos, hoy existen propuestas que trabajan en pos de ese objetivo.

En Argentina, la multinacional IBM ofrece su servicio *IBM Blockchain Platform* haciendo hincapié en que se trata de un plan altamente flexible en cuanto al tipo de asistencia y su precio, lo que genera que el cliente tenga “un control completo sobre el costo total de la red” (recuperado en enero 2021 de <https://www.ibm.com/ar-es/cloud/blockchain-platform/pricing>). Para el momento en que se realizó este trabajo, IBM ofrece un modelo simplificado que se basa en la cantidad de CPU (o VPC) que los nodos de IBM Blockchain Platform asignan por hora, a una tarifa plana de \$ 0.29 USD / VPC-hora (recuperado en enero 2021 de <https://cloud.ibm.com/docs/blockchain?topic=blockchain-ibp-saas-pricing>), sin tener en cuenta el costo del almacenamiento de los datos.

Por otro lado, como se mencionará más adelante en uno de los casos a desarrollar, Telefónica S.A. comenzó implementando *blockchain* para su sistema de negocios y terminó fundando su propio servidor *Tech* para brindar soporte tecnológico a medianas empresas que no pueden asumir el costo de programar una cadena de bloques, ponerla en marcha y alojar la información necesaria. Si bien no hay referencias sobre el costo de esto, la promesa de accesibilidad, flexibilidad y beneficios económicos está presente en su web (<https://blockchain.telefonica.com/soluciones-para-tu-negocio/trustos/>).

Impacto en empresas: creación de valor

En el apartado anterior, se ha mencionado los beneficios de aplicar esta tecnología en diferentes procesos comerciales, mencionando cuestiones como el ahorro económico que implica. Sin embargo, la creación de valor no sólo se limita a eso. Existe un concepto que surgió recientemente y que también busca crear valor en sí mismo, se trata del Triple Impacto. En este caso, se busca tener un espectro más amplio, en donde sea considerado todo tipo de *stakeholder*⁴ de una empresa y otros actores clave.

El concepto de Triple Impacto (o en inglés, *Triple Bottom Line*) fue desarrollado por Elkington en 1994, y explicado por él mismo en su libro *The Triple Bottom Line: Does it All Add Up* (2004). Se trata de una noción de gestión que propone que la sostenibilidad sea más amplia que simplemente lo

⁴ Stakeholders o partes interesadas son los diferentes grupos de personas que influyen en una empresa. Recuperado en diciembre 2020 de: <https://www.cyberclick.es/numerical-blog/que-son-los-stakeholders-y-como-afectan-a-tu-empresa>

ecológico. Su ideal es encontrar la relación más sana entre un consumo inteligente de recursos naturales, sociales y económicos. Esta propuesta transformó la forma de ver la administración empresarial, pero la realidad es que la sostenibilidad es una demanda en constante crecimiento.

Ser sostenible es el resultado de tener ideas frescas, renovarse, gestionar sin explotar, tener rentabilidad responsable y finalmente, tener el foco en la continuidad de la empresa, además de realizar proyectos que no dañen ningún tipo de ámbito. En este sentido, Elkington reflexiona sobre la idea de medir los resultados de la empresa a partir de 3 pilares básicos, que se conocieron como 3PL: Personas, Planeta y Ganancias (o *People, Planet and Profits* en inglés). La idea es que la gerencia pueda desarrollar a la empresa y demostrar los resultados dentro de estas 3 perspectivas. A partir de este concepto, y como base de la línea que seguirá este trabajo, se pudo entender la propuesta del autor de una manera más sencilla: para que una empresa se gane el título de sustentable, necesitaría obtener resultados positivos en estas 3 bases.

Dentro de esta matriz, los aspectos económicos concretos que se tienen en cuenta para medir el éxito de una acción o negocio son el aumento del beneficio productividad, beneficios marginales crecientes, el retorno de la inversión, costos del capital o la valoración de la empresa (García López, 2015).

Respecto al desempeño social, Alejandro Villalobos Ayala (2014) plantea que es más difícil de definir y medir que el financiero. En línea con el *triple bottom line*, el criterio adoptado para medirlo debe tomar en cuenta cómo la empresa acciona en relación a las dinámicas internas (sus empleados) como externas (la comunidad). Es decir, se debe observar el impacto en la calidad de vida de la comunidad en donde opera, cantidad y calidad de su mano de obra y las condiciones de trabajo y niveles de compensación de sus empleados, además de garantizar la igualdad de oportunidades, la salud y la educación.

En cuanto al desempeño ecológico, las empresas que cuidan el enfoque del *triple bottom line* buscan -en el mejor de los casos- mejorar el estado del medio ambiente o, por lo menos, reducir y limitar el impacto negativo de sus operaciones, utilizando de forma eficiente los recursos. Algunos aspectos concretos a tener en cuenta son la revisión del uso de la energía, el agua y demás materiales utilizados, controlar las emisiones y residuos, generar diseños operacionales ecoeficientes y medir el impacto en el sistema de vida (García López, 2015).

Esta forma de plantear la gestión empresarial y sus distintos impactos, serán utilizados como ejes teóricos y prácticos para evaluar el aporte de valor que la tecnología *blockchain* brinda en los casos seleccionados para analizar. Sin embargo, cabe destacar la condición variable de los parámetros de análisis del Triple Impacto. María José García López (2015) explica que

sus líneas principales (económica, social y medioambiental), no son estáticas ni estables, sino que se consideran en constante movimiento debido a presiones de índole social, política, económica, a los cambios en el ciclo económico y a la influencia de determinados hechos como pueden ser los conflictos de tipo bélico. (p. 86)

Estas consideraciones y variables serán de utilidad a la hora de medir la profundidad y dirección del impacto que genera la utilización del *blockchain* como recurso para optimizar procesos de gestión empresarial. Para esto, se utilizará una matriz que incluye la experiencia de todos los eslabones de la cadena productiva para obtener una visión holística e integral.

Argentina y oportunidades del contexto

En los últimos años, a nivel nacional la tecnología blockchain aplicada a empresas e instituciones fue ganando lugar y referentes, posicionando al país en los primeros lugares respecto a América Latina.

Uno de los casos a destacar es el de la ONG Bitcoin Argentina (Asociación Civil para el Desarrollo de Ecosistemas Descentralizados – DECODES) que, desde el 2013, promueve la divulgación y aprovechamiento del potencial tecnológico que representa la Blockchain y el Bitcoin dentro del país y en toda la región. En su página oficial relatan los servicios que brindan para lograr estos objetivos: consultorías para instituciones y gobiernos, capacitaciones grupales o personalizadas, conferencias y actividades y encuentros semanales, mensuales con los seguidores de la comunidad y una emisión local de noticias sobre bitcoin y blockchain. Además de estas acciones, poseen un espacio de coworking para que emprendedores del sector puedan interactuar y potenciar su red de contacto y conocimiento (recuperado en febrero 2021 de <https://www.bitcoinargentina.org/>).

Desde el sector estatal también se dieron pasos importantes. A partir de julio de 2017, “las ediciones electrónicas del Boletín Oficial se certifican mediante la utilización de la Blockchain... para que sus usuarios puedan verificar la autenticidad y obtener prueba de existencia de la edición electrónica”, convirtiéndose en pioneros en la utilización de esta tecnología (recuperado en febrero 2021 de <https://www.boletinoficial.gob.ar/estatica/certificacion-blockchain>).

Este avance fue posible gracias a la implementación del Blockchain Federal Argentina (BFA), “una plataforma multiservicios abierta y participativa pensada para integrar servicios y aplicaciones sobre blockchain”, conformada por organismos públicos y privados (recuperado en febrero 2021 de <https://bfa.ar/bfa/que-es-bfa>). Esta iniciativa fue fundada como un espacio de trabajo colaborativo confiable, con el objetivo de ser completamente auditable, que permita optimizar procesos y funcione como herramienta de empoderamiento para toda la comunidad.

Además del Boletín Oficial, dentro de los casos destacados en los que participa el BFA se encuentra el voto electrónico para la Cámara de Diputados, la solución de “Carpeta Ciudadana” de documentos digitales del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, la verificación de información de trazabilidad del SENASA, entre otros (recuperado en febrero 2021 de <https://bfa.ar/bfa/aplicaciones>).

Estas innovaciones en la implementación de tecnología *blockchain* quedó reflejada en el 1º Mapa del Ecosistema Blockchain de Latinoamérica, realizado durante el 2019. Este trabajo fue realizado en conjunto por Alianza Blockchain Iberoamérica, ONG Bitcoin Argentina y Blockchain Summit Latam, y apoyado por AméricaEconomía, y agrupa a un total de 104 startups/instituciones de la región, distribuidos entre 14 diferentes sectores económicos (recuperado en febrero 2021 de <https://www.colombiafintech.co/novedades/1o-mapa-ecosistema-blockchain-de-latinoamerica>).

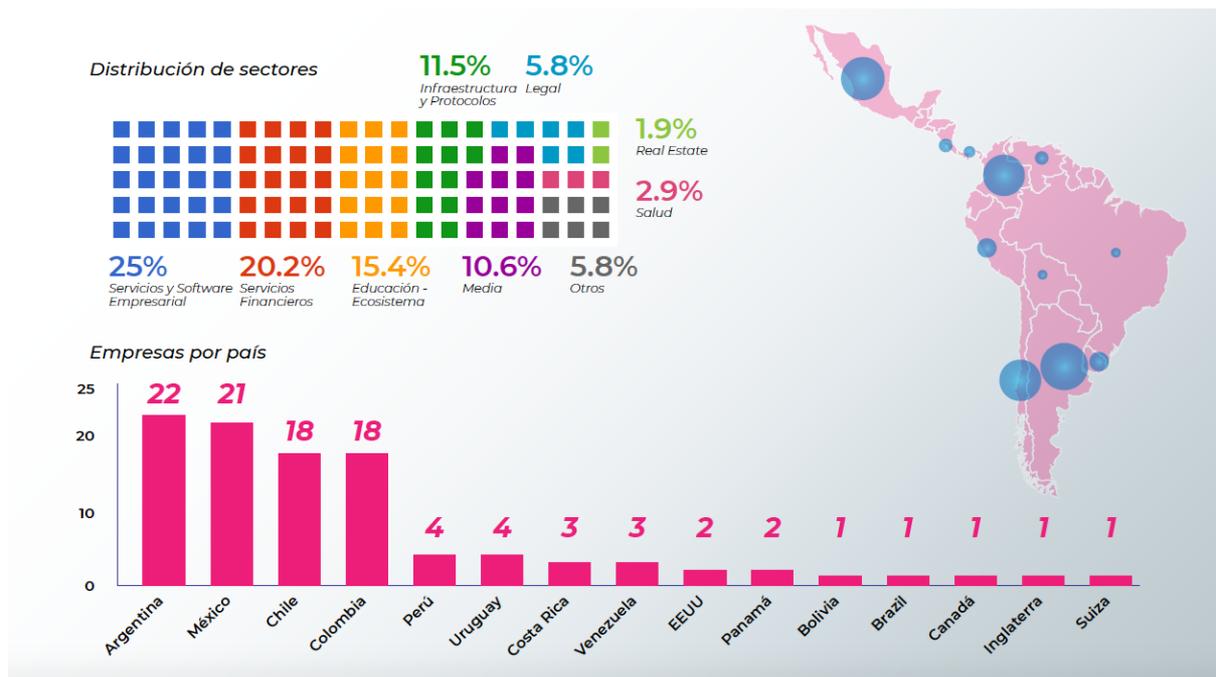


Ilustración 4: 1º Mapa del Ecosistema Blockchain de Latinoamérica. LatAmTech

Según los datos recolectados durante esta investigación, en 2019 Argentina lideraba la lista de países de emprendimientos o empresas que incluían tecnología *blockchain* en sus procesos. Durante la Latin American Bitcoin & Blockchain Conference (Labitconf), celebrada el 12 y 13 de diciembre de 2019 en Montevideo (Uruguay), Ferreira de ONG Bitcoin Argentina “explicó que los emprendimientos que se desarrollan en el país albiceleste se distribuyen en 7 categorías, relacionadas a minería, comunidad, soluciones blockchain, casas de cambio y sistemas de pago, medios e información, plataformas e infraestructura y desarrollo de software” (recuperado en febrero 2021 de <http://lacionews.com/blog/argentina-mantiene-el-primer-lugar-en-el-mapa-del-ecosistema-blockchain-de-latinoamerica/>).

Al momento de realizar este trabajo, el ritmo de la transformación digital se aceleró en todo el mundo y las organizaciones lograron en algunos meses los avances que hubieran tardado años en conseguir en otras circunstancias. Los ámbitos social y económico están sufriendo grandes cambios y la tecnología juega un papel esencial en ellos.

En medio de la incertidumbre y el desgaste financiero que generó la pandemia del Covid-19, las pequeñas y medianas empresas se convirtieron en las grandes protagonistas de la recuperación económica. Mercado Libre y Trendsity realizaron un estudio llamado “PyMEs argentinas: Cómo atraviesan la pandemia” con el objetivo de reflejar en datos cómo las pequeñas y medianas empresas argentinas aceleraron su transformación digital para sostener su actividad en el contexto de pandemia. El relevamiento se realizó a través de una encuesta online en la que participaron 2100 emprendimientos de todo el país.

En cuanto a los resultados generales, el estudio confirmó que el comercio electrónico y los servicios de pagos digitales fueron las herramientas más valoradas para la reactivación económica de este segmento. Gracias a la innovación tecnológica en e-commerce, las PyMES encuestadas

destacaron que lograron hacer crecer las ventas, llegar a potenciales nuevos clientes, mantener las fuentes de trabajo, generar nuevos empleos indirectos y avanzar hacia una mayor digitalización.

Al respecto, Mociulsky -CEO de Trendsity- expresó que

“La situación actual aceleró tendencias forzando a una transformación digital que protagonizaron muchas PyMEs, por la necesidad de sostener su actividad y también por la responsabilidad frente a sus colaboradores. Comprobamos en la investigación que al lograrlo pudieron obtener un crecimiento de ventas, especialmente de categorías vinculadas a los nuevos estilos de vida que impuso la cuarentena, utilizando plataformas como Mercado Libre y Mercado Pago. También se verifica que las plataformas brindaron la posibilidad de volcarse a una nueva actividad como emprendedores: 1 de cada 8 nuevas PyMEs que se suma al comercio electrónico corresponde a un nuevo emprendimiento iniciado durante la cuarentena”. (recuperado en febrero 2021 de <https://ideas.mercadolibre.com/ar/noticias/transformacion-digital-motor-de-la-recuperacion-economica/>)

En este sentido, el estado de aislamiento social y confinamiento llevó a una situación límite a los comerciantes y empresarios, encontrando en la digitalización no solo una fuente de subsistencia para el momento, sino una inversión a largo plazo.

“La digitalización se consolida como un canal para ampliar la base de clientes y como plataforma de soluciones para operar en contexto de emergencia de las PyMEs. Así es que 9 de cada 10 encuestados opina que la venta online le permite llegar a una mayor cantidad de clientes potenciales, mientras 8 de cada 10 reconoce esa misma tendencia cuando se trata de ofrecer opciones de pago electrónicas”. (recuperado en febrero 2021 de <https://ideas.mercadolibre.com/ar/noticias/transformacion-digital-motor-de-la-recuperacion-economica/>)

Para el 75% de los encuestados, la posibilidad la principal ventaja que brinda plataformas online como Mercado Libre -sobre todo en momentos de *lockdown*- es continuar generando ventas, mientras que 6 de cada 10 tienen esa misma percepción respecto de los pagos electrónicos. En ambos casos, “más del 90% seguirá usando el comercio y los pagos electrónicos después de la pandemia, en la ‘vuelta a la normalidad’” (recuperado en febrero 2021 de <https://ideas.mercadolibre.com/ar/noticias/transformacion-digital-motor-de-la-recuperacion-economica/>)

La misma aceleración se dio en el resto del ámbito laboral para adaptar la dinámica de oficina que tenían comúnmente con las distintas áreas de empleados. La necesidad de implementar y optimizar el teletrabajo y descentralizar las distintas mesas de trabajo, por ejemplo, generó que las empresas debieran tomar rápidamente decisiones en ese sentido, a fin de no afectar su productividad o hacerlo lo menos posible. En esta línea, Telecom y Google Cloud se aliaron para desarrollar soluciones adaptadas a las necesidades de las empresas argentinas.

“Desde Telecom FiberCorp aportamos todo nuestro know-how para ayudar a las empresas a repensar el modo de realizar sus tareas y prepararse para una forma de trabajo diferente. Lo que se vio masivamente es la explosión de las videoconferencias, pero es mucho más que eso, lo que brindamos son soluciones de colaboración para que los equipos de trabajo mantengan (o hasta incrementen) la productividad. Todo esto considerando que hay nuevos desafíos en materia de seguridad informática por el hecho de estar trabajando desde casa, por lo que garantizar las medidas de ciberseguridad también son un factor crítico hoy” declaró Coca, director de Negocios B2B en Telecom. (recuperado en febrero 2021 de <https://www.infobae.com/inhouse/2020/12/12/hacia-una-transformacion-digital-necesidades-y-desafios-de-las-empresas-para-adaptarse-a-la-nueva-normalidad/>)

En el caso particular del *blockchain*, es importante destacar el portfolio 4.0 de industria nacional que la Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas (CADIEEL) acercó en abril al Gobierno argentino para gestionar la pandemia.

La propuesta pretendía demostrar la capacidad e innovación tecnológica con la que cuenta la industria de Argentina:

“desarrollos nacionales e integrados de electrónica, hardware, software, firmware y redes de comunicación, a los cuales se aplica automatización, internet de las cosas, monitoreo remoto, integración de procesos, telemetría, análisis en línea de la información y big data, robótica, inteligencia artificial, realidad aumentada, blockchain y procesamiento de imágenes satelitales”. (recuperado en febrero 2021 de <https://es.cointelegraph.com/news/blockchain-in-argentina-facing-covid-19-cadieel-presented-the-government-with-possible-solutions>)

Lamentablemente, estas soluciones no fueron implementadas por el Estado Nacional, pero es importante divulgar que a nivel local contamos con la tecnología necesaria para dar un salto completo y definitivo hacia la digitalización de los procesos, sean públicos o privados, vinculados a la economía, la salud, la educación o trámites y gestiones.

Análisis de casos

Telefónica S. A.

Se trata de una reconocida empresa multinacional española de telecomunicaciones, con sede central en Madrid, España, situada como la compañía de telecomunicaciones más importante de Europa y la quinta a nivel mundial. Se fundó en Madrid el 19 de abril de 1924, con la denominación de Compañía Telefónica Nacional de España (CTNE) y poseía el monopolio del servicio de telefonía fija.

Luego de una estatización durante el franquismo (1945), durante los años 90 se privatizó, cambió su nombre por Telefónica, S.A. e incorporó la parte de Telefónica Internacional que no poseía.

Actualmente Telefónica tiene presencia a través de la marca *Movistar* para España e Hispanoamérica, *O2* para toda Europa y *Vivo* para Brasil. Su actividad genera 1,2 millones de puestos de trabajo, una aportación fiscal de 10.000 millones de euros al año (Wikipedia, recuperado en enero 2021 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Telef%C3%B3nica>).

Con la telefonía fija y celular e internet como apoyo, la compañía logró transformarse en una empresa integral digital de comunicación. En este sentido, César Alierta Izuel, Presidente de Telefónica S.A., explicó que la búsqueda es “convertirnos en una verdadera Telco Digital que satisfaga todas las necesidades digitales de los clientes, desde la conexión a Internet hasta las soluciones digitales más avanzadas, a través de cualquier dispositivo conectado” (2013, recuperado en enero 2020 de <https://blogthinkbig.com/ser-mas-telefonica>).

En esta línea, en noviembre de noviembre del 2020 se elaboró la configuración final de la división *Tech*. La nota *Telefónica agrupa en una sola filial de Tech los negocios de 'cloud' y ciberseguridad* del diario El País explica que:

La sociedad Telefónica Cybersecurity Tech se ha reconvertido en Telefónica Cybersecurity & Cloud Tech. Además, la compañía ha ampliado su objeto social, de tal manera que esta división tendrá también por objeto la prestación y distribución de cualquier servicio de tecnología en la nube (servicios *cloud*⁵), comunicaciones virtualizadas, servicios de *hosting*⁶, *housing*⁷ o colocación, junto con las actividades de diseño, planificación y desarrollo informático de sistemas. (2020)

Este contexto institucional y empresarial está íntimamente relacionado con la perspectiva de crecimiento tecnológico de la empresa y la forma en que la incorporan a su gestión.

⁵ La nube no es una entidad física, sino una red enorme de servidores remotos de todo el mundo que están conectados para funcionar como un único ecosistema. Estos servidores están diseñados para almacenar y administrar datos, ejecutar aplicaciones o entregar contenido o servicios, como streaming de vídeos, correo web, software de ofimática o medios sociales. En lugar de acceder a archivos y datos desde un equipo personal o local, accede a ellos en línea desde cualquier dispositivo conectado a Internet. (Recuperado en enero 2021 de <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-the-cloud/>)

⁶ Servicio que provee a los usuarios de Internet un sistema para poder almacenar información, imágenes, vídeo, o cualquier contenido accesible vía web. (Recuperado en enero 2021 de https://es.wikipedia.org/wiki/Alojamiento_web)

⁷ El housing consiste básicamente en vender o alquilar un espacio físico de un centro de datos para que el cliente coloque ahí su propio ordenador. La empresa le da la corriente y la conexión a Internet, pero el servidor lo elige completamente el cliente, incluso el hardware. (Recuperado en enero 2021 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Housing>)

Blockchain logística

En abril del 2019, Telefónica S.A. da el primer paso: anuncian la incorporación de tecnología *blockchain* en la filial de Brasil. En una nota de Blockchain Economía, se informó que

Telefónica lanza su blockchain logística en Brasil para aumentar la eficiencia de la entrega de los equipos para los nuevos servicios de televisión y de fibra óptica que traerá la extensión de esta red. También para los equipos destinados a los nuevos clientes. Reducirá el número de transportes, y el número de equipos fabricados. Se acercaría al objetivo de *just in time*, sin ruptura de entregas ni sobre stock. (*Telefónica lanza su blockchain logística en Brasil*, recuperado en enero 2021 de <https://www.blockchaineconomia.es/telefonica-lanza-su-blockchain-en-brasil/>)

Como se mencionó anteriormente, se utilizará el concepto de Triple Impacto para analizar en profundidad los distintos aspectos de la implementación de esta tecnología en Telefónica.

Empezando por el aspecto **económico**, el sistema de *blockchain* permitió optimizar y agilizar la logística, evitando pérdidas de tiempo, aparatos y recursos materiales. Empresas de varios países están a cargo de la fabricación de los equipos de acceso a fibra óptica, de ADSL⁸ y de televisión de pago para sus clientes. “Estos terminales pasan por varios puntos hasta llegar a los hogares y a las empresas (de cuatro a diez) según la procedencia del equipo y la ubicación del hogar” (2019, *Telefónica lanza su blockchain logística en Brasil*).

Valero (2020), director de Telefónica S. A. Madrid, relata en una nota para *Think Big* (el blog de la empresa) que existía un gran margen de mejora del servicio y que *blockchain* era una oportunidad para

“conseguir una trazabilidad a nivel unitario durante todo su ciclo de vida. Es decir, poder gestionar cada equipo de forma individualizada desde que se fabrica hasta que ese equipo se instala en un hogar. Fue así, como comenzamos una tarea de levantamiento de procesos. Queríamos entender qué y cómo se estaba haciendo hasta entonces”. (Caso de éxito Supply Chain usando Blockchain, recuperado en enero 2021 de <https://empresas.blogthinkbig.com/caso-de-exito-supply-chain-usando-blockchain/>)

En este sentido, se plantearon dos objetivos concretos. El primero, lograr la reducción de *Lead Time*, es decir, el tiempo que tarda un equipo en llegar a los almacenes una vez lanzada la orden de compra; el segundo, obtener un aumento de la visibilidad del stock a través de datos con mayor precisión. Estas dos cuestiones generan una disminución de gastos innecesarios en los equipos, pero también aumenta el ritmo de ventas.

⁸ Consiste en la transmisión de datos digitales apoyada en el cable de pares simétricos de cobre que lleva la línea telefónica convencional o línea de abonado, utilizado para la distribución de internet. (Recuperado en enero 2021 de https://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADnea_de_abonado_digital_asim%C3%A9trica)

BLOCKCHAIN EN LA CADENA DE SUMINISTRO

El **blockchain** mejora su gestión de la cadena de suministro a través de un seguimiento de extremo a extremo más transparente y preciso.

El **blockchain** tendrá un efecto transformador, representando entre un **10-15%** del total de transacciones de la industria.

Las **mercancías falsificadas** representan anualmente más de **450.000 mill. \$ en el comercio.**



Ilustración 5: Blockchain en la cadena de suministro. Telefónica IoT

Es decir, *blockchain* no solo permitió obtener mayor precisión sobre la fabricación y distribución de sus productos, sino también obtener información sobre el paso a paso que podrían servir para futuras optimizaciones e incluso advertir sobre cuestiones que no sabían que existían.

Sobre esto, Valero expone cuáles son algunos de estos datos:

- Si un lote de un fabricante tiene un error, avisar en toda la cadena para que no se usen esos equipos “dañados”
- Cuántas veces se ha instalado
- Si se ha reparado en un taller y qué piezas le han fallado
- Cuando usan el material correctamente los técnicos de las empresas colaboradoras (primero el material que les llegó primero)
- Si los componentes tienen un origen “indebido” (fábricas no homologadas o con malas praxis)

Matriz del Triple Impacto

El objetivo del siguiente cuadro es identificar el impacto que esta tecnología genera en todos los sectores internos y externos que atraviesa a la empresa, desde los empleados, la competencia hasta la comunidad-, teniendo en cuenta los puntos de interés del concepto del Triple Impacto, explicado anteriormente. Esta matriz se replicará en los tres casos que se analizarán, considerando las distintas variables relacionadas al tipo de organización.

	Economía y Finanzas	Medio ambiente	Acción Social
Empleados	Beneficios sociales y refuerzo de la cultura interna	Disminuye el contacto con materiales tóxicos	Transparencia, comunicación interna y desarrollo tecnológico
Accionistas	Aumento de ingresos, transparencia informativa, inversiones éticas y perspectiva de crecimiento	Estrategia de negocio <i>limpia</i> e inversión sustentable	Negocio responsable y prácticas éticas
Clientes	Servicio rápido, eficaz y de calidad con valor agregado	Consumo responsable y seguridad medioambiental	Prácticas éticas, tecnología
Proveedores	Optimización de recursos y producción, precios	Estrategia y tecnología medioambiental compartida	Afianza relaciones éticas
Competencia	Prácticas de mercado libre	Tecnología y principios compartidos	Modelo ético
Comunidad	Inversión y estabilidad financiera	Niveles de riesgo, impacto ambiental	Servicios para mejorar la vida de la comunidad
Futuras Generaciones	Inversiones socialmente responsables	Minimiza el impacto medioambiental	Cultura digital, seguridad y desarrollo sostenible

Tabla 1: Matriz de Triple Impacto de Telefónica S.A.

La repercusión **social** de la implementación del *blockchain* está vinculada a la mejora del servicio en varios aspectos. Se responde a la demanda con mayor velocidad, se ofrece información más precisa sobre el estado de la compra y se soluciona -incluso anticipa- con mayor eficacia posibles problemas a la hora de brindar un servicio. En un sistema lleno de fraudes y publicidades engañosas, el cliente valora cada vez más que las empresas se esfuercen por incluir tecnología que aporte a la transparencia de los procesos.

Telefónica S.A. realiza una fuerte apuesta en mostrarse como un negocio responsable. En su página internacional se podrá encontrar un apartado⁹ donde se resaltan las distintas acciones y compromisos respecto a cuestiones como Bienestar Digital y Medioambiente.

En esta línea, también se realizó una evaluación sobre el impacto **ambiental** de la aplicación del *blockchain*, que terminó arrojando resultados positivos. Desde el momento cero, incorporar tecnología significa disminuir el uso de papel -y, por lo tanto, disminuir los costos- ya que todos los procesos suceden de forma digital. Aumentar el control sobre los equipos expone datos que permiten elegir materiales más sustentables durante la fabricación e incluso optimizar el uso de las piezas. A largo plazo, la implementación de estas acciones produce un aumento de la vida útil de cada artefacto, produciendo menos residuos.

⁹ Disponible en telefonica.com/es/web/negocio-responsable

Como primera conclusión, el uso del *blockchain* para la gestión de logística empresarial de Telefónica es exitoso en cuanto a los beneficios que significa para múltiples ámbitos de la compañía, afectando tanto procesos internos como externos. Refuerza los eslabones de la cadena productiva, optimiza operaciones y aporta seguridad y transparencia; todas acciones significativas para el Triple Impacto. Incluso, fue tan importante la incorporación de esta tecnología que comenzaron a producirla a gran escala y hoy es parte de los servicios *Tech* que brindan.

En la actualidad, una pyme puede acceder a un servicio de *blockchain* gracias a la propuesta de Telefónica, quien destaca la importancia de democratizar el acceso a tecnologías de impacto positivo. En este sentido, invita a que las empresas interesadas no se pregunten por qué utilizar *blockchain*, sino cómo podría utilizarse para abaratar u optimizar sus procesos. Para las pequeñas y medianas empresas, cada movimiento se realiza con una caja ajustada, por lo que este tipo de tecnología podría evitar pérdidas o contratos irregulares.

En su página resume muy bien el espíritu general de esta tecnología: “los casos de uso y encontrar la *killer app* de Blockchain no es lo importante para la adopción de la tecnología, sino encontrar cómo cada empresa puede beneficiarse y sacar partido de ese principio fundacional de blockchain” (recuperado en enero 2021 de <https://blockchain.telefonica.com/que-es-blockchain/>). Para el 2021, Núñez Díaz -Global Head for Blockchain en Telefónica- anticipa que “multitud de productos van a ayudar a eliminar esas barreras de adopción. Blockchain va a convertirse en una herramienta que casi cualquiera va a poder usar. Tenemos la obligación de hacer realidad el ‘Blockchain para todos’” (2020, *Blockchain 2021 Released*, recuperado en enero 2021 de <https://empresas.blogthinkbig.com/blockchain-2021-released/>).

Por lo tanto, el impacto del uso del *blockchain* no solo optimizó la gestión interna de empleados, recursos y proveedores de Telefónica, sino que su propio caso de éxito los hizo pensar en las posibilidades de ahorro, crecimiento e innovación que podría significar para empresas medianas que no pueden acceder a este soporte, y crear su propio servicio con grandes perspectivas a futuro.

Carrefour

La sociedad Carrefour fue creada en la Alta Saboya en 1959 por las familias Fournier y Defforey. Fueron pioneros en implementar el concepto de hipermercado, abriendo el primero en la Isla de Francia en Sainte-Geneviève-des-Bois en 1963. El nombre proviene de la ubicación de ese primer local, ya que *Carrefour* significa cruce de caminos.

La compañía se dedica a la distribución y comercialización minorista en cadena de productos, fundamentalmente alimenticios. Además, en 1976 incorporó una gama de productos básicos libres, que lleva la marca de su distribuidor, orientada hacia la composición con precios permanentes.

Es considerado el primer grupo europeo y lidera la punta en el ranking mundial. Para 2019, la marca poseía 11.960 tiendas en más de 30 países: 5.381 en Francia, 4.830 tiendas en el resto de Europa, 1.036 en América Latina y 235 en Asia, así como 487 tiendas en países en convenio (Wikipedia, recuperado en enero 2021 de https://es.wikipedia.org/wiki/Carrefour#cite_note-4).

Blockchain como seguridad alimentaria

Según la Organización Mundial de la Salud (2015), “la primera estimación de la carga mundial de las enfermedades de transmisión alimentaria muestra que casi 1 de cada 10 personas enferman cada año al ingerir alimentos contaminados y 420.000 mueren como consecuencia de estas enfermedades”. Además, remarca que el grupo etario que más riesgos corre es el de los niños menores de 5 años y que 125.000 mueren cada año por este tipo de afección.

En este contexto, las cadenas de supermercados son las primeras en ser puestas en la mira ya que, junto a sus proveedores, son responsables de saber cuál es el origen de los alimentos y mantener la seguridad alimentaria durante todo el proceso.

Frente a esta problemática, la tecnología *blockchain* fue una respuesta exitosa. En noviembre de 2018, Carrefour lanzó en España el primer sistema de trazabilidad alimentaria con un solo producto, pollo criado sin tratamiento antibiótico. Una nota de Food Retail comenta que “esta tecnología de almacenamiento y transmisión de información permite seguir el rastro de un artículo en todas las etapas de producción, transformación y distribución, alcanzando los máximos niveles en seguridad alimentaria” (*Carrefour lanza en España el primer blockchain alimentario*, recuperado en enero 2021 de https://www.foodretail.es/retailers/carrefour-blockchain-pollo_0_1275172480.html).

Durante el 2019, la marca continuó incorporando a este sistema varios productos de su marca, como carnes, leche, frutas y verduras. Sin embargo, se destaca el anuncio en el mes de noviembre de que *Carrefour* comenzaba a rastrear la cadena de suministro de fórmulas a base de leche para bebés para mejorar la transparencia y “realizar controles de los orígenes de los productos de nutrición infantil” (*Carrefour y Nestlé usan la plataforma blockchain de IBM para rastrear la fórmulas infantiles*, recuperado en enero 2021 de <https://es.cointelegraph.com/news/carrefour-nestle-use-ibms-blockchain-platform-to-track-infant-formula>).

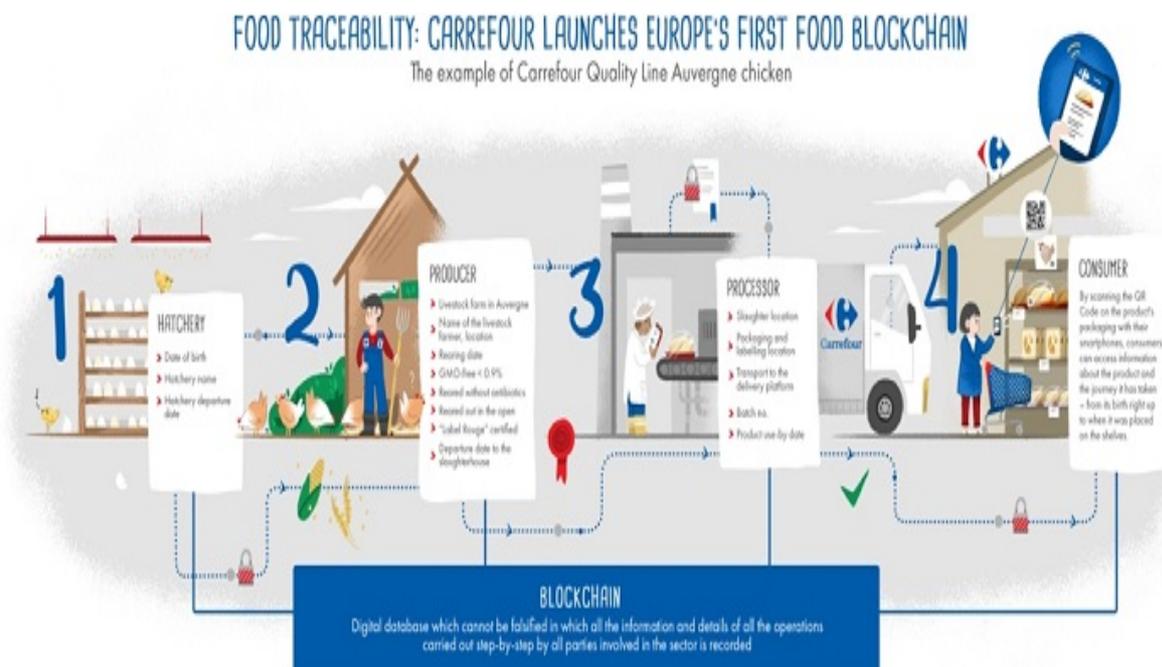


Ilustración 6: Trazabilidad alimentaria. Carrefour

La empresa encargada de llevar adelante este proceso es la reconocida multinacional IBM, a través de su servicio exclusivo para el sector alimentario, IBM Food Trust. En su página oficial, expresan que se trata de un “ecosistema de productores, proveedores, fabricantes, minoristas y otros que crean un sistema alimentario más inteligente, seguro y sustentable para todos” (recuperado en enero 2021 de <https://www.ibm.com/ar-es/blockchain/solutions/food-trust>).

Matriz de Triple Impacto

	Economía y Finanzas	Medio ambiente	Acción Social
Empleados	Beneficios sociales y refuerzo de la cultura interna	Disminuye el contacto con materiales tóxicos	Transparencia, comunicación interna y desarrollo tecnológico
Accionistas	Aumento de ingresos, transparencia informativa, inversiones éticas y disminución del riesgo	Estrategia de negocio <i>limpia</i> e inversión sustentable	Negocio responsable y prácticas éticas
Clientes	Productos de calidad a precio justo	Productos respetuosos con el medioambiente y seguridad alimentaria	Prácticas éticas y consumo consciente
Proveedores	Optimización de recursos y producción, oportunidad para nuevas marcas y precios	Estrategia y tecnología medioambiental compartida	Afianza relaciones éticas
Competencia	Prácticas de mercado libre	Tecnología y principios compartidos	Modelo ético
Comunidad	Inversión y estabilidad financiera	Niveles de riesgo, impacto ambiental y seguridad alimentaria	Acceso a información y mejora de la vida de la comunidad
Futuras Generaciones	Inversiones socialmente responsables	Minimiza el impacto medioambiental	Cultura alimentaria y desarrollo y consumo sostenible

Tabla 2: Matriz de Triple Impacto de Carrefour

Si analizamos la incorporación de esta tecnología desde la perspectiva del Triple Impacto, el principal aporte es en el ámbito **social**. En un contexto donde cada vez hay más preguntas sobre el origen y el valor nutricional de los alimentos, el *blockchain* para garantizar la seguridad alimentaria es un beneficio directo para los clientes de la marca, quienes ahora pueden obtener información sobre el estado de un producto antes de comprarlo. Es una apuesta por posicionarse como una empresa transparente, responsable y que cuida la salud de su público.

Este control sobre los alimentos tiene un fuerte costado **sustentable**. Por un lado, fomenta a los consumidores a preocuparse sobre qué tipo de productos compran y saber, por ejemplo, si tienen fertilizantes o químicos que dañan a la salud y al medio ambiente. Por el otro, se condiciona a las

empresas productoras de alimentos a que opten por métodos y materiales más amigables con el ecosistema.

Los datos también demuestran que el acceso a este tipo de información se está convirtiendo en una exigencia de los clientes, sobre todo de los más jóvenes. Emmanuel Delerm, gerente de proyectos de *blockchain* de Carrefour, indicó que "los millennials están comprando menos, pero comprando mejores productos para su salud, para el planeta" (*La cadena minorista Carrefour registra un aumento en las ventas tras la integración de blockchain*, recuperado en enero 2021 de <https://es.cointelegraph.com/news/french-retail-chain-carrefour-registers-sales-boost-following-blockchain-integration>).

Por otro lado, el control sobre la cadena alimentaria evita, por un lado, que alimentos en mal estado lleguen a las góndolas, lo que también disminuye la posibilidad de tener que desechar productos, repercutiendo en el balance **económico**.

En esta línea, el uso de este sistema fue incorporado a la estrategia de marketing de Carrefour en una campaña exitosa que dio como resultado un aumento de las ventas durante el 2019. Delerm expresó que "el pomelo se vendió más rápido que el año anterior debido a *blockchain*. Tuvimos un impacto positivo en el pollo frente al pollo sin *blockchain*".

No hay dudas de que el *blockchain* fue una fuerte apuesta que asumió Carrefour y que se convirtió en un caso de éxito y ejemplo para la industria. Potenció sus acciones de Triple Impacto y logró apropiarse como marca de las exigencias de los nuevos consumidores. En su página web oficial sobre Transición Alimentaria, la empresa proyecta los pasos para ganar sustentabilidad (desde qué hacer con los desechos alimenticios hasta reducir el embalaje) y espera que para el 2022 todos sus productos se encuentren dentro del sistema de rastreo (recuperado en enero 2021 de <https://www.carrefour.com/en/group/food-transition>).

Más allá de las garantías de seguridad alimentaria y la optimización del proceso de producción y distribución que otorga esta tecnología, también es importante destacar la apuesta por la transformación de los hábitos de consumo hacia formas más sustentables, impulsando a sus competidores a implementar estas acciones y reafirmar el cambio a nivel cultural.

Estonia

La República de Estonia posee 1,3 millones de habitantes y es uno de los veintisiete estados soberanos que forman la Unión Europea. Limita al sur con Letonia, al este con Rusia, al norte con el golfo de Finlandia y al oeste con el mar Báltico. Hasta 1990 fue territorio soviético y en 1991 declararon su independencia.

Si bien el idioma oficial es el estonio, su etnia y lenguaje están vinculados con los de Finlandia, y tiene lazos históricos y culturales con los países nórdicos al igual que los otros dos países bálticos. A pesar de ello, la región nórdica no reconoce todavía su adscripción a este grupo, aunque están en negociaciones para adherirse al Consejo Nórdico.

Se dice que Estonia es el primer país digital del mundo, y hay muchas razones para llamarlo así. Cuando se disuelve la URSS, comenzaron las preguntas sobre cómo fundar desde cero este nuevo estado independiente: sin constitución, instituciones democráticas, estructura legal, infraestructura ni

sistema bancario; tampoco había presupuesto. Linnar Viik, ingeniero y economista, declaró para el diario El País que “en realidad, nosotros no quisimos crear un Estado digital. Era una cuestión de supervivencia. Enseguida nos dimos cuenta de que la Administración Pública y la burocracia gubernamental eran muy caras” (7 de abril 2018, recuperado en enero 2021 de https://elpais.com/elpais/2018/04/05/eps/1522927807_984041.html).

La búsqueda por encontrar soluciones prácticas, sólidas y que puedan proyectarse a largo plazo, los convirtió en un polo tecnológico. Los antecedentes se visualizan por el año 2000 cuando declararon el acceso a Internet como un derecho humano básico, al mismo nivel que la garantía de alimentos y alojamiento. Ese mismo año, comenzó la emisión de las primeras tarjetas de identificación electrónicas que hizo posible la firma legal y digital de todos los ciudadanos. En la nota *Por qué Estonia es el ejemplo digital de Europa* del diario El País, relata que

“Tallín, la capital del país con 400.000 habitantes, ofrece WI-FI gratuito y, desde que se pone el pie allí, cualquier persona puede gozar de las ventajas del país digital. El programa, llamado e-Estonia, se gestó a partir del año 2000, cuando se convirtió en el primer país del mundo en declarar el acceso a Internet como un derecho humano básico, al igual que el alimento”. (26 de mayo 2017, recuperada en enero 2021 de https://retina.elpais.com/retina/2017/05/24/tendencias/1495633517_004099.html)

Al surgir a la par que internet, Estonia pudo asentar sus bases con tecnología digital y fue creciendo como si fuese un proyecto *tech*. Uno de los puntos más altos de visibilidad ocurrió cuando dos programadores locales dieron vida a Skype, un hito de las comunicaciones digitales que actualmente pertenece a Windows. Esto tuvo un gran impacto en la cultura, gestión y economía del país:

“Los fundadores de Skype se convirtieron en estrellas mediáticas, lo que provocó que una nueva generación de jóvenes estonios se agrupase para conseguir un pedazo del pastel de la industria tecnológica. Hoy en día las tecnológicas son el 15% del PIB estonio, con 350 startups en su parque empresarial. Algunas de ellas son Playtech, Fitsme y TransferWise. El éxito de Skype ayudó a atraer inversión desde Silicon Valley. El año pasado las startups estonias consiguieron 100 millones de dólares en capital extranjero” (s.f., *Estonia: el país que resurgió gracias a Internet*, recuperado en enero 2021 de <https://www.proydesa.org/portal/noticias/1377-estonia-el-pais-que-resurgio-gracias-a-internet>)

Todo el sistema estatal y privado funciona de forma digital. Una consulta médica, una sucesión propietaria, gestionar el pasaporte, incluso votar en elecciones presidenciales; las instituciones poseen todos los datos que necesitan de los ciudadanos para agilizar y potenciar el funcionamiento de las cosas. En este contexto, la tecnología *blockchain* cumple un rol primordial, ya que es la plataforma que garantiza la seguridad de esa información.

Blockchain en el sistema administrativo estatal

La expansión de la interacción y los servicios brindados a través de la red e-Estonia obligó al estado a mejorar la seguridad de los datos, además de encontrar nuevos métodos de auditoría y hacer cumplir las normativas. Para esto, en 2008 el gobierno de Estonia contrata a Guardtime, una empresa que, como expresan en su página oficial, entienden las consecuencias de depender y administrar en base a la confianza:

“El costo para la economía global de administrar la confianza humana se puede medir en billones de dólares por año. Existe una amplia gama de funciones comerciales (auditoría, cumplimiento, ciberseguridad, inspección, certificación) que intentan reducir la incertidumbre asociada con la confianza en los demás. Sin embargo, fallan, con un costo creciente. Nuestra visión es un mundo donde estas funciones ya no existen porque están codificadas criptográficamente en el diseño de aplicaciones”. (Recuperado en enero 2021 de <https://guardtime.com/about>)

Este caso fue tomado y analizado por Stanford Graduate School of Business, en un informe titulado *Blockchain for Social Impact* (2019). En él, explican cómo se aplicó y los usos de la tecnología *blockchain* en Estonia:

“Los ciudadanos pueden rastrear todas las transacciones relacionadas con el gobierno que usan su información personal en un registro de auditoría, accesible a través del portal estatal. Para cada transacción, existe una prueba de que la transacción se registró en la cadena de bloques y, a partir de ese momento, no se puede cambiar. Los datos de los ciudadanos en sí mismos no se almacenan en la cadena, sino que el libro mayor agregado de registros muestra que los datos existían y estaban certificados por la entidad correspondiente. Hay planes para dar un paso más y presentar el registro de blockchain real directamente a los ciudadanos”. (2019, p. 22)

La aplicación de este sistema significó una curva de aprendizaje baja para la población, punto clave para su correcto funcionamiento. Además, existe una correlación directa con la eficiencia de la tecnología, ya que uno de los lemas en Estonia es “una sola vez”: una vez que cualquier institución estatal solicita información a un ciudadano, no debe volver a requerirla.

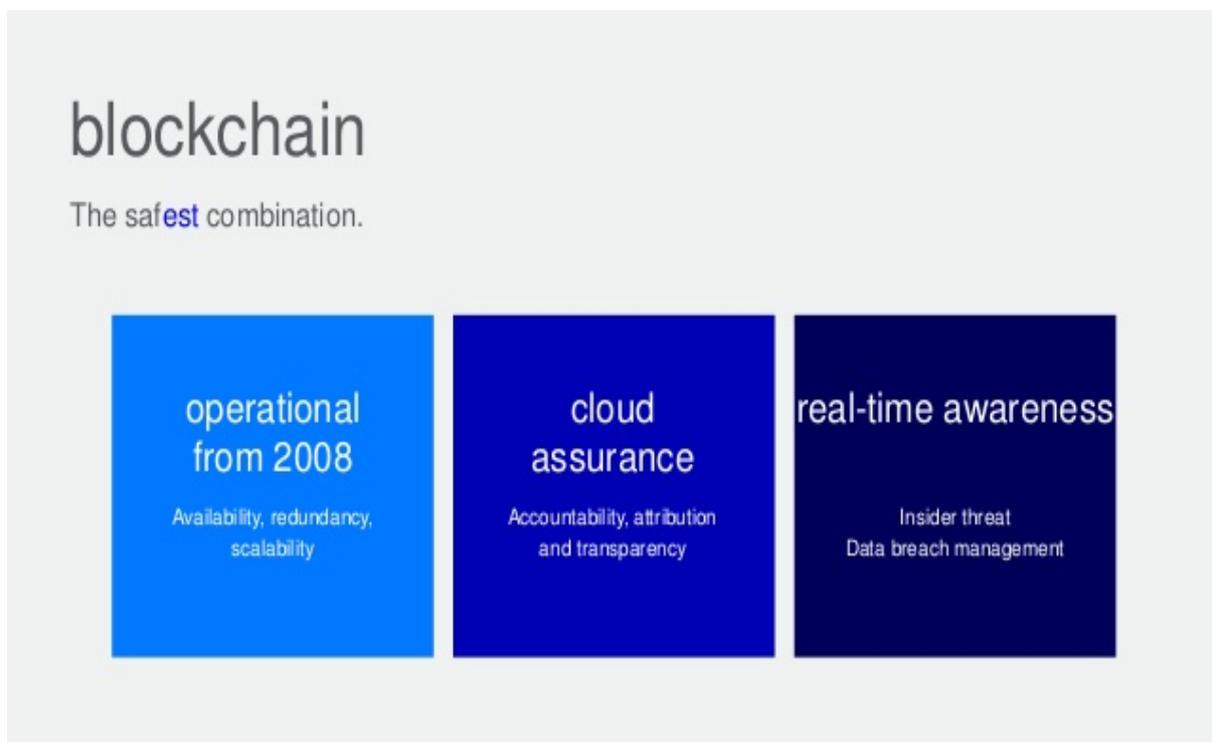


Ilustración 7: Blockchain, the safest combination. Gobierno de Estonia

Por otro lado, resaltan que la capacidad de las instituciones estatales para demostrar que estaban manteniendo la seguridad de los datos y lograr una política abierta de acceso a los registros ayudó a reafirmar la confianza de la ciudadanía, ya que sin esta validación es extremadamente difícil que cualquier sistema funcione. En este sentido, el informe cita que “en 2016, un total de 975 instituciones en Estonia proporcionaron 1789 servicios a través de la plataforma de intercambio de datos descentralizados X-Road, que utiliza tecnología de contabilidad distribuida” (p. 22).

Matriz de Triple Impacto

	Economía y Finanzas	Medio ambiente	Acción Social
Ciudadanos	Beneficios sociales y confianza en el sistema estatal	Disminuye el uso de recursos para gestiones	Transparencia, seguridad y desarrollo tecnológico
Estado	Aumento de ingresos, transparencia informativa, administración ética y disminución del riesgo	Estrategia de gestión <i>limpia</i> e inversión sustentable	Administración responsable, seguridad y prácticas éticas
Proveedores	Optimización de recursos y producción, oportunidad para nuevos desarrollos	Estrategia y tecnología medioambiental compartida	Afianza relaciones éticas y estrategia de seguridad compartida
Comunidad	Beneficios sociales y confianza en el sistema estatal	Disminuye el uso de recursos para gestiones e impacto ambiental positivo	Transparencia, seguridad y desarrollo tecnológico
Futuras Generaciones	Administración sólida y beneficios adquiridos	Minimiza el impacto medioambiental y conciencia ecológica	Cultura tecnológica y seguridad informática

Tabla 3: Matriz de Triple Impacto de Estonia

Este ejemplo fue elegido para despejar algún tipo de dudas -si es que todavía quedaban- respecto a los beneficios de la implementación del *blockchain* a los procesos administrativos. Si bien no es una empresa, es un país que plantea que su funcionamiento debe pensarse de modo empresarial, por lo que propone una mirada integral y revolucionaria sobre las posibilidades que la tecnología nos puede brindar, poniendo en tensión lo público y lo privado.

Respecto a lo **social**, está claro que el *blockchain* -integrado a un ecosistema de políticas públicas alineadas- no solo mejora el día a día de las personas, sino que también invita a participar activamente de las decisiones y la economía del país al simplificar trámites y garantizar transparencia. No solo es una forma distinta de administrar, sino también de gobernar y entender la función del Estado.

En cuanto al impacto **económico** y **ambiental**, las ramificaciones y oportunidades son extensas. El hecho de contar con un sistema estatal basado desde hace más de una década en *blockchain*, nos permite ver los beneficios a largo plazo. Además de los insumos materiales que no utilizan, como papel, cajas y todo lo que implica la infraestructura de almacenamiento, existe el ahorro

de un recurso sumamente valioso: el tiempo. El informe Stanford cita al sitio web de e-Estonia, que expresa “ahorros de 820 años de tiempo de trabajo y dos por ciento del PIB con la implementación de su sistema” (p.22).

Por último, en el plano de la seguridad de datos, el informe *Blockchain for Social Impact* plantea que:

“La seguridad es una condición previa para la confiabilidad, pero también es un proceso que debe administrarse, planificarse y actualizarse de acuerdo con la evolución de las situaciones. Tratar la seguridad en sí misma como un viaje y comunicarse al respecto también ayuda a generar confianza”. (p. 23)

Esto da cuenta sobre la importancia de que la triada Estado-Sociedad-Tecnología funcione de manera integral y abierta, compartiendo información sobre cada suceso. Esta garantía y la perspectiva a largo plazo, es lo que convirtió a Estonia en el primer país digital del mundo.

Conclusiones

Si bien el recorrido realizado hasta acá es solo una muestra del universo *blockchain*, alcanza para comprender su funcionamiento, actual aplicabilidad y posibles direcciones futuras. En un siglo donde la seguridad de los datos y la identidad digital serán actores principales, un sistema que descentraliza y solventa la información con cálculos matemáticos y no depende de la confianza de personas o instituciones es un sistema revolucionario.

La tecnología y el campo digital significan un desafío permanente de mantenerse actualizados respecto a las innovaciones que cambian constantemente las formas de vivir en sociedad. Como se comentó a lo largo de este trabajo, el primer éxito del *blockchain* fue el *bitcoin*, la criptomoneda estrella del momento. Esto llamó la atención del mundo *tech* y la cadena de bloques migró a otros escenarios y para otras funciones, aunque el objetivo siempre es el mismo: lograr procesos confiables y prácticos, que logren superar papeleos burocráticos y, sobre todo, mejorar la experiencia del usuario.

En este contexto, se analizaron los casos de Telefónica S.A., Carrefour y Estonia bajo la lupa de la teoría del Triple Impacto, identificando los aportes que esta tecnología realiza a las áreas económicas, sociales y ambientales de una empresa o institución. En las tres situaciones, las conclusiones iniciales son positivas: el *blockchain* logró atacar problemáticas sedimentadas de cada sector, optimizó los procesos tradicionales, transformó la percepción de marca para el público y abrió un portal de oportunidades y posibles implementaciones a futuro. Por lo tanto, se está en condiciones de dar por comprobada la hipótesis planteada al inicio de esta tesina sobre el valor que agrega el *blockchain* a la hora de administrar empresas.

A su vez y con el objetivo mencionado, se analizó el impacto en Argentina y se descubrió que, si bien la transformación digital en el país no está tan avanzada como en algunos países del Primer Mundo, se puede decir que hay un progreso significativo con las implementaciones mencionadas previamente. Especialmente, el voto electrónico para la Cámara de Diputados y el registro del Boletín Oficial en la Blockchain se cree que tienen una gran importancia a la hora de generar transparencia en el aparato gubernamental. Definitivamente, avances como éste generan como consecuencia una mayor confianza del pueblo en sus gobernantes.

Sin embargo, también es necesario mencionar tres cuestiones clave a la hora de analizar el presente y el futuro de una tecnología en auge, que cuenta con apenas una década de edad:

1. **Desarrollo:** es importante resaltar que el *blockchain* todavía está en periodo de prueba. Si bien tiene casos de éxitos de sobra, como se ha visto en este trabajo, también hay fallas en su enseñanza e implementación. Este primer boom de *blockchain* en distintos ámbitos es parte del crecimiento y solidificación de esta tecnología, pero queda un largo camino por transitar.
2. **Aplicación:** esto está relacionado con el carácter novedoso mencionado. Todos quieren incorporar *blockchain* a sus procesos productivos, y posiblemente puedan hacerlo con la inversión necesaria, pero eso no significa *per se* que aportará un gran valor adicional o solucionará todas las problemáticas. Reemplazar un proceso tradicional pero eficiente por esta tecnología puede generar nuevos problemas, ya que la curva de aprendizaje puede ser alta o necesite de otros nuevos sistemas para que funcione.

3. Esto deriva en el tercer punto, **red complementaria**: para que una empresa de transporte implemente exitosamente el *blockchain* en la cadena de gestión, todos los proveedores, clientes y eslabones de la misma deben contar con esta tecnología y comprender su valor. Si esto no está asegurado, se puede perder el proceso de validación, lo que corrompe el primer fin de su aplicación.
4. Costos de implementación: una de las barreras que se repite en todos los productos o servicios de innovación tecnológica tiene que ver con que no son accesibles. En general, el precio baja y llega a pequeñas y medianas empresas cuando deja de ser una novedad.

Además de estas consideraciones, no se puede dejar de mencionar el impacto que toda tecnología genera en las prácticas y configuraciones sociales y las preguntas que disparan en torno a su debate. En este sentido se expresa Piñeyro, en conversación con el planteo de White (2017):

La investigación futura debería examinar el desarrollo y el impacto de blockchain. Los beneficios y las barreras para su adopción requerirán una mejor comprensión y se podrían obtener conocimientos útiles al explorar las características y la velocidad de su adopción. Algunas aplicaciones de blockchain tienen el potencial de alterar radicalmente aspectos de la sociedad y, por lo cual las ramificaciones legales y éticas de tales desarrollos necesitan la debida consideración antes y durante su implementación. (2020, p. 76)

Estas consideraciones no minimizan el hecho de tratarse de una tecnología revolucionaria que, junto con el desarrollo del *bitcoin*, está en proceso de transformar la manera en que los usuarios ven, utilizan y consumen todos los aspectos de la vida. En esta línea, no es casual que los *millennials*, la nueva generación de emprendedores e inversores, apuesten a un mercado socialmente responsable para con los empleados de una empresa, la comunidad y el medio ambiente. Como plantea Fink, fundador y CEO de BlackRock, *propósito empresarial y beneficio* ahora son dos conceptos inseparables: “es más importante que nunca desarrollar estrategias a largo plazo que impulsen crecimiento y sostenibilidad” (*El avance global de las inversiones responsables*, recuperado en enero 2021 de <https://www.forbes.com.mx/el-avance-global-de-las-inversiones-responsables/>).

Gracias a la tecnología *Blockchain*, hoy se puede dar una solución a problemáticas que antes no eran posibles, y lo hace infundiendo confianza entre múltiples partes, reduciendo costos, aumentando la eficiencia y mejorando la seguridad. Por este motivo, se debe apostar a la democratización del acceso a información de valor sobre este tipo de tecnología disruptiva para su debate, puesta en acción y optimización de cualquier proceso, se esté hablando de una pyme o del rol estatal.

Cualquier evolución tecnológica lleva tiempo hasta que gana gestores que la implementen y usuarios que entiendan el valor que aporta, pero lo que sobre todo se necesita es la perspectiva a largo plazo de pasar de métodos tradicionales a digitales. Se trata de lograr un buen *timing* de incorporar sistemas como el *blockchain* cuando se comprende qué se está haciendo y hacia dónde se quiere ir, pero a tiempo para que optimice procesos y no se esté corriendo por detrás de la competencia u otros referentes. Para lograr esto, como para cualquier tipo de avance o apuesta que se quiera realizar, es primordial contar y dialogar con la información necesaria. Se espera que este trabajo, aunque sea un pequeño aporte, haya cumplido con eso.

Bibliografía

- ¿Qué es Blockchain? (s.f.). Recuperado en enero 2021 de <https://blockchain.telefonica.com/que-es-blockchain/>
- Alexandre, A (15 de noviembre 2018). Carrefour y Nestlé usan la plataforma blockchain de IBM para rastrear las fórmulas infantiles. *Cointelegraph*. Recuperado en enero 2021 de <https://es.cointelegraph.com/news/carrefour-nestle-use-ibms-blockchain-platform-to-track-infant-formula>
- Alexandre, A. (4 de junio 2019). La cadena minorista Carrefour registra un aumento en las ventas tras la integración de blockchain. *Cointelegraph*. Recuperado en enero 2021 de <https://es.cointelegraph.com/news/french-retail-chain-carrefour-registers-sales-boost-following-blockchain-integration>
- Alierta Izuel, C. (2013). Ser más, por César Alierta. *Blog Think Big*. Recuperado en enero 2021 de <https://blogthinkbig.com/ser-mas-telefonica>
- Blázquez, S. (2 de abril 2019). Telefónica lanza su blockchain logística en Brasil. *Blockchain Economía*. Recuperado en enero 2021 de <https://www.blockchaineconomia.es/telefonica-lanza-su-blockchain-en-brasil/>
- Carrefour (s.f.). En *Wikipedia*. Recuperado en enero 2021 de https://es.wikipedia.org/wiki/Carrefour#cite_note-4
- Carrefour lanza en España el primer blockchain alimentario (20 de noviembre 2018). *Food Retail*. Recuperado en enero 2021 de https://www.foodretail.es/retailers/carrefour-blockchain-pollo_0_1275172480.html
- Carson, B., Romanelli, G., Walsh, P. y Zhumaev, A. (2018). Blockchain beyond the hype: What is the strategic business value?. McKinsey & Company. Recuperado en enero 2021 de <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/blockchain-beyond-the-hypewhat-is-the-strategic-business-value>
- Collera, V. (7 de abril 2018). Estonia, el primer país digital del mundo. *El País*. Recuperado en enero 2021 de https://elpais.com/elpais/2018/04/05/eps/1522927807_984041.html
- COVID-19: la transformación digital, motor de la recuperación económica (17 de junio 2020). *IDEAS Mercado Libre*. Recuperado en febrero 2021 de <https://ideas.mercadolibre.com/ar/noticias/transformacion-digital-motor-de-la-recuperacion-economica/>
- Cuchi Chirinos, M. R. (2019). *Análisis de los impactos de la tecnología Blockchain en la cadena de suministro (Supply chain)*. Tesis de Maestría. Universidad de San Andrés. Recuperado en enero 2021 de <http://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/bitstream/10908/16746/1/%5BP%5D%5BW%5D%20T.%20M.%20Ges.%20Cucho%20Chirinos%2C%20Manuel%20Ra%C3%BAI.pdf>
- Elkington, J. (2004). *The Triple Bottom Line: Does It All Add Up*. Routledge.

- Estonia: el país que resurgió gracias a Internet (s.f.). Recuperado en enero 2021 de <https://www.proydesa.org/porta/noticias/1377-estonia-el-pais-que-resurgio-gracias-a-internet>
- Friedman, M. (1999). Entrevista realizada por *National Taxpayers Union Foundation*. Recuperada en enero 2021 de https://www.youtube.com/watch?v=mlwxdyLnMXM&ab_channel=NationalTaxpayersUnion
- Ganne, E. (2018). *¿Pueden las cadenas de bloques revolucionar el comercio internacional?* Organización Mundial del Comercio. Recuperado en enero 2021 de https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/blockchainrev18_s.pdf
- Gawianski, G. (21 de enero de 2019). Qué es Blockchain y por qué es tan importante. *Infobae*. Recuperado de <https://www.infobae.com/economia/2019/01/21/que-es-blockchain-y-por-que-es-tan-importante/#:~:text=Se%20llama%20Blockchain%20porque%20es,orden%20se%20verificaron%20las%20transacciones.>
- García López, M. J. (2015). La Cuenta del Triple Resultado o Triple Bottom Line. *Contabilidad y Dirección*. Vol. 20, año 2015, pp. 65-77. Recuperado en enero 2021 de https://accid.org/wp-content/uploads/2018/11/LA_CUENTA_DEL_TRIPLE_RESULTADO.pdf
- Guardtime (s.f.). *About as*. Recuperado en enero 2021 de <https://guardtime.com/about>
- IBM (s.f.). *Soluciones de IBM Blockchain*. Recuperado en enero 2021 de <https://www.ibm.com/ar-es/blockchain/solutions>
- IBM Food Trust (s.f.). *Una nueva era para el suministro global de alimentos*. Recuperado en enero 2021 de <https://www.ibm.com/ar-es/blockchain/solutions/food-trust>
- Muñoz Tapia, J. L., Retamal C. y Roig, J. (2017). La blockchain: fundamentos, aplicaciones y relación con otras tecnologías disruptivas. *Economía Industrial*. N° 145, 33-40. Recuperado en enero 2021 de <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/405/DOLADER,%20BEL%20Y%20MU%C3%91OZ.pdf>
- Nakamoto, S. (2009). Implementación de código abierto de Bitcoin de la moneda P2P. Nakamoto Institute. Recuperado en enero 2021 de <https://satoshi.nakamotoinstitute.org/posts/p2pfoundation/threads/1/>
- Núñez Díaz, J.L. (21 de diciembre 2020). Blockchain 2021 Released. *Blog Think Big*. Recuperado en enero 2021 de <https://empresas.blogthinkbig.com/blockchain-2021-released/>
- O'Kuinghtons, U. (26 de mayo 2017). Por qué Estonia es el ejemplo digital de Europa. *Retina, El País*. Recuperado en enero 2021 de https://retina.elpais.com/retina/2017/05/24/tendencias/1495633517_004099.html
- Oracle (s.f.). Recuperado en febrero 2021 de <https://www.oracle.com/internet-of-things/what-is-iiot/>
- Organización Mundial de la Salud (3 de diciembre 2015). *Informe de la OMS señala que los niños menores de 5 años representan casi un tercio de las muertes por enfermedades de transmisión alimentaria* [Comunicado de prensa]. Recuperado en enero 2021 de <https://www.who.int/es/news/item/03-12-2015-who-s-first-ever-global-estimates-of-foodborne-diseases-find-children-under-5-account-for-almost-one-third-of-deaths>

- Piñeyro, A. (2020). *¿Todas las empresas pueden usar Blockchain?* TIF de Grado. Universidad Católica Argentina.
- Quirós, F. (17 de abril 2020). Blockchain en Argentina: Frente al Covid-19, CADIEEL presentó al gobierno posibles soluciones. *Cointelegraph*. Recuperado en febrero 2021 de <https://es.cointelegraph.com/news/blockchain-in-argentina-facing-covid-19-cadieel-presented-the-government-with-possible-solutions>
- Sacristán, G. (11 de julio 2019). El avance global de las inversiones responsables. *Forbes Mx*. Recuperado en enero 2021 de <https://www.forbes.com.mx/el-avance-global-de-las-inversiones-responsables/>
- Siemens (2019). Digitalización: La era de la transformación digital. *Revista Ingeniería Eléctrica*, Vol. 340. Recuperado en febrero 2021 de https://editores-srl.com.ar/revistas/ie/340/siemens_transformacion_digital
- Stanford Graduate School of Business (2019). *Blockchain for Social Impact: Moving Beyond the Hype*. Recuperado en enero 2021 de https://www.gsb.stanford.edu/sites/gsb/files/publication-pdf/study-blockchain-impact-moving-beyond-hype_0.pdf
- Tapscott, A. y Tapscott, D. (2018). *Blockchain Revolution*. Nueva York: Penguin Random House.
- Telefónica (s.f.). En *Wikipedia*. Recuperado en enero 2021 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Telef%C3%B3nica>
- Telefónica agrupa en una sola filial de Tech los negocios de 'cloud' y ciberseguridad (28 de noviembre 2020). *El País*. Recuperado en enero 2021 de https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/11/27/companias/1606507766_873126.html
- Transición Alimentaria (s.f.). Carrefour. Recuperado en enero 2021 de <https://www.carrefour.com/en/group/food-transition>
- Valero, F. (14 de septiembre 2020). Caso de éxito Supply Chain usando Blockchain. *Blog Think Big*. Recuperado en enero 2021 de <https://empresas.blogthinkbig.com/caso-de-exito-supply-chain-usando-blockchain/>
- Villalobos Ayala, A. (4 de octubre 2012). Triple bottom line, otra forma de medir el éxito empresarial. *El Economista*. Recuperado en enero 2021 de <https://www.economista.com.mx/finanzaspersonales/Triple-bottom-line-otra-forma-de-medir-el-exito-empresarial-20121004-0153.html>
- White, M. (2018). *Digitizing Global Trade with Maersk and IBM*. Recuperado en enero 2021 de <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2018/01/digitizing-global-trade-maersk-ibm/>