



La situación de las PYMEs en un contexto de post pandemia

The situation of SMEs in a post-pandemic context

A situação das PMEs em um contexto pós-pandêmico

ARTÍCULO GENERAL

Evelyn Elizabeth Rojas Mayta

evelyn_contabilidad@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8297-915X>

Marcos Martin Bustios Martinez

mbustios@continental.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-0165-7026>

Recibido 08 de Marzo 2021 | Arbitrado y aceptado 28 de Marzo 2021 | Publicado en 05 Abril 2021

RESUMEN

Durante el año 2020 la humanidad entera tuvo que enfrentarse a una pandemia, por primera vez ocasionada por un elemento no económico ni social sino de salud. Sin embargo, la propagación del denominado Covid-19, afectó incluso a las economías más poderosas, lo que implicó que en el resto de los mercados también se sufrieran consecuencias profundas. En ese sentido, las PYMEs, fueron una de las empresas más afectadas por la falta de formalidad, procesos estandarizados, materiales, insumos, entre otros aspectos, que devinieron en el cierre de muchas de ellas. La perspectiva a futuro es un panorama que, aunque incierto, ya deja ver determinados cambios en elementos como la demanda, el tipo de pago, modalidad de trabajo, y marcos legales. En ese sentido, el presente artículo se planteó reflexionar sobre los efectos que ha tenido en las PYMEs la pandemia de Covid-19 así como exponer aquellos elementos que más cambios han sufrido generando nuevas dinámicas económicas en este sector.

Palabras clave: Pymes, post pandemia, Covid-19.

ABSTRACT

During the year 2020, the entire humanity had to face a pandemic, for the first time caused by an element not economic or social but health. However, the spread of the so-called Covid-19 affected even the most powerful economies, which meant that the rest of the markets also suffered profound consequences. In this sense, SMEs were one of the companies most affected by the lack of formality, standardized processes, materials, supplies, among other aspects, which led to the closure of many of them. The future perspective is a panorama that, although uncertain, already reveals certain changes in elements such as demand, type of payment, work modality, and legal frameworks. In that sense, this article set out to reflect on the effects that the Covid-19 pandemic has had on SMEs as well as to expose those elements that have undergone the most changes, generating new economic dynamics in this sector.

Keywords: SMEs, post pandemic, Covid-19.

RESUMO

Durante o ano de 2020, toda a humanidade enfrentou uma pandemia, pela primeira vez causada por um elemento não econômico ou social, mas sim de saúde. No entanto, a disseminação da chamada Covid-19 afetou até as economias mais poderosas, o que fez com que o restante dos mercados também sofresse profundas consequências. Nesse sentido, as PMEs foram uma das empresas mais afetadas pela falta de formalidade, padronização de processos, materiais, suprimentos, entre outros aspectos, o que levou ao encerramento de muitas delas. A perspectiva de futuro é um panorama que, embora incerto, já revela algumas mudanças em elementos como a demanda, a forma de pagamento, a modalidade de trabalho e os marcos legais. Nesse sentido, este artigo teve como objetivo refletir sobre os efeitos que a pandemia Covid-19 teve nas PME, bem como expor os elementos que mais sofreram alterações, gerando novas dinâmicas econômicas neste setor.

Palavras-chave: PMEs, pós-pandemia, Covid-19.

Introducción

El desarrollo de las sociedades ha sido gracias a los innumerables descubrimientos científicos que han permitido generar las soluciones a las necesidades de los individuos. Estos desarrollos al principio se crearon por mera casualidad o por ser efectos secundarios de otros descubrimientos. Lo cierto, es que a cada avance se generaba un conocimiento que permitía sugerir nuevas interrogantes y con ello nuevas formas de investigar los fenómenos que pudieran estar sucediendo. La investigación ha formado parte desde el principio de los tiempos. Es un instrumento de progreso, donde en sí no es buena ni es mala, solo depende del uso que el hombre haga de sus resultados, que no es más que la ética y la moral que tenga (Garcés Paz, 2000).

La investigación consiste en una serie de pasos a seguir para poder obtener resultados. Esto procede de lo que significa en el término latín, donde *in* es en y *vestigare* significa hallar, adquirir, seguir vestigios, así como también en el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española dice “hacer diligencias para descubrir algo” (Garcés Paz, 2000). Por lo cual, en la actualidad este termino tiene mucho mayor significado. Proceso de recolección de datos para dar respuestas a las preguntas o interrogantes planteadas, referidas al conocimiento de una realidad o a su transformación, donde la investigación puede ser básica o aplicada, sustantiva o tecnológica (Sánchez Carlessi, Reyes Romero, & Mejía Sáenz, 2018).

La efectiva comunicación de los avances científicos para pelear contra la COVID19 se ha vuelto un verdadero reto durante esta pandemia. Y ahora, para ayudar en ese proceso, un equipo internacional de investigadores propone usar la descentralizadora tecnología que hizo posible las criptomonedas: el blockchain.

El blockchain (o cadena de bloques) es una base de datos compartida que funciona como un libro para el registro de operaciones de compra-venta o cualquier otra transacción. Es la base tecnológica del funcionamiento del trading de criptomonedas como el bitcoin, por ejemplo. Consiste en un conjunto de apuntes que están en una base de datos compartida online en la que se registran mediante códigos las operaciones, cantidades, fechas y participantes. Al utilizar claves criptográficas y al estar distribuido por muchos ordenadores (personas) presenta ventajas en la seguridad frente a manipulaciones y fraudes. Una modificación en una de las copias no serviría de nada, sino que hay que hacer el cambio en todas las copias porque la base es abierta y pública.

Del mismo modo, la investigación básica se refiere a la investigación empírica y la investigación aplicada es la que se basa en lo científico. En la primera, la descripción de

hechos, fenómenos o procesos y las inferencias acerca de sus relaciones y significados involucra el uso de la medición, observación y/o registro, la cual dependerán del enfoque teórico elegido para ser reconstruida a partir de la evidencia empírica (Sautu, 1997). La segunda es un procedimiento formado por una secuencia lógica de actividades que describe las características de los fenómenos, las relaciones internas entre sus elementos y sus conexiones con otros fenómenos, mediante la comprobación a través de la demostración y la verificación (Méndez, Namihira, Moreno, & Sosa, 2001).

Es por ello, que la investigación científica es un baluarte de la ciencia porque se convierte en el método o técnica a utilizar para poder develar las soluciones a los desarrollos científicos. De esta forma, se refiere a un proceso planificado, sistemático y metódico que busca conocer la realidad objetiva en un campo del conocimiento (Sánchez Carlessi, Reyes Romero, & Mejía Sáenz, 2018). La investigación científica se encarga de producir conocimiento a través de un desarrollo sistemático, ordenado, metódico, racional / reflexivo y crítico / subversivo (Morone, 2013).

Según un estudio publicado en Science, que existen tres barreras principales que impiden que los científicos comuniquen de manera efectiva investigaciones importantes: demoras en los procedimientos, debates sobre el derecho de propiedad y secreto sobre estos nuevos descubrimientos.

“Existen barreras persistentes para compartir y cooperar en investigación y desarrollo (I + D) en el contexto de epidemias, enraizadas en la falta de confianza en la confidencialidad y reciprocidad, la ambigüedad sobre la propiedad de los recursos y los incentivos públicos, privados y académicos conflictivos”, escriben los autores.

La publicación científica ha creado un problema por los intereses de los científicos y sus instituciones y la difusión justa de información y procedimientos. Por ejemplo, algunas instituciones podrían obtener mejores ganancias si retienen los resultados de investigaciones mientras esperan que se presente una patente sobre una nueva tecnología. Es aquí donde nace y se fundamenta la investigación científica como catalizador de soluciones a múltiples factores, problemas y preguntas que nace del desarrollo del conocimiento. Este se puede hacer a través de un procedimiento que permite conseguir el objetivo general de la investigación. Para ello, se plantea: percepción de la dificultad lo que constituye el problema, identificación de la dificultad esto es el análisis del problema, encontrar una posible respuesta: formular una hipótesis, comprobar la hipótesis o se hallar la solución y verificación de la hipótesis (Garcés Paz, 2000).

Este desarrollo metodológico que tiene la investigación debe partir de un punto principal, la cual es delimitar el problema. El problema permite conocer y delimitar el terreno de lo desconocido, es decisivo en el resultado final: una definición incorrecta lleva a encontrar una pseudo solución, por lo que su planteamiento adecuado significa, en ocasiones, más que de la mitad de su solución (Trinchet Varela & Trinchet Soler, 2007). Del mismo modo la teoría es fundamental en el desarrollo del problema. Esta debe: a) orientar la investigación (planteando o reformulando problemas, sugerencias sobre recolección de datos no imaginables sin la teoría, ofreciendo posibilidades técnicas y de procedimientos diferentes, etc.) y b) ofrecer un mapa o representación de un sector de la realidad (Granada, 1984).

Otro aspecto importante es la medición de las variables o fenómenos que ocurren producto de la delimitación del problema. La medición es un factor clave en la generación del conocimiento. Es una actividad fundamental, que busca que el proceso de observación de personas, objetos, entre otros aspectos de la realidad, tenga sentido, por lo que es necesario medir y cuantificar los aspectos de interés científico (Mendoza Mendoza, 2009).

Existen otras formas de poder completar este desarrollo y es a través de un medio que permita acercar al individuo con la inquietud científica. Esto es por medio de los programas o líneas de investigación institucional, debido a que brindan a sus investigadores la experiencia acumulada por otros (Sautu, 1997). En este sentido, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han jugado un papel determinante en el desarrollo de una investigación donde la generación del conocimiento se puede formar en diferentes latitudes. Esto también hace posible la apropiación social del conocimiento, es decir, el que amplios núcleos de población puedan acceder a los resultados de las investigaciones en curso, tanto al interior de un país como en el resto del mundo (Romero, 2002).

De esta misma socialización del conocimiento nace la investigación científica en pro de soluciones reales que beneficien al colectivo, a la sociedad en sí. En otras palabras, producir conocimiento que coadyuve a la resolución de problemas que afectan la inclusión y exclusión, produciendo así resultados más significativos y una relación fuerte entre la sociedad y el centro de investigación (Alzugaray, Mederos, & Sutz, 2011).

De esta manera, la importancia de poder exponer los resultados de la investigación se hace de carácter urgente y necesario porque con ello puede servir de plataforma para otras

investigaciones u otras soluciones al colectivo en general. La importancia de la publicación científica se describe en la Tabla 1.

Tabla 1.

Importancia de la publicación de la investigación científica.

ASPECTOS IMPORTANTES	CARACTERÍSTICAS
<i>Contribuir a la construcción colectiva del conocimiento</i>	Cuando se publica un artículo original en una revista científica se hace un aporte a la generación del conocimiento. Se contribuye a que otros investigadores avancen en un campo específico de investigación.
<i>Desmitificar el 'misterio de publicar'</i>	Uno de los mayores temores de todo investigador –¿cómo realizar un artículo si no conozco los principios de la redacción científica? – Publicar las experiencias de investigación afianza las estrategias para la redacción científica efectiva, lo cual conduce al fortalecimiento de la confianza del autor.
<i>Estimular la autocritica incrementar la autoestima</i>	La autoexigencia frente a la expresión coherente y clara de los resultados y alcances del estudio realizado es el mayor reto para el autor. Cuando un artículo es aprobado para su publicación afloran sentimientos de satisfacción intelectual.
<i>Generar nuevas habilidades</i>	En la redacción científica se desarrollan habilidades como: capacidad para realizar búsquedas avanzadas de información, facilidad de síntesis del conocimiento primario y secundario, capacidad para ordenar clara y coherentemente nuestros pensamientos, análisis crítico de los datos obtenidos e integración de estos con los producidos por otros investigadores.
<i>Fomentar la educación continua</i>	Cuando se escribe un artículo se adquieren y actualizan nuevos conocimientos producto de la revisión del estado del arte, contribuyendo a la formación propia y de los lectores.
<i>Contribuir al mejoramiento de la calidad en la práctica profesional</i>	Sin ser el objeto primario de la comunicación científica, el lector busca además de su formación académica, elementos cognitivos para ejercer una aplicación práctica de nuevos conocimientos.

Fuente: (Cáceres Castellanos, 2014)

Seguidamente, a la publicación de los resultados a través de revistas indexadas es necesario también proteger la propiedad intelectual debido a que esa solución obtenida puede generar el bienestar de una sociedad. Entre las principales están los derechos de

autor de textos científicos asociados, así como la propiedad industrial de las invenciones materializadas en nuevos productos o procedimientos, esto hace que protegerlos sea la alternativa más habitual por medio de uso de patentes (Manco Méndez, 2017).

Por lo cual, de todas estas situaciones, el investigador tiene la obligación de cumplir con ciertos deberes que formaran el carácter ético y moral del profesional con el fin de producir el desarrollo científico eficiente, tal como se desarrolla en la Tabla 2.

Tabla 2.

Deberes de un buen investigador.

Un buen investigador identifica claramente lo que recoge de otros autores, y da crédito incluso a las buenas ideas que ha recibido verbalmente de otros.

Un buen investigador domina adecuadamente los sistemas de citación y de elaboración de notas.

Un buen investigador está al día en su propia disciplina: conoce a los principales autores y conoce la discusión relevante. De esta manera evita presentar erróneamente, como novedosas y originales, teorías que ya han sido formuladas por otros, y, de paso, disipa toda sospecha de plagio.

Un buen investigador conoce la ley sobre propiedad intelectual que rige en su país. Puesto que esta ley es relevante para su trabajo y se presume justa si procede de autoridad legítima (que es lo normal), el investigador debe conocerla a lo menos en general. Con todo, puesto que las prohibiciones que se establecen en este tipo de leyes no

son siempre absolutas desde el punto de vista moral, ciertas circunstancias pueden eximir de su cumplimiento.

Un buen investigador, cuando envía a publicación una obra substancialmente idéntica a otra que ha publicado previamente, siempre expresa esta circunstancia. Desde luego al editor, pero también a los potenciales lectores. Y siempre en un lugar de fácil acceso.

En su lista de publicaciones (por ejemplo, en un *curriculum vitae*), un buen investigador identifica claramente las reimpresiones o nuevas versiones de una publicación previa.

Si la nueva es substancialmente igual a la anterior, el buen investigador la agrega dentro del mismo número, para evitar que una publicación en duplicado cuente como si fueran dos trabajos diversos.

Un buen académico investigador no deja sin sanción el plagio que descubre en sus alumnos. La condescendencia con el plagio solo cauteriza la conciencia del plagiario y torna más difícil el combate contra esta práctica que, como se indicó anteriormente, pone en serio riesgo el prestigio de la labor científica y de la institución universitaria como el lugar propio de ella.

Fuente: (Miranda Montecinos, 2013)

En este particular, tras la búsqueda de un investigador consciente, ético y eficiente, que a su vez produzca desarrollos científicos sostenibles y sustentables, nace la vinculación entre la tecnología blockchain y la investigación científica. Para ello, es necesario poder comprender esta nueva terminología que está dominando al mundo y como puede ayudar a poder generar más conocimiento. *Blockchain* es una tecnología básica que permite la gestión de bases de datos de eventos mediante un sistema no centralizado, replicado, de registros agrupados en bloques y encadenados mediante hash, proporcionando seguridad y accesibilidad a la información contenida (Bartolomé, 2018).

Este desarrollo de contenidos encadenados permite un mejor manejo de la información, así como determinar la calidad de su origen y por ende una generación de conocimientos con mayor sustento. Según Grech y Camilleri (2017) este sistema tiene algunas funcionalidades que pueden incluir: generación interoperable de certificados, preservación de archivos digitales, registro del origen y autoría de los contenidos y gestión de la identidad digital (Roca, 2020). En otras palabras, la tecnología blockchain puede ser una importante herramienta para el desarrollo de las líneas éticas, ofreciendo transversalidad, inmutabilidad, escrutabilidad, seguridad y confidencialidad al sistema (Calvo, 2019).

En esta perspectiva, es importante poder determinar la influencia que ha tenido este sistema blockchain en la actualidad debido a la pandemia por Covid-19. Esta situación ha generado cambios radicales en la sociedad debido a los protocolos emergidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Aunado a la gran importancia de las TIC para

estos momentos, el sistema de bloques de información ha permitido que la generación de conocimiento no desacelere, manteniendo como mínimo una velocidad constante.

Por lo tanto, el objetivo general de esta investigación es analizar la influencia del blockchain en el desarrollo de investigación científica en tiempo de Covid-19. La metodología empleada se basó en un diseño bibliográfico con un tipo de investigación documental.

Método

El desarrollo de las sociedades ha sido gracias a los innumerables descubrimientos científicos que han permitido generar las soluciones a las necesidades de los individuos. La búsqueda ha formado parte desde el principio de los tiempos, donde se desarrolló en indagación empírico y científica. Esta última es el baluarte de la ciencia puesto que se convierte en el método o técnica a utilizar para poder hacer develar las soluciones a los problemas científicos. Esto se consigue mediante un procedimiento que permite el desarrollo sostenible y sustentable. Es por esta razón que puede existir una vinculación entre la tecnología blockchain y la búsqueda científica. Por lo cual, el objetivo general de esta búsqueda es analizar la influencia del blockchain en el desarrollo de búsqueda científica en tiempo de Covid-19. La metodología empleada se basó en un diseño bibliográfico con un tipo de indagación documental. Los resultados están basados en la indagación de las características del sistema de blockchain, explicación de numerosas zonas donde el blockchain tiene presencia y la relación entre blockchain y la búsqueda científica. Como conclusión, el blockchain y la búsqueda científica tienen un carácter importante, puesto que puede utilizarse en cada una de las etapas o protocolo de búsqueda, resguardando la información, así como la propiedad intelectual; además permite conocer los puntos de otros investigadores fomentando la interculturalidad; por lo que en la actualidad, a raíz de la pandemia por Covid-19 y de las regulaciones de los estados, como de los protocolos de bioseguridad implementados por la OMS, los investigadores puede fomentar la indagación científica, colocando los contenidos científicos en la cadena y permitiendo concatenar con los demás, llevando a cabo que se genere, a partir de una manera más confiable, la información que será utilizada para el desarrollo del conocimiento en diferentes espacios.

Los grandes retos de la covid-19

- Uno de los aspectos más determinantes es la capacidad del sistema sanitario de cada país para afrontar la pandemia.

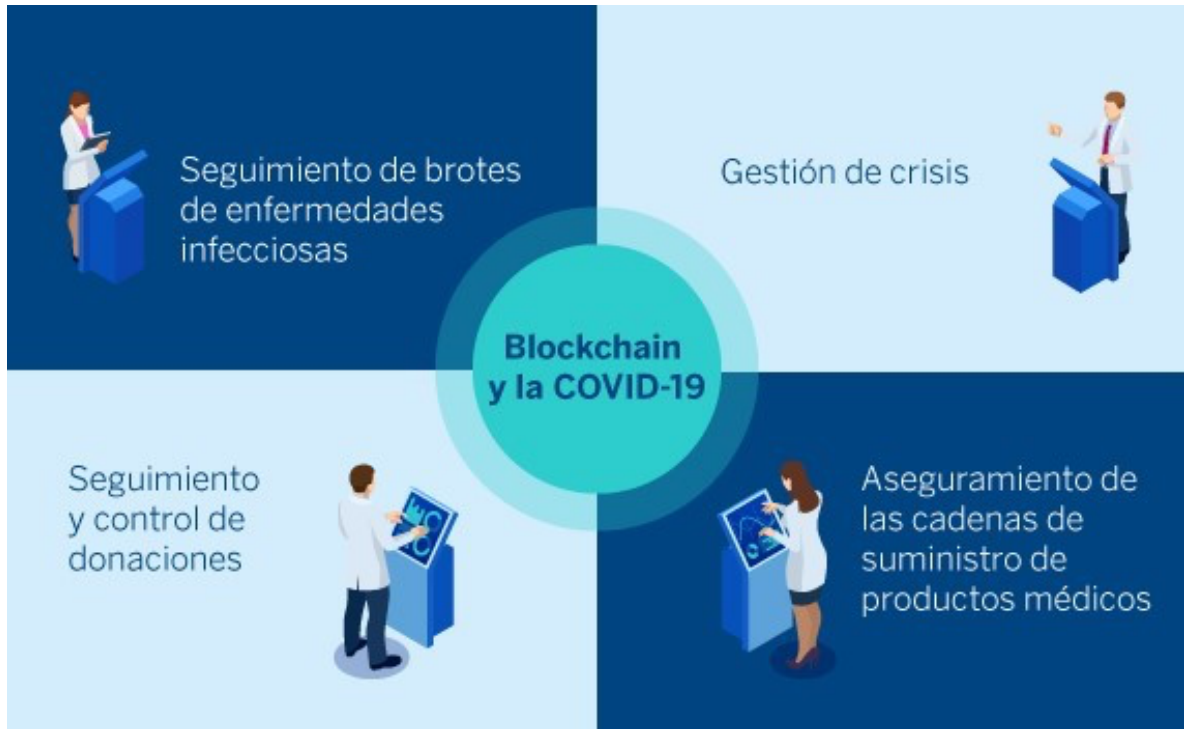
- Llevar a cabo tareas de rastreo en grandes grupos de pacientes infecciosos para parar la epidemia.
- Otro es la necesidad inmediata de desarrollar mejores sistemas de diagnóstico, vacunas y tratamientos específicos.
- Desinformación y teorías conspiratorias difundidas en redes sociales.
- Limitaciones a la hora de acceder a las herramientas cuando hace falta.
- Falta de medidas adecuadas para adoptar en una situación de crisis.

¿Puede el blockchain ayudar a prevenir pandemias?

El Blockchain permite compartir transacción/información en tiempo real entre distintas partes designadas como nodos en su cadena, de manera segura e inmutable. En este caso, una plataforma Blockchain que conectara a la OMS, los Ministerios de Salud de cada país e incluso los principales hospitales de cada país, permitiría compartir información en tiempo real sobre cualquier enfermedad nueva de manera inmediata. En este caso, quizás hubiera contribuido a que el mundo reaccionara mucho antes. Quizás se hubieran decretado mucho antes las restricciones de desplazamiento, las cuarentenas y las medidas de distanciamiento social. Y quizás se hubiera podido evitar que tantos países se vieran afectados.

El número de países afectados por la pandemia, tomando las medidas que cada país se ha visto obligado a tomar, se habría reducido enormemente. Y la escala del impacto en cada uno de esos países también hubiera sido mucho menor. El uso de una plataforma Blockchain para compartir la información le hubiera ahorrado al planeta mucho dolor.

En la historia reciente de nuestro mundo, no nos hemos tenido que enfrentar a una situación como la desencadenada por la COVID-19. En la situación actual, toca hacer un análisis profundo de las infraestructuras de información disponibles, tanto tecnológicas como normativas, para la diseminación de información sobre enfermedades contagiosas, para mejorarlas y evitar en la medida de lo posible que tengamos que volver a enfrentarnos a una situación como esta en el futuro.



Aplicaciones del blockchain en la lucha contra el Covid-19

Gestión de crisis

El Blockchain también puede ayudar a la gestión de situaciones de crisis. Así, adaptando conceptos de los smart contracts (contratos inteligentes) organizaciones globales como la Organización Mundial de la Salud podrían desarrollar sistemas de alertas para la población.



La tecnología blockchain permite a los gobiernos e investigadores disponer de información inmediata y precisa.

Además, el Blockchain permitiría informar a los gobiernos de las recomendaciones para contener el virus. Podría ofrecer una plataforma más segura donde todas las autoridades involucradas, médicos, profesionales, medios de comunicación y organizaciones sanitarias podrían intercambiar información actualizada en un entorno blindado para evitar que la situación empeore.

Aseguramiento de las cadenas de suministro de productos médicos

El Blockchain ya ha demostrado su eficacia en la gestión de cadenas de suministro en distintos sectores, y por ello podría ofrecer grandes ventajas para mejorar el seguimiento y control de las cadenas de suministro de productos sanitarios.

Las plataformas soportadas por tecnología blockchain permitiría controlar, revisar, registrar y efectuar un seguimiento de la demanda, existencias y la logística de los materiales de prevención contra epidemias. En las cadenas de suministro interviene un gran número de intermediarios, por lo cual la inmutabilidad y transparencia de los procesos de registro y verificación de blockchain aportaría aún mucho más valor.

Esta tecnología permitiría optimizar las cadenas de suministro de material sanitario, garantizando tanto a doctores como pacientes el acceso a las herramientas ahí donde las necesiten y evitar la venta de artículos contaminados en tiendas.

La oms y la tecnología blockchain

La Organización Mundial de la Salud (OMS) está trabajando con blockchain y otras empresas tecnológicas en MiPasa, un programa de transmisión de datos sobre la pandemia del COVID.

Se trata de una plataforma de registros distribuidos que ayudará a la detección temprana de brotes y transmisores del virus.

La plataforma está siendo desarrollada sobre Hyperledger Fabric en colaboración con IBM, Oracle, la plataforma de blockchain para empresas HACERA y Microsoft. Se trata de una iniciativa “totalmente privada” cuyo objetivo es poner a disposición de estamentos clave en la gestión de la crisis, como las autoridades y responsables sanitarios de cada país, información relevante y fiable.

Descrita por sus creadores como una “autopista de la información”, MiPasa funcionaría cruzando información acumulada en distintos silos con información sanitaria. De esta manera, podrá ayudar a monitorizar la evolución local y global de distintas enfermedades, como el virus que ha sembrado el caos y la incertidumbre a lo largo y ancho del globo en estos últimos meses, respetando la privacidad de los pacientes

En el proyecto están colaborando centros de control y prevención de enfermedades de EEUU, distintos países europeos y China, el Departamento de Salud de Hong Kong, el Gobierno de Canadá y la Comisión Nacional de Salud de China.

Resultados

Importancia del sistema blockchain.

Desde hace una década, el blockchain ha ido avanzando a pasos gigantes dentro de un mundo que le permite crecer. Este espacio liderado por las TIC, así como sociedades descentralizadas ha permitido que cada individuo sea garante de su propio destino, sea económico o simplemente informativo. Esta cadena de bloques nació como una contraparte del sistema financiero tradicional. A razón de ser una técnica inversamente proporcional a la predecesora, esta formando parte de la nueva cultura, involucrando en diversos espacios de la vida cotidiana.

De esta situación, se percibe necesario poder determinar la importancia de este sistema blockchain y como puede ayudar a fomentar la generación de conocimientos. Para ello, se comienza por comprender su terminología. Un bloque es un conjunto de transacciones confirmadas e información adicional que se ha incluido en la cadena de bloques (Navarro, 2017). Esta consta de tres componentes fundamentales: transacciones, registro y un sistema que las verifica y almacena en bloques, donde se genera a través de un *software* que registra cronológicamente la información sobre cuándo y en qué secuencia han tenido lugar las transacciones (Gómez, Malagón, & Montoya, 2017).

La *blockchain* proporciona una base de datos distribuida inmutable basada en una secuencia creciente de bloques. Estos bloques, al ser públicos, conforman un sistema abierto que potencia la confianza en base a la transparencia y a la solidez de la técnica de construcción de la *blockchain*. El sistema, aunque es abierto, es también semi anónimo: los usuarios se identifican con claves públicas (pseudónimos), no con sus identidades reales. (Retamal, Roig, & Tapia, 2017, pág. 33)

En este sentido, el blockchain puede ser accesible a todo individuo que quiera pertenecer a este nuevo cambio, no existe limitante más que los datos personales y un código de acceso. Por lo que, en su forma más básica, es un código fuente libre: todo el mundo puede descargarlo gratuitamente, ejecutarlo y usarlo para desarrollar nuevas herramientas de gestión, donde se da la posibilidad de crear infinidad de aplicaciones nuevas y de cambiar muchas cosas (Tapscott & Tapscott, 2017).

Estas nuevas aristas que están tomando el sistema de bloques en cadena es lo que ha permitido el desarrollo de muchas áreas en la actualidad. Esto permite crear cadenas de

diferentes aspectos y desarrollos. Puede construirse como una blockchain privada, cerrada y con participantes identificados. O una privada, abierta y anónima, o una híbrida por asumir características propias de las blockchain públicas y privada (Preukschat, 2016).

En esta circunstancia, es necesario describir los elementos que conforman estas cadenas de bloques, tal como le describe la Tabla 3.

Desde un punto de vista financiero, el blockchain funciona tal como se detalla en la Figura 1. Para comprender aún más lo que es el significado del blockchain es compararlo con uno de los sistemas generadores de información a través del internet como la Wikipedia. Con esta similitud se puede ver infinidad de cosas, siendo una visión compuesta que cambia y se actualiza constantemente y en la que se pueden rastrear los cambios en el tiempo, pudiéndose crear wikis, porque básicamente es una infraestructura de datos (Gomez Lasala, 2018).

Tabla 3.

Elementos básicos que conforman el blockchain.

ELEMENTOS	CARACTERÍSTICAS
<i>Nodo</i>	Puede ser un ordenador personal o, según la complejidad de la red, una mega computadora. Con independencia de la capacidad de cómputo, todos los nodos han de poseer el mismo software/protocolo para comunicarse entre sí. De otro modo no podrán conectarse ni formar parte de la red de una blockchain, sea ésta pública, privada o híbrida. Si en una blockchain pública estos nodos no tienen por qué identificarse, en una blockchain privada los nodos se conocen entre sí, pudiendo también ser iguales entre ellos.
<i>Protocolo estándar</i>	En forma de software informático para que una red de ordenadores (nodos) pueda comunicarse entre sí. Existen protocolos muy conocidos, como el TCP/IP para internet o el SMTP para el intercambio de correos electrónicos. El protocolo de una blockchain funciona de la misma forma: otorga un estándar común para definir la comunicación entre los ordenadores participantes en la red.

2P

Red entre pares o P en
(Peer-to-Peer, inglés)

Se trata de una red de nodos conectados directamente en una misma red. Un ejemplo muy conocido de red P2P es BitTorrent.

Sistema descentralizado:

A diferencia de un sistema centralizado, donde toda la información está controlada por una única entidad, aquí son todos los ordenadores conectados los que controlan la red porque todos son iguales entre sí; es decir, no hay una jerarquía entre los nodos, al menos en una blockchain pública. En una privada sí puede haber jerarquía.

Fuente: (Preukschat, 2016)

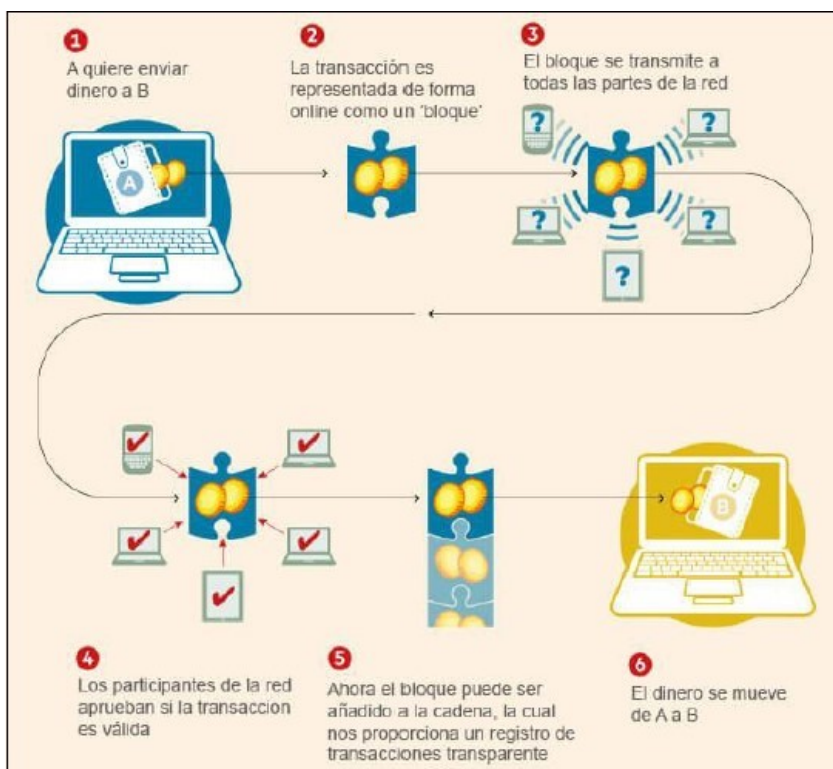


Figura 1. Funcionamiento de blockchain. Fuente: (miethereum.com, citado por Álvarez Rojas, 2018)

Del mismo modo, el blockchain tiene ciertas ventajas que le permiten esa credibilidad y por ende el continuo desarrollo en todos las áreas sociales, económicas, políticas y científicas de la sociedad, las cuales se pueden proyectar a través de la Tabla 4.

Tabla 4.

Ventajas del blockchain.

VENTAJAS

CARACTERÍSTICAS

Durabilidad

Las redes descentralizadas eliminan puntos únicos de falla en lugar de sistemas centralizados. Esta distribución del riesgo entre sus nodos hace que las cadenas de bloques sean mucho más duraderas que los sistemas centralizados y que sean más adecuadas para evitar los ataques maliciosos.

Transparencia

Cada nodo en la red mantiene una copia idéntica de una cadena de bloques, lo que permite la auditoría e inspección de los conjuntos de datos en tiempo real. Este nivel de transparencia hace que las actividades y operaciones de la red sean muy visibles, reduciendo así la necesidad de confianza

Inmutabilidad

Los datos que se almacenan en un blockchain público distribuido son prácticamente inmutables debido a la necesidad de validación por parte de otros nodos y rastreabilidad de cambios. Esto permite a los usuarios operar con el mayor grado de confianza, ya que la cadena de datos es exacta e inalterable.

Integridad del proceso:

Los protocolos distribuidos de código abierto se ejecutan por naturaleza exactamente como están escritos en el código. Los usuarios pueden estar seguros que las acciones descritas en el protocolo se ejecutan de forma correcta y oportuna sin necesidad de intervención humana.

Fuente: (Álvarez Rojas, 2018)

Algunas áreas en las que funciona el sistema blockchain.

La principal área de desarrollo del blockchain ha sido en el financiero, a través de la utilización de las criptomonedas como símbolo de intercambio y confiabilidad entre sus usuarios. El interés por el *Blockchain* ha sido creciente y en los últimos años gobiernos,

empresas y *startups* han invertido recursos desarrollando nuevos productos y explorando sus posibles usos (Gómez, Malagón, & Montoya, 2017).

Entre las tantas ramas que pudieran destacar el blockchain esta la descentralización de la información en la gestión pública. La visualización de las actividades y estados financieros de los entes gubernamentales es un punto de apoyo para este sistema. Con ello hay participación ciudadana y exigencia de transparencia, de aquí que recae el nuevo concepto de Gobierno abierto donde rendir cuentas y mostrar la transparencia en la gestión deben ser las políticas y directrices de estas organizaciones (García Mateo, 2018). Un ejemplo de ello, es que, haciendo uso de esta tecnología, cualquier institución gubernamental podría publicar como se encuentran sus cuentas en tiempo real, solo el gobierno deberá indicar cual es la dirección que ellos gestionan (Navarro, 2017).

También estas cadenas de bloques apoyan el desarrollo de las organizaciones privadas a través de diversos mecanismos. Uno de ellos son los Smart Contracts, el comercio internacional y hasta los emprendimientos. Los primeros ayudan a intercambiar dinero, propiedades, activos o cualquier bien de valor de una manera sencilla, evitando los gastos por el servicio de intermediarios y sin revelar ningún tipo de información confidencial sobre las partes y/o naturaleza de la transacción (Navarro, 2017).

Los contratos inteligentes no solo definen las reglas y sanciones en torno a un acuerdo de la misma manera que lo hace un contrato tradicional, sino que también hacen cumplir automáticamente esas obligaciones (Tort, 2018). Estos contratos pueden enlazarse con los activos que se involucran en el mismo. Como, por ejemplo, pueden controlar telemáticamente la temperatura o incluso el estado de la maquinaria, al mismo tiempo que mejora la trazabilidad haciéndola más segura, inalterable y transparente, de la misma forma, incrementar su potencial con el uso de algoritmos de inteligencia artificial (Parrondo, 2019).

Los Smart Contracts permiten automatizar mecanismos empresariales como pagos, acuerdos y registros allanando el camino para la implementación de las Organizaciones Autónomas Descentralizadas (DAO). Una DAO es un contrato inteligente complejo que da origen a una organización digital carente de jefes o empleados, en la que las decisiones se toman de forma descentralizada y las acciones se ejecutan de forma automática, transparente y sin necesidad de intervención humana. (Tort, 2018, pág. 3)

El segundo, relacionado al comercio exterior, ayuda principalmente a evitar los documentos y transacciones burocráticas entre organizaciones de diferentes latitudes. Estos buscan mejorar los procesos relacionados con la exportación de mercancías, desde

la financiación del comercio hasta los procedimientos en frontera y el transporte, con la esperanza de avanzar hacia un comercio realmente sin papel (Espinosa, Segovia, & Lara, 2020).

El comercio exterior en esta nueva era, no solo es a través del seguimiento por internet u hojas de cálculo. Esto va hacia el futuro teniendo una cadena de intercomunicación entre todos los actores donde la información este a disposición y sea inexpugnable (Espinosa, Segovia, & Lara, 2020). Esto se puede detallar en la Figura 2.

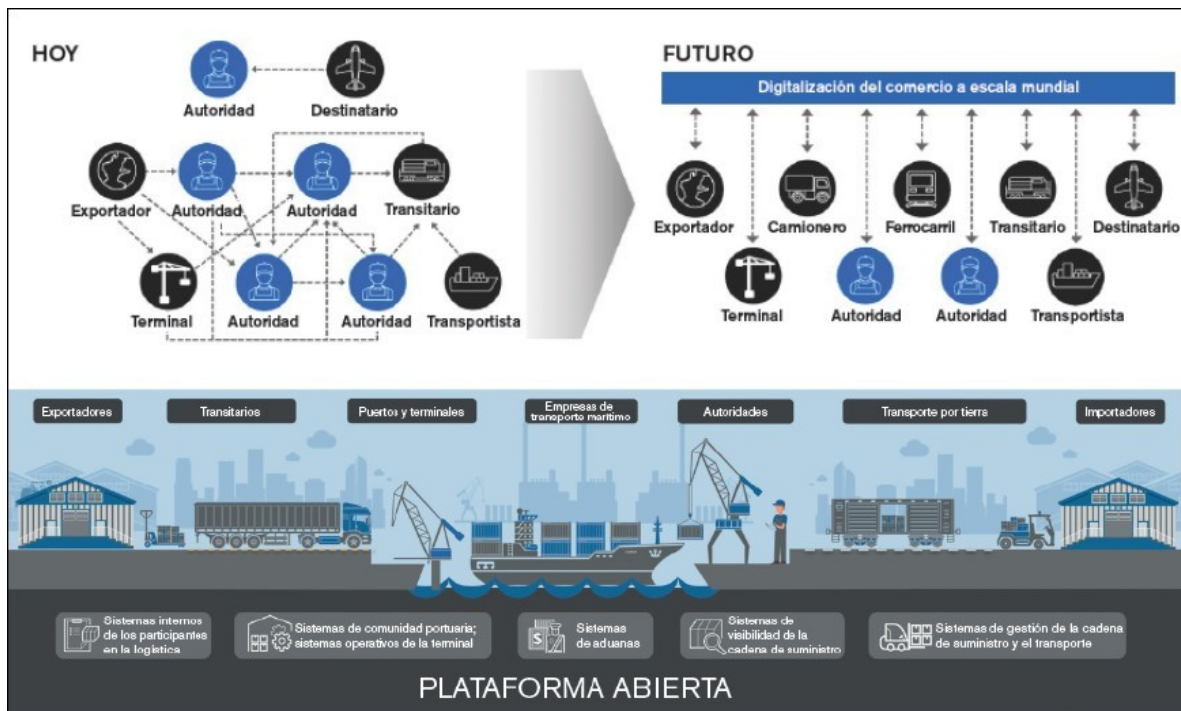


Figura 2. Digitalización del comercio. Fuente: (Accenture, citado por Espinosa, Segovia, & Lara, 2020)

Del tercero, abarca a los emprendimientos, se distingue nuevas formas de pago, transacciones financieras, de producción y de tecnologías que pueden ser tomadas como activo cuando el emprendimiento recién comienza. En esta etapa es difícil poder garantizar los requisitos mínimos que piden las organizaciones financieras tradicionales, por lo cual, el blockchain permite generar mayor expectativa siempre y cuando se tomen ciertas consideraciones. Estas se describen en la Tabla 5.

Tabla 5.

Consideraciones que debe tomar el emprendimiento a razón del uso del blockchain.

Estudiar el blockchain, su funcionamiento y sus variantes.

Investigar sobre sectores que estén empezando a utilizar el blockchain.

Diseñar una propuesta de valor que se basaría en la utilización del blockchain para responder/crear una necesidad del mercado.

Desarrollar un plan financiero para analizar los posibles escenarios a los que podría enfrentarse la propuesta.

Fuente: (Loinaz García, 2019)

Otras de las áreas que pudiera ayudar, y por lo cual existe una vinculación muy íntima debido a que persiguen los mismos objetivos, es con la auditoría. La aplicación de una herramienta como blockchain va a suponer un gran ahorro en cuanto a tiempo, gracias a la posibilidad de automatizar muchos procesos y de analizar grandes cantidades de información con un nivel de fiabilidad elevado (León Torres, 2020).

Blockchain y la investigación científica.

Una de las áreas de las ciencias que puede beneficiarse a través del blockchain es la educación. La cadena de bloques puede ser capsulas de información que cada persona puede colocar, relacionado a un nodo de interés, para fomentar el desarrollo de la investigación y aún más generar los conocimientos de una manera acelerado y confiable. Estos pueden ser públicos o privados, dependiendo de las características de quien las esta conformando.

La investigación científica, en sí, es un instrumento de educación. Las grandes instituciones de educación superior a nivel mundial poseen centros de investigación donde se desarrollan las soluciones tanto para una problemática en específico como para una problemática social en general. Por tal motivo, la primera incursión del blockchain en el área de investigación fue a través de la educación, específicamente en la identificación de los estudiantes de un centro educativo en específico. Según Bartolomé y Lindín (2018) comentan que este sistema puede solucionar problemas como la verificación de los datos académicos y laborales de las personas, así como la elección de materias en función de los intereses del estudiante (Loinaz García, 2019).

Este primer paso, que consiste en la verificación de datos, ha permitido abrir la puerta del blockchain en diversos aspectos educativos y de investigación. Por ejemplo, se puede acceder por ejemplo a obras de arte, creaciones literarias, documentos de registros de invención, patentes, y accesibilidad al trabajo del estudiante en los contextos y en las fechas que ha sido elaborado y puesto a disposición (Aparicio-Gómez & Ostos-Ortiz,

2020). Además, permite al estudiante ir eligiendo sus paquetes de aprendizaje de entre una oferta variada, guiado por el formador y con el soporte de programas de valoración y guía, gestionando contratos inteligentes (Smart Contracts), generando un registro de seguimiento de sus aprendizajes (Bartolomé, 2018).

De esto último, el seguimiento de las investigaciones realizadas por los estudiantes es una herramienta de gran valor para los docentes y que se puede extrapolar en otras ramas de la investigación. Se tienen perspectivas de aplicación más amplias en evaluación formativa, diseño e implementación de actividades de aprendizaje, y sigue el seguimiento de todos los procesos de aprendizaje (Montealegre, 2020). Para que suceda este compromiso mutuo entre estudiante-docente debe existir una serie de condiciones que el ambiente debe satisfacer para que la relación pueda realizarse a través del blockchain.

Estas condiciones son criterios influyen en el grado del sistema de bloques pueda interactuar en el sistema educativo y de investigación, tal como se detalla en la Figura 3. Sin embargo, para comprender de una manera más completa dichos criterios, es necesaria una reflexión y complementación de cada uno de ellos como aspecto importante dentro del apartado del posible uso de la tecnología de bloques, tal como se describe en la Tabla 6.



Figura 3. Criterios que influyen en el grado de aplicabilidad de la tecnología blockchain en el sector educativo y de investigación. Fuente: (Valls Aparici, 2020)

Tabla 6.

Características de los criterios que influyen en el grado de aplicabilidad de la tecnología blockchain en el sector educativo y de investigación.

CRITERIOS CARACTERÍSTICAS

El desarrollo tecnológico marca el grado de madurez de la tecnología y, por tanto, dicho grado también conlleva un efecto claro en el grado de aplicabilidad. Aspectos como los protocolos

Madurez tecnológica. o la escalabilidad son elementos que deben incluirse dentro de este apartado de madurez tecnológica. Es decir, cuando la implementación tecnológica es total, atendiendo a todos los elementos técnicos de la tecnología, se puede concebir que el

grado de madurez de esta tecnología es elevado y, por consecuencia, mayor es la facilidad de llevar a cabo una aplicación de la misma a diversos sectores.

Preparación institucional.

La preparación institucional no se encuentra vinculada con la construcción propia de la tecnología, sino en la estructura del órgano al que pretende ser aplicada. Dependiendo de factores humanos y de construcción, pueden existir instituciones u organismos con un mayor grado de preparación que influyen de manera directa en el grado de aplicabilidad. En definitiva, se requiere de un elevado grado de preparación por parte de los organismos que pretenden llevar a cabo proyectos en blockchain, con la finalidad de optimizar las posibilidades de unan puesta en práctica óptima.

del Concepción formativo.

La concepción social sigue siendo un elemento *proceso* destacable dentro de la segunda fase de aplicación de la tecnología blockchain. En el caso de la vertiente educativa se encuentran barreras mucho más sólidas si se comparan con otros sectores de aplicación. Esto viene derivado por la concepción del proceso formativo por parte de la sociedad. Las fases de este proceso se encuentran muy marcadas y para conseguir realizar estudios de cualquier tipo debes conseguir avanzar a través del sistema diseñado.

de Aportación soluciones. Es necesario conocer qué elementos dentro de la educación y la investigación puede solucionar u optimizar la tecnología para saber con certeza los puntos positivos si se lleva a cabo su inclusión. Para ello, se realiza una división temporal entre las soluciones y aplicaciones a corto plazo, medio plazo y aquellas aplicaciones o posibilidades que requieren de un largo proceso de adaptación y puesta en práctica. Situándose las más cercanas en procesos que ya son llevado a cabo por empresas dedicadas al tratamiento de la información, hasta medidas más complejas relacionadas con la aplicación de un sistema de criptoconomía a nivel nacional.

Concepción social. El último criterio relacionado con el grado de aplicabilidad del blockchain en educación e investigación, quizá pueda resultar como uno de los más importante. Las personas necesitan observar los beneficios para conseguir relajar la resistencia al cambio que poseen por naturaleza. Si a esta resistencia presente de manera genética, se le suma la

complejidad de una tecnología que es desconocida por gran parte de la sociedad, imposibilita una aceptación generalizada a la hora de comprender cómo de interesante podría llegar a ser la aplicación de tecnologías como el blockchain. El desarrollo

tecnológico no puede entenderse sin la participación de la sociedad. La tecnología se encuentra destinada a una función social, a pesar de que en ocasiones puede observarse como un interés organizativo u optimizador, la cadena termina en una repercusión en las personas.

Fuente: (Valls Aparici, 2020)

En este particular, existen cambios en la comunidad científica por la implementación en la tecnología del blockchain. Estos son: los flujos de trabajos son heredados, crisis en torno a la reproducibilidad y se publican los resultados positivos y novedosos; además, pueden interactuar con el contenido de cualquier forma y en cualquier etapa, la cual se almacenará en una sola plataforma (Ferrer-Sapena, 2018). De este modo, el sistema blockchain ofrece ventajas en el área de investigación científica tal como se describe en la Tabla 7.

Tabla 7.

Ventajas del blockchain en la investigación científica.

VENTAJAS CARACTERÍSTICAS	
	Involucra la transferencia y el intercambio de información de modo interactivo. Ejemplos: cursos en línea, consultorías y <i>Formación-Asesoría</i> tutorías, investigación colaborativa, validación de conocimientos, certificación de saberes.
<i>Gestión Contenidos</i>	Involucra la publicación de contenidos con participación de <i>de</i> comunidades más o menos formales. Ejemplos: edición y publicación (entradas de blog, noticias, artículos), arbitraje y votación de contenidos, consulta de contenidos, licenciamiento.
<i>Actividades soporte: de</i>	Funciones de apoyo que pueden aparecer en varios casos. Ejemplos: registro de usuarios, registro de metadatos de contenidos, ejecución y registro de transacciones (donaciones, compraventa), creación de perfiles digitales y programación de interacciones complejas (contratos inteligentes).

Fuente: (Roca, 2020)

Del mismo modo, el blockchain tiene fundamentos importantes dentro del desarrollo de las investigaciones, uno de ellos es la comunicación científica. Jon Treadway y Joris Van Rossum comentan que el impacto de la tecnología blockchain podría tener en la comunicación e investigación académica puede mejorar muchos aspectos críticos, como la transparencia, la ciencia abierta y la reproducibilidad (Arévalo & Ledesma-Ayora, 2020). En la Tabla 8 se detallan una serie de acciones que se pueden hacer a través de la interfaz entre el blockchain y la investigación científica.

Tabla 8.

Funcionabilidad del blockchain en las investigaciones científicas.

	Facilitar la carga automática, sellado y, en caso necesario, cifrado de datos de investigación.
--	---

Agilizar el flujo de trabajo de investigación y reducir los errores.

Proporcionar una función de notarización permitiendo a los investigadores publicar un texto o archivo con ideas, resultados o simplemente datos.

Registrar diseños de estudio utilizando la cadena de bloques.

Utilizar contratos inteligentes para que en los protocolos de investigación que se establezcan en la “cadena de bloques” se automaticen incluso antes de que se recojan los datos, la metodología y el análisis

Mejorar el proceso de revisión por pares que podría hacerse a través de la “cadena de bloques” de manera que los datos subyacentes a los resultados publicados podrían estar disponibles con antelación

Autenticar los documentos científicos = lucha contra el fraude

Recompensar a los revisores por las revisiones entre pares con Science Coins.

Permitir a los autores contribuir con la donación de Science Coins.

Mantener el anonimato de los revisores y autores, a la vez que se proporciona una certificación validada de su identidad como investigadores, y recompensarlo

Fuente: (Ferrer-Sapena, 2018; Arévalo & Ledesma-Ayora, 2020)

Discusión y conclusiones

Una de las características más importantes dentro del desarrollo de las sociedades es la generación de investigaciones que busca proyectar las soluciones a las necesidades de los individuos. Desde el comienzo de la humanidad el ser humano ha buscado las maneras de garantizar las soluciones a los problemas más comunes, es por ello que nace el conocimiento empírico que después se transformo en un conocimiento científico. A través del desarrollo de las habilidades, el hombre fue creando una percepción entre la curiosidad y la necesidad de desarrollar una idea. Esto permitió fomentar la investigación en diversas aristas.

Entre las investigaciones se encuentran las científicas. Estas están basadas en un protocolo de acción que delimita principalmente al problema que busca una solución. Luego realizar una descripción teórica que permita el desarrollo de la solución, seguidamente se plantean ciertas alternativas que se pondrán a prueba para comprobar la hipótesis de la investigación. Esta última se refiere a la posible solución que se debe buscar al desarrollar la investigación. Por último, queda es la verificación de la solución para comprobar que hipótesis es la correcta y con ello conseguir la consecución del objetivo general de la investigación científica.

De manera general, la investigación científica sigue un procedimiento metodológico que permite su desarrollo y con el crecimiento del conocimiento. Cada individuo que participa en dicha investigación es una fuente de generación de información. Por lo que, se requiere un grado de confiabilidad entre la información que se genera en los individuos involucrados, con el fin de que los conocimientos sea los más eficientes. Es aquí donde el blockchain tiene un papel importante en el desarrollo de la investigación científica.

El sistema de cadena de bloques es un desarrollo tecnológico que ha crecido en los últimos años por la seguridad y libertad que tienen los que participan de este novedoso método. Aunque el blockchain nace para contrarrestar los efectos negativos de los sistemas financieros, específicamente por la debacle de la economía del año 2008, fomenta un nuevo desarrollo financiero a través de los bitcoins, su desarrollo lógico a sido utilizado en otras ramas de las sociedades. La cadena de bloques consta de tres componentes, uno es la transacción, otro el registro de la misma, y un último que los verifica y los almacena. La utilización de este sistema en diversas aristas de la sociedad es debido a la transparencia que ofrece y que pueden observarse en cualquier espacio y tiempo que se desee. Estas ventajas permiten que áreas como la educación y la investigación utilicen esta herramienta para su desarrollo. En el sector educativo se ha fomentado gracias a la interacción que pueden tener los estudiantes con el sistema educativo y en especial con las asignaturas cursadas y el docente que las imparte. La evaluación a través de cadenas de bloques permite una confiabilidad y un seguimiento del desarrollo académico del estudiante durante su periplo educativo.

El blockchain y la investigación científica tienen un carácter significativo. Esto permite que el investigador pueda desarrollar partes de la investigación y a su vez conocer los puntos de vista de otros investigadores fomentando la interculturalidad. Esto es producto de la descentralización que posee, en sí, el blockchain. Es por ello, que la cadena de

bloques puede utilizarse en cada una de las etapas o protocolo de investigación, resguardando la información, así como la propiedad intelectual.

Esta relación es de mucho provecho en la actualidad, a raíz de la pandemia por Covid-19, debido a las regulaciones de los estados, además de los protocolos de bioseguridad implementados por los principales organismos y de la OMS. Esta vinculación ayudaría a fomentar la investigación científica permitiendo que se genere desde una manera más confiable la información que será utilizada para el desarrollo del conocimiento en diferentes espacios. Debido a que los investigadores pueden generar información desde sus hogares y colocarlos en la cadena haciendo concatenar con los demás bloques permitiendo que se desarrolle la investigación.

Referencias

Álvarez Rojas, L. R. (2018). *Análisis de la tecnología Blockchain, su entorno y su impacto en modelos de negocios*. Santiago: Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Gestión Empresarial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

Alzugaray, S., Mederos, L., & Sutz, J. (2011). La investigación científica contribuyendo a la inclusión social. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 6(17), 11-30. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/924/92422634001.pdf>

Aparicio-Gómez, O. Y., & Ostos-Ortiz, O. L. (2020). *Blockchain para el aprendizaje*. Universidad Santo Tomás. Working Paper No. 197521. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/28551/WP197521.%20BLOCKCHAIN%20PARA%20EL%20APRENDIZAJE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Arévalo, J. A., & Ledesma-Ayora, M. (2020). Posibles aplicaciones de la tecnología Blockchain a las bibliotecas y al mundo de la investigación. *Desiderata*, (14), 103-108. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7335631.pdf>

Bartolomé, A. &. (2018). Posibilidades del Blockchain en Educación. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 19(4), 81-93. Obtenido de

<https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/eks20181948193>

Cáceres Castellanos, G. (2014). La importancia de publicar los resultados de Investigación.

Revista Facultad de Ingeniería, 23(37), 7-8.

Obtenido de

<http://www.scielo.org.co/pdf/rfing/v23n37/v23n37a01.pdf>

Calvo, P. (2019). *Una propuesta de línea ética basada en tecnología Blockchain*.

Transparencia e integridad en la institución universitaria. Castellón: Universitat

Jaume I. Obtenido de

http://www.academia.edu/download/60297239/UNA_PROPUESTA_DE_LINEA_ETICA_BASADA_EN_TECNOLOGIA_BLOCKCHAIN_6.pdf

Espinosa, F. A., Segovia, C. F., & Lara, P. E. (2020). Blockchain: Perspectiva y desafíos desde el comercio internacional. *Revista Publicando*, 7(23), 14-23.

Ferrer-Sapena, A. (2018). *La innovación en la comunicación científica.* DATASEA, Datos abiertos de Investigación. Obtenido de

<http://eprints.rclis.org/33166/1/La%20innovaci%C3%B3n%20en%20comunicaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica.pdf>

Garcés Paz, H. (2000). *Investigación científica.* Quito, Ecuador: Ediciones Abya-Yala.

Obtenido de

https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1356&context=abya_yala

García Mateo, P. (2018). *Blockchain aplicado al sector público.* Trabajo de grado para optar al título de Máster Universitario en Gestión de la Información de la Universitat Politècnica de València.

Gomez Lasala, I. (2018). *Blockchain. La revolución en la industria.* Trabajo fin de grado. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona.

Gómez, S. C., Malagón, J., & Montoya, G. (2017). Blockchain: mirando más allá del Bitcoin.

Semana Económica, 1084(6), 1-10.

Granada, H. (1984). La teoría: su estructura e importancia en la investigación científica.

Revista de psicología, 2(1), 75-93. Obtenido de

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6123402.pdf>

León Torres, A. D. (2020). *Blockchain: características y estado actual. Posible efecto sobre la auditoría.* Trabajo de grado para la titulación en Contabilidad y Finanzas de la Universidad de La Laguna.

Loinaz García, J. (2019). *Blockchain y Emprendimiento.* Madrid: Universidad Pontificia, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

Manco Méndez, E. N. (2017). *Las patentes y su importancia en la investigación científica.* Lima, Perú: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección

de la Propiedad Intelectual - Indecopi. Obtenido de

<http://repositorio.indecopi.gob.pe/handle/11724/5925>

Méndez, I., Namihira, D., Moreno, L., & Sosa, C. (2001). *El protocolo de investigación.*

- México DF: Trillas. Obtenido de http://www.academia.edu/download/38062890/BUENO_2.pdf
- Mendoza Mendoza, J. G. (2009). La medición en el proceso de investigación científica: Evaluación de validez de contenido y confiabilidad. *Innovaciones de negocios*, 6(11), 17-32. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/12508/1/A2.pdf>
- Miranda Montecinos, A. (2013). Plagio y ética de la investigación científica. *Revista chilena de derecho*, 40(2), 711-726. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchilder/v40n2/art16.pdf>
- Montealegre, J. I. (2020). *El blockchain y sus posibles aplicaciones para la educación*. Programa de Ingeniería Industrial, Corporación Universitaria del Huila. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Perdomo4/publication/343541340_El_blockchain_y_sus_posibles_aplicaciones_para_la_educacion/links/5f302e29a6fdc3cc43b9e375/El-blockchain-y-sus-posibles-aplicaciones-para-la-educacion.pdf
- Morone, G. (2013). *Métodos y técnicas de la investigación científica*. Valparaíso, Chile: Documento de trabajo. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Sistema de Biblioteca. Obtenido de https://www.academia.edu/download/34142249/metodologias_investigacion.pdf
- Navarro, B. Y. (2017). *Blockchain y sus aplicaciones*. Asunción, Paraguay: Universidad Católica Nuestra Señora de La Asunción.
- Parella Stracuzzi, S., & Martins Pestana, F. (2010). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas, Venezuela: FEDUPEL, Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Parrondo, L. (2019). *Ecosistemas empresariales y financieros en Blockchain*. UPFBarcelona School of Management.
- Preukschat, A. (2016). Los fundamentos de la tecnología blockchain. En A. Preukschat, C. Kuchkovsky, G. Gómez Lardies, D. Díez García, & Í. Molero, *Blockchain. La revolución industrial de internet* (págs. 23-30). España: Gestión 2000.
- Retamal, C. D., Roig, J. B., & Tapia, J. L. (2017). La blockchain: fundamentos, aplicaciones y relación con otras tecnologías disruptivas. *Economía industrial*, 405, 33-40.
- Roca, S. J. (2020). Tecnología como bien común: implementación de Blockchain en la educación y la investigación. *Hipertextos*, 8(13), 47-81. Obtenido de

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/101454/Documento_completo.pdf?sequence=1

Romero, A. (2002). Las redes de información y su importancia para la investigación científica. *Revista Venezolana de Gerencia*, 7(19), 425-441. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/290/29001906.pdf>

Sánchez Carlessi, H., Reyes Romero, C., & Mejía Sáenz, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma, Vicerrectorado de Investigación. Obtenido de <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1480>

Sautu, R. (1997). Acerca de qué es y no es investigación científica en ciencias sociales. *La trastienda de investigación*, 227-240. Obtenido de <http://www.fapyd.unr.edu.ar/wpcontent/uploads/2015/09/Wainerman-Sautu-cap-7.pdf>

Tapscott, D., & Tapscott, A. (2017). *La revolución blockchain. Descubre cómo esta nueva tecnología transformará la economía global*. Ediciones Deusco. Séptima edición.

Tort, L. P. (2018). *Tecnología Blockchain, una nueva era para la empresa*. UPF Barcelona School of Management.

Trinchet Varela, C., & Trinchet Soler, R. M. (2007). La definición del problema: el paso primero y fundamental del proceso de investigación científica. *Acimed*, 16(2), 1-7. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v16n2/aci09807.pdf>

Valls Aparici, R. (2020). *Análisis de las posibilidades de aplicación de la tecnología Blockchain en el sector educativo y en el ámbito de la educación universitaria y formación especializada online*. Valencia, España: Trabajo de grado para optar al título de MÁSTER DE COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN EN LA RED de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Obtenido de http://espacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:masterComEdredRvalls/Valls_Aparici_Ruben_TFM_.pdf