

LA CONSOLIDACIÓN DEL BLOCKCHAIN EN LAS EMPRESAS COMO MÉTODO DE PAGO PARA SUS TRANSACCIONES

THE CONSOLIDATION OF THE BLOCKCHAIN IN COMPANIES AS A PAYMENT METHOD FOR
THEIR TRANSACTIONS

Lic. Walter Iván Navas Bayona

<https://orcid.org/0000-0002-5646-1821>

winavas@sangregorio.edu.ec

Lic. Halder Yandry Loor Zambrano

<https://orcid.org/0000-0003-2717-402X>

hloor@utm.edu.ec

Lic. Cristian Ricardo Amen Chinga

<https://orcid.org/0000-0003-0471-4951>

cramen@sangregorio.edu.ec

Universidad San Gregorio de Portoviejo

Recibido: septiembre 18, 2020

Aceptado: octubre 20, 2020

DOI: <https://doi.org/10.38147/invneg.v13i22.108>

Resumen

A lo largo de los últimos 20 o 30 años la evolución del cambio tecnológico, organizacional y financiero, han producido diversas transformaciones en la estructura de instituciones poderosas en el sector económico mundial. El aspecto innovador, interactivo, entre proveedores, productores, usuarios, de diferentes países con diversos marcos institucionales y diversas políticas de todo el mundo, ha implicado una transformación en los sistemas de información y las redes globales. El resultado de estos cambios ha sido el desarrollo de una producción económica a escala mundial, eliminación de barreras comerciales, flujo de capitales, tratados internacionales, producto también de otras fallas en modelos económicos que no tenían relación directa con el nuevo alcance de esta creciente era tecnológica. Las primeras cuatro décadas de internet han traído el correo electrónico, la red informática global, las empresas electrónicas, los medios sociales, la red móvil y el almacenamiento en la nube. Internet ha servido para reducir los costes de investigar, colaborar e intercambiar información. Ha permitido la aparición de nuevos medios de comunicación y entretenimiento, de nuevas formas de comerciar y de organizar el trabajo, y de empresas digitales como nunca las ha habido. El objetivo general de esta investigación es presentar un recuento del impacto del Blockchain en el sistema empresarial, el uso de criptomonedas, el bitcoin como principal moneda digital; sus características, elementos, funcionamiento, beneficios y desventajas de su aplicación en áreas diversas de la economía mundial. Mostrar en resumen la manera como se presenta ante el consumidor y la innovación de su sistema de funcionamiento a través de bloques y cadenas, que se forman a través de las transacciones realizadas. Todo esto a través de una metodología documental, mediante la revisión de trabajos e investigaciones planteadas por diversos autores especialistas en áreas como economía y finanzas, que han presentado a lo largo de sus estudios el creciente interés de usuarios, instituciones financieras y empresas de aplicar este sistema como facilitador en el desarrollo de nuevos negocios, diseño de nuevos productos y servicios. Y presentando como conclusión sus beneficios y desventajas desarrolladas y detectadas hasta el momento a través de la puesta en práctica en algunas instituciones públicas y privadas.

Palabras Claves: Blockchain, criptomonedas, bitcoin, globalización.

Abstract

Throughout the last 20 or 30 years, the evolution of technological, organizational and financial change has produced various transformations in the structure of powerful institutions in the world economic sector. The innovative, interactive aspect, between providers, producers, users, from different countries with different institutional frameworks and diverse policies around the world, has implied a transformation in information systems and global networks. The result of these changes has been the development of economic production on a world scale, elimination of trade barriers, capital flows, international treaties, also the product of other failures in economic models that had no direct relationship with the new scope of this growing era. Technological. The first four decades of the internet have brought email, the global computer network, electronic businesses, social media, the mobile network, and cloud storage. The Internet has served to reduce the costs of researching, collaborating and exchanging information. It has allowed the emergence of new media and entertainment, new ways of trading and organizing work, and digital companies like never before. The general objective of this research is to present an account of the impact of the Blockchain on the business system, the use of cryptocurrencies, bitcoin as the main digital currency; its characteristics, elements, operation, benefits and disadvantages of its application in diverse areas of the world economy. Show in summary how it is presented to the consumer and the innovation of its operating system through blocks and chains, which are formed through the transactions carried out. All this through a documentary methodology, through the review of works and research proposed by various authors specialized in areas such as economics and finance, who have presented throughout their studies the growing interest of users, financial institutions and companies to apply this system as a facilitator in the development of new businesses, design of new products and services. And presenting as a conclusion its benefits and disadvantages developed and detected so far through implementation in some public and private institutions.

Keywords: Blockchain, cryptocurrencies, bitcoin, globalization

Introducción

Salmeron, (2017), explica que “una década después, en 2008, el sistema financiero global se hundió”. Quizá aprovechando el momento, una persona o serie de personas, no se sabe con exactitud, utilizando un pseudónimo denominado “Satoshi Nakamoto”, ejecutaron un nuevo sistema de pago electrónico directo y entre iguales, designado como *peer-to-peer* o P2P traducido al español “persona a persona”, este sistema de pago usaba una criptomoneda llamada “bitcoin”. Las criptomonedas o monedas digitales se diferencian de la moneda tradicional en que no las crean ni las controlan los países. Este protocolo o sistema establece una serie de normas muy particular que garantiza la integridad y genera niveles altos de confianza en que la información intercambiada entre esos miles de millones de ordenadores pasa entre uno y otro usuario sin pasar por terceras personas o entes, esta particularidad causó atracción por especialistas en el área de la informática, extendiéndose rápidamente en ejecución de negocios diversos, adeptos de altos niveles de privacidad, activistas, teóricos, gobiernos, y hasta instituciones financieras.

En consecuencia, este sistema creado trabajaría con una unidad monetaria digital denominada “bitcoin” en primera instancia y consecuentemente con cualquier otra moneda digital respaldada por el protocolo, esta moneda no se guarda en archivos que estén en un lugar concreto; en este sentido la moneda está respaldada o representada por transacciones que se registran en una cadena de bloques, de manera ilustrativa es una especie de hoja de cálculo o registro que usa los recursos de una amplia red entre iguales para verificar y aprobar todas y cada una de las transacciones hechas en bitcoin. De esta manera, todas las cadenas de bloques, como la que usa bitcoin, están distribuidas, es decir, se ejecutan en ordenadores que ofrecen voluntariamente personas de todo el mundo; no hay una base de datos central que pueda atacarse.

De la misma manera, este sistema denominado como *Blockchain* o traducido al español como cadena de bloques, puede ser visto por todo el mundo cuando quiera a través de la red, no es una determinada institución que se encarga de auditar las transacciones y llevar registros. Una de sus características principales es que está encriptado y usa una encriptación que incluye claves pú-

blicas y privadas garantizando así una total seguridad. Otra particularidad es que está programado para que cada diez minutos todas las transacciones realizadas se comprueben, ordenan y almacenan en un bloque que se une a un bloque anterior, creándose así una cadena. Cada bloque debe referirse al bloque anterior para ser válido. Esta estructura registra exactamente el momento de las transacciones y la almacena, evitando que nadie pueda alterar el registro. Esta otra particularidad le ha hecho merecedor de una creciente cantidad de adeptos, seguidores y usuarios. Para realizar una transacción fraudulenta con una criptomoneda como el bitcoin, se debe reescribir toda la cadena de transacciones o bloques, lo que para el usuario es imposible. Esto es un tipo de registro informático global, distribuido por todo el mundo descargado en cualquier usuario en cualquier computador personal. (Salmeron, 2017).

Ahora bien, de lo anteriormente planteado surge como objetivo general de la presente investigación presentar un recuento del impacto del Blockchain en el sistema empresarial, el uso de criptomonedas, el bitcoin como principal moneda digital; sus características, elementos, funcionamiento, beneficios y desventajas de su aplicación en áreas diversas de la economía mundial, realizar una primera aproximación a la tecnología blockchain, conociendo desde sus características principales hasta la situación en la que se encuentra esta tecnología actualmente y, por otro lado, analizar cómo la adopción de esta tecnología por parte de las empresas, la forma cómo puede este sistema añadir valor y hacer más eficiente en trabajo financiero, cómo se adapta a las características del mundo económico actual.

Método

La revisión bibliográfica y referencial de diversos trabajos de investigación relacionados con el *blockchain* o cadena de bloques, facilita el proceso de investigación científica, creando habilidades de acceso a otras investigaciones y presentándolas de manera organizada para el entendimiento de este nuevo sistema de intercambio financiero, estableciendo de manera secuencial los pasos detallados de su funcionamiento en el registro de transacciones y la manera como se van almacenando en bloques secuenciales de información. Esto va a permitir la construcción de conocimientos de manera coherente y metodológica, a través de análisis, síntesis y de-

ducción de fuentes documentales aplicando diferentes técnicas de localización, fijación de datos y análisis de documentos y contenidos.

Resultados

El blockchain presenta datos de transacciones financieras, es decir compras y ventas en moneda digital o criptomoneda, vinculados entre sí por medio de algoritmos cartográficos. Estas cadenas de bloques pueden ser compartidas entre muchos usuarios, quienes posiblemente no se conozcan entre sí, esta transacción es registrada en el bloque más reciente de la cadena casi simultáneamente por numerosos nodos de esta red descentralizada, la cual resuelve el problema de doble gasto por medio de un mecanismo de consenso, que consiste en dar por válidas las transacciones que están incluidas en nodos que constituyen una mayoría. (Romero-Aguilar, 2019).

Esta cadena de bloques consta de tres componentes fundamentales: transacciones, registro y un sistema que las verifica y almacena en bloques. Cada bloque se genera a través de un *software* que registra cronológicamente la información sobre cuándo y en qué secuencia han tenido lugar las transacciones, de allí deriva su nombre. Esta tecnología permite que se realicen las transferencias electrónicas de una manera segura sin la presencia de un tercero de confianza, dando solución a la principal barrera técnica de las últimas décadas para los desarrolladores tecnológicos, el problema del doble gasto. (Castro Gómez, Malagón, & Montoya, 2017).

Criptomonedas

Como ya se ha mencionado, el *blockchain* está diseñado como una base de datos descentralizada y sin una autoridad central. Puede, por tanto, servir como centro de intercambios de confianza entre múltiples entidades sin que unas deban confiar en las otras, ni tan siquiera en un intermediario. Esto representa una verdadera revolución: en los sistemas de intercambio ha existido históricamente la necesidad de un intermediario de confianza de todas las partes, pero con este nuevo sistema, la confianza no se deposita en una tercera persona o ente financiero.

En este sentido y a modo de ejemplo, cuando alguien compra un objeto en una plataforma online, ésta se en-

carga de verificar, a cambio de un porcentaje, que la transacción se ha realizado con éxito y de compensar a las partes en caso de fraude. En el caso de las monedas clásicas, existe además una autoridad monetaria: los bancos centrales. Éstos son los únicos con la capacidad de emitir más unidades monetarias: se encuentran en la base de la cadena crediticia y tienen cierta potestad para determinar el precio base del crédito. Estas decisiones se toman habitualmente respondiendo a criterios de política macroeconómica tales como: estabilidad a largo plazo, inflación, entre otros aspectos de medición.

Contrario a esto, las criptomonedas basadas en *blockchains* eliminan la necesidad de una autoridad central. En el caso del *Bitcoin*, por ejemplo, se emite nueva moneda cada vez que se mina un bloque, entendiéndose como minar, la característica de que cada persona o minera va agregando transacciones a un bloque y en el lapso de 10 minutos aproximadamente se termina el proceso y se pone en posesión del nodo que lo ha minado. El mismo sistema según su programación está diseñado para llegar a un total de 21 millones de *bitcoins* en 2040, en este caso entendiéndose como bitcoin a la criptomoneda principal de este sistema. Pero hay que dejar en claro que existen decenas de criptomonedas. Todas ellas comparten su utilidad como sistema de pago. Algunas utilizan una *blockchain* propia y otras funcionan encima de la *blockchain* de *bitcoin*. Su funcionamiento es bastante heterogéneo y todas ellas pretenden aportar alguna mejora respecto a *bitcoin*. (Retamal, Roig, & Tapia, 2017).

De esta manera, el Blockchain permite un registro de todas las transacciones que se empaquetan en bloques que los mineros luego se encargan de verificar. Luego serán agregadas a la cadena una vez terminada su validación y distribuidas a todos los nodos que forman la red. En la actualidad, la cadena de bloques bitcoin ocupa unas 170 gigas aproximadamente). Un bloque es un conjunto de transacciones confirmadas e información adicional que se ha incluido en la cadena de bloques. Cada bloque que forma parte de la cadena (menos el primer bloque que inicia la cadena) está formado por: Un código alfanumérico que enlaza con el bloque anterior. El "paquete" de transacciones que incluye otro código alfanumérico que enlazará con el siguiente bloque. (Navarro, 2017). De igual forma, establece cada uno de los componentes de este sistema, en la Tabla 1:

Tabla 1

Definición de los componentes del blockchain

Bloques	Mineros	Nodos	Transacciones
Los bloques son generados por los mineros. El bloque en progreso lo que intenta es averiguar con cálculos el último punto.	Los mineros son ordenadores dedicados que aportan su poder computacional a la Red para verificar las transacciones que se llevan a cabo. Son computadoras que se encargan de autorizar la adición de los bloques de transacción.	Son computadoras conectadas a la red utilizando un software que almacena y distribuye una copia actualizada en tiempo real del blockchain. Las nuevas transacciones se transmiten a todos los nodos Cada nodo de la minería recoge nuevas transacciones en un bloque. Cada nodo minero trabaja en la búsqueda de una prueba de trabajo para su bloque. Cuando un nodo de la minería encuentra una prueba de trabajo, este transmite el bloque a todos los nodos. Los demás nodos aceptan el bloque solo si todas las transacciones son válidas y no se hayan gastado	Cada vez que alguien completa un bloque recibe una recompensa en forma de bitcoins y/o por cada transacción que se realiza.

Fuente: (Navarro, 2017)

Esto es explicado a través de la Figura 1 y la Figura 2, como un proceso de interrelación entre nodos, con transacciones que se llevan a cabo por algunos de ellos en un momento determinado y que van a cruzarse para minar un bloque y encadenarlo al siguiente cada cierto tiempo, siendo así premiado con el otorgamiento de una criptomoneda como único fin de realizar la transacción.

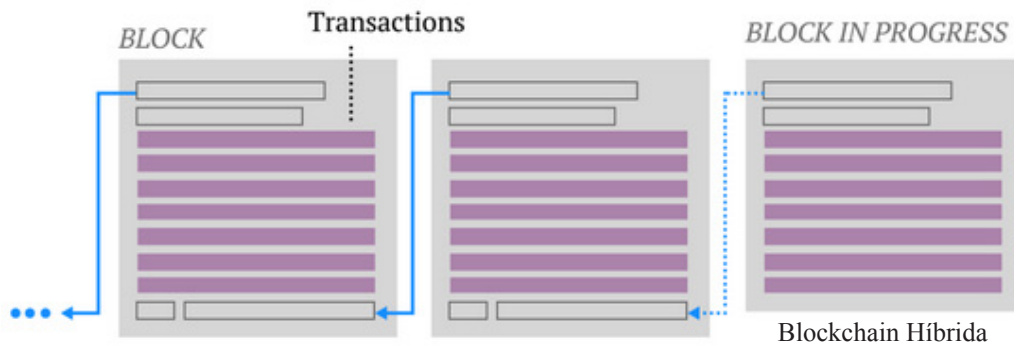


Figura 1. Cadena de bloques. Fuente (Navarro, 2017)

Y de manera general el proceso de blockchain sucedería de la siguiente manera, como se muestra en la figura 2.

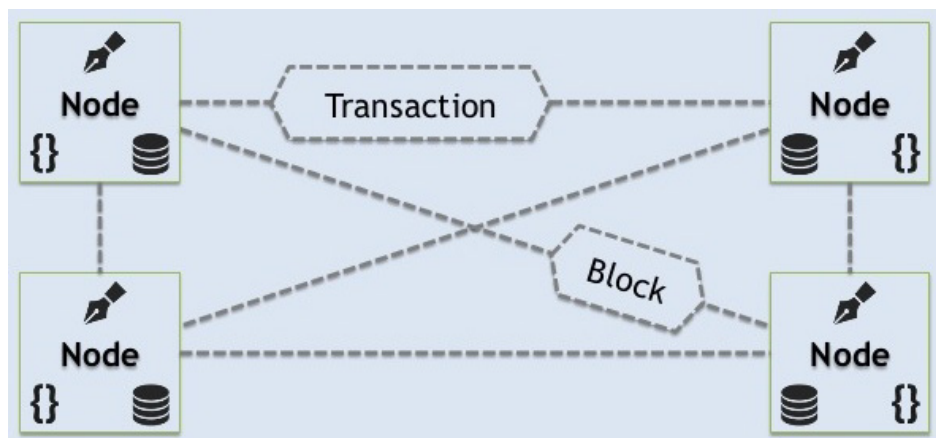


Figura 2. Componentes blockchain. Fuente: (Navarro, 2017)

Características generales

Es seguro; De León Torres, (2020), explica que “cuando un bloque ha sido agregado a la cadena es casi imposible eliminarlo o modificarlo”. El carácter distribuido de la tecnología blockchain le va a hacer resistir mejor los ataques ya que no hay un punto central que puedan atacar. En este sentido si alguna persona quisiera alterar la información recogida en un bloque tendría que modificar el resto de los bloques que le siguen en la cadena, no solo tendría que modificar todos los bloques de la cadena, sino que tendría que hacerlo en todos los nodos de la cadena, ya que al estar distribuido cada nodo cuenta con una copia. Es por esto por lo que, cuantos más nodos formen la blockchain más segura será y más difícil será alterarla. La transparencia y confianza que aporta blockchain gracias a la inalterabilidad de los bloques es una de sus grandes ventajas. Al principio, cuando inicio el sistema blockchain el referente estaba vinculado con el Bitcoin, es decir con la criptomoneda, pero a razón de cinco años atrás se viene centrando en la generación de contratos inteligentes, utilizando una red pública que funcionan con esas cadenas de bloques.

Esto es, que no solo la función se centra en compra, venta, adquisición de bienes o servicios e intercambio de criptomonedas como forma de pago, sino también que este sistema informático puede organizar información de otra índole utilizando la misma metodología de formación de cadenas de bloques informativos, lo que amplía su ámbito de influencia a otras áreas de la economía y la sociedad actual. Esto es que se utilizaría esta codificación informática en la automatización de muchos procesos garantizando el sellado de esas transacciones con fecha y hora, encadenadas para garantizar su inmutabilidad. (De León Torres, 2020).

En segundo lugar, es cronológico, cada bloque de transacciones cuenta con una estampilla de tiempo que además hace parte del código respectivo. De esta forma se puede verificar que esa cadena de bloques tiene un orden secuencial, impidiendo así que un individuo vuelva a disponer de recursos que ya gastó en el pasado. (Castellanos, 2017)

Otra de las características es la distribución, es posible confiar en un sistema público de verdad, que no depende de la validación que haga determinado intermediario.

Estos pasos de distribución se resumen de la siguiente manera; cada transacción es distribuida a toda la red. Cada nodo agrega las transacciones nuevas en un bloque de transacciones. (Castellanos, 2017).

¿Cómo funcionan los pagos a través del Blockchain?

Parrondo T., (2018), expresa este proceso de la siguiente manera; el propietario de una moneda puede transferirla a otra persona añadiendo al final de la cadena la firma digital del código de la transacción anterior y la llave pública del nuevo propietario.

El reto de este sistema es la verificación de la propiedad y la no duplicidad de las transacciones. La única forma de verificar que la moneda pertenece al transmisor y que éste no la ha gastado previamente es conocer todas las transacciones anteriores. Blockchain ofrece un sistema en el que las transacciones son públicas y los participantes confirman que sólo existe una verdad. Esta verdad está codificada en una cadena en forma de bloques que no está almacenada en un servidor sino distribuida en todos los nodos de la red. Cualquier nodo en el sistema puede solicitar que se agregue una transacción a la cadena de bloques, pero las transacciones solo se aceptan si todos los usuarios validan su legitimidad. Este proceso de verificación se llama minería o “mining”. Cada participante verificador o minero valida que la solicitud proviene de la persona autorizada. Certifica que el transmisor es el propietario y que la moneda no ha sido transmitida con anterioridad. El poder de esta tecnología reside en su extensa aplicabilidad. Además de monedas, la cadena puede transmitir cualquier otro activo, desde acciones y bonos a votos o registros de propiedad. (Parrondo T., 2018)

En este sentido, el proceso de pago a través del uso de criptomonedas y el sistema blockchain, viene a ser una participación de todas las personas involucradas en la cadena de transacciones realizadas en un determinado momento, y todo van a ser garantes de que el proceso ejecutado sea verificado y se procesa con el pago. Esto le da validez y excluye a un ente o institución como gestor o supervisor de la actividad financiera.

Implementación del blockchain en las empresas

Para este apartado es necesario hacer referencia a la criptoconomía, que no es más que el uso de incentivos y elementos criptográficos para diseñar mecanismos

económicos. Loinaz García, (2019), describe alguna de sus características principales; no tiene ámbitos geográficos definidos, estructura política o sistema legal, lo que a consideración puede calificarse como un aspecto negativo, que más adelante se explicará a manera de conclusión. Este autor también menciona que la criptoconomía restringe el comportamiento de terceros en las transacciones, que ya se ha mencionado anteriormente. Esto se puede calificar entonces como una nueva economía digital donde aparecen nuevos actores, nuevos bienes, incorporales o intangibles. Activos digitales que adquieren valor en función de cómo se programen y operen en la cadena de bloques. Es así como este autor presenta los tipos de blockchain en la Figura 3.

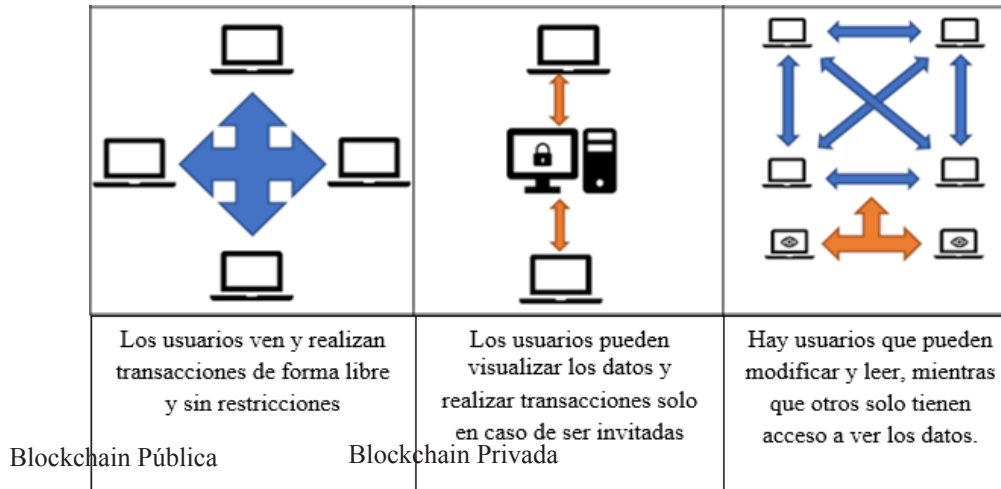


Figura 3. Tipos de Blockchain Fuente: (Loinaz García, 2019)

Y de la misma manera presenta la aplicación del blockchain, no solo como medio de transacciones económicas propiamente o exclusivamente dichas, sino en otras áreas donde se utilizaría este código de programación informática para agilizar diferentes procesos, entre los cuales se pueden mencionar en la Tabla 2.

Confiabilidad del blockchain para las transacciones empresariales

Lo que viene a proporcionar este tipo de tecnología como punto positivo para las empresas, es mejorar la confianza a través de la transparencia y la trazabilidad dentro de cualquier transacción de datos, bienes y recursos financieros (Abeyratne & Monfared, 2016) citado por (Alvarez Rojas, 2018)

A pesar de las dudas iniciales sobre esta tecnología, recientemente, los gobiernos y las grandes corporaciones han investigado para adoptar y mejorar esta tecnología en varios dominios de aplicaciones, desde las finanzas, las industrias sociales y legales, hasta el diseño, fabricación y redes de la cadena de suministro. (Abeyratne & Monfared, 2016) citado por (Alvarez Rojas, 2018)

Tabla 2

Aplicación en distintas industrias

Sector financiero	Sector educativo y salud	Administración Pública	Cadenas de suministros
<p>El sector financiero es el sector donde empezó la revolución del blockchain de la mano del bitcoin y desde entonces ha surgido una gran proliferación de las criptomonedas.</p> <p>Buena parte de esta proliferación se ha intentado explicar utilizando como espejo la crisis financiera la cual supuso una gran pérdida de confianza contra el sector financiero y los bancos centrales que condujeron a la búsqueda de nuevas formas de operar en el sector, eliminando trabas e intermediarios.</p> <p>Además, el propio comercio ha cambiado y hoy en día buena parte de las transacciones en el sector bancario se llevan a cabo de forma electrónica lo que ha aumentado aún más la idea de poder empezar a emplear criptomonedas</p>	<p>En este sector lo que se plantea es que se pudiese elaborar un libro registro con todos los expedientes clínicos de los pacientes, especialistas médicos, acceso a centros de salud que se encuentren dentro del consorcio blockchain con su propio criptoactivo programado para esta rama.</p> <p>En cuanto a la educativa, se puede llevar un registro de datos académicos, verificaciones de expedientes laborales, selección de materias en función de los intereses del estudiante.</p>	<p>Viviendo en un momento en el que la ciudadanía ha pedido que se arroje luz sobre el funcionamiento del Estado, el blockchain empieza a valorarse como una posible opción. Cualquier institución gubernamental podría publicar como se encuentran sus cuentas en tiempo real. El gobierno solamente debería indicar cuál es la dirección que ellos gestionan.</p>	<p>El blockchain es una tecnología que permitía ver de forma transparente y fiable quien había realizado y quien había recibido una transacción realizada en la cadena. Algo que ya se ha probado para evitar la pesca ilegal, o pruebas para asegurar la inocuidad de los alimentos.</p>

Fuente: (Loinaz García, 2019)

Esto es a grandes rasgos algo innovador, convirtiendo el blockchain en un gran libro de contabilidad que se va incrementando a medida que se van produciendo transacciones y movimientos, que no podrán ser modificados por nadie, pero con la capacidad de rastrear las bases de datos públicas descentralizadas excluyéndolas del fraude, falsificación y otorgándole confiabilidad, supervisión y control humano. en la Tabla 3 se puede visualizar las características, ventajas y desventajas del blockchain.

Tabla Nº 3

Blockchain Características, Ventajas y Desventajas

Características	Ventajas	Desventajas
Transacciones	Las transacciones son posibles sin la confianza de un tercero como proveedor de servicio	Cuando ocurre un problema no se sabe quién es el responsable de ello
Escalabilidad	Es fácilmente establecido, conectado y expandido por fuente distribuida. El costo de desarrollo del sistema es reducido	El número posible de transacciones que se pueden manejar con el pago es reducido en comparación con la escala de transacción dentro de la economía real.
Transparencia	Es posible acceder públicamente a todos los registros de transacciones y reducción de los costos de regulación.	Dado que los detalles de la transacción se revelan, todas las transacciones se pueden rastrear.
Seguridad	El libro mayor es de propiedad conjunta (integridad), el costo relacionado con la seguridad se reduce.	Cuando se pierde la clave privada o es hackeada, no existe una solución general, no proporciona confidencialidad.

Estabilidad del sistema	No hay un único punto de falla. Si se producen errores o disminución de la función en ciertos sistemas participantes, el efecto en toda la red es muy leve.	Focalizada en grandes grupos mineros. Es difícil ejecutar en tiempo real el manejo de gran volumen
--------------------------------	---	--

Fuente: (Oh & Shong, 2017) citado por (Alvarez Rojas, 2018)

Discusión y conclusiones

Durante el período de tiempo en el que ha ido evolucionando el Blockchain, va calando más interés en el mercado no solo financiero, sino en muchas otras áreas como la salud, derecho, administración pública, empresas diversas, cadenas de suministro de alimentos, y en algunos países se ha implementado este sistema como medio paralelo o de prueba a la economía regular, para monitorear su comportamiento, es decir, ya está tomando firmeza en algunos sistemas particulares. Es así que también ha sido generador de nuevos negocios digitales, diseño de nuevos productos y servicios.

Sin embargo, algunos desafíos parecen no haber sido resueltos y le suman algunos aspectos negativos, como es el caso de generar una importante fuerza computacional, es decir, mayor alcance y sofisticación en cuanto a equipos por parte de aquellos que quieren implementar este tipo de sistemas, otro aspecto sería la capacidad de trabajar conjuntamente con los sistemas de información de las entidades bancarias. También se presenta el caso de legislaciones que regulen el funcionamiento del sistema; al ser aplicado en más y más áreas diversas, entrarán en vigor regulaciones de cada una de ellas, que van desde la protección del cliente, garantías de pagos y servicios, lavado de activos, entre muchas otras. Actualmente no hay un marco legal que regule este sistema globalizado ya que no tiene una jurisdicción o ámbito geográfico de desarrollo. Lo que conlleva a una serie de retos que aún falta afrontar a todos aquellos usuarios y defensores de este sistema financiero y de intercambio de información. Por eso se hace necesario que se incluyan progresivamente instituciones de soporte financiero de renombre a trabajar con el blockchain para darle más amplitud de estudio y aplicación en el futuro.

Referencias

- Abeyratne, S., & Monfared, R. (2016). Blockchain Ready Manufacturing Supply Chain Using Distributed Ledger. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 5 , 1-10.
- Alvarez Rojas, L. R. (2018). *Análisis de la tecnología blockchain, su entorno y su impacto en modelos de negocios*. Santiago de Chile: Trabajo especial de grado de la Universidad Técnica Federico Santa Marina, para optar por el título de Magíster en Gestión Empresarial.
- Castellanos, E. (2017). Criptomonedas, blockchain y una nueva versión del mundo. *Ponencia presentada en el marco del XXXIII Congreso de Derecho Comercial*, (págs. 1-8). Medellín.
- Castro Gómez, S., Malagón, J., & Montoya, G. (2017). Blockchain: mirando más allá del Bitcoin. *Semana Económica, Edición 1084* , 2-8.
- De León Torres, A. (2020). *Blockchain: características y estado actual. Posible efecto sobre la auditoría*. España: Trabajo especial de grado de la Universidad de la Laguna para optar a la titulación de Contabilidad y Finanzas.
- Loinaz García, J. (2019). Blockchain y emprendimiento. *COMILLAS, Universidad Pontificia* , 21.
- Navarro, B. Y. (2017). Blockchain y sus aplicaciones. *Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción* , 4-12.
- Oh, J., & Shong, I. (2017). A case study on business model innovations using Blockchain: focusing on financial institutions. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 11 , 335-344.

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

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.

Romero-Aguilar, R. (2019). Entendiendo el blockchain. *Consejo Monetario Centroamericano. Costa Rica* . , 2-3.

Salmeron, J. M. (2017). La Revolución del Blockchain. Descubre cómo esta nueva tecnología transformará la economía global. En D. Tapscott, & A. Tapscott, *Blockchain Revolution* (págs. 27-28). Barcelona : Ediciones Deusto.