



FACULTAD DE POSTGRADO

**TÓPICO AVANZADO EN GERENCIA DE
FINANZAS**

Macrodatos y Fintech

**IMPARTIDA POR:
Ing. Walter Jeremías López**

Trabajo final de investigación: Blockchain

PRESENTADO POR:

Cecia Elena Solís	11913159
José Rafael Escoto	11913086
José Roberto Luna	11823052
Lissa Fabiola Garay	11853027
Luisa Carolina Escoto	11913036
Tito Gerónimo Santos	11913174

TEGUCIGALPA, M.D.C. 26 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

INDICE

I. RESUMEN EJECUTIVO.....	3
II. INTRODUCCIÓN.....	4
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
IV. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACION	6
V. OBJETIVOS.....	7
5.1 Objetivo General	7
5.2 Objetivos Específicos.....	7
5.3 Preguntas de investigación	7
VI. METODOLOGIA DE INVESTIGACION	8
VII. MARCO TEORICO	10
7.1 ¿Qué es Blockchain?	10
7.1.1 Origen y definición	10
7.1.2 Principales características y componentes.	10
7.2 ¿Cómo funciona el Blockchain?	11
7.3 Tipos de Blockchain	13
7.3.1 Blockchain Públicas	14
7.3.2 Blockchain Privadas	14
7.3.3 Blockchain Híbridas	15
7.3 Principales Proveedores de Tecnología Blockchain	16
7.5 Impacto del Blockchain en las Fintech	19
VIII. APLICACIÓN DEL BLOCKCHAIN EN LOS PRINCIPALES SECTORES E INSTITUCIONES DEL PAÍS.....	22
8.1 Sector Electoral: TSE.....	22
8.2 Sector de Salud: La Secretaría de Salud.....	24
8.3 Sector Económico: Banco Central de Honduras	25
8.4 Registro Nacional de las Personas (RNP).....	27
8.5 Instituto de la Propiedad (IP).....	28
8.6 Sistema Tributario (SAR, Alcaldías)	31
IX. CONCLUSIONES.....	33
X. RECOMENDACIONES.....	34
XI. BIBLIOGRAFIA.....	35
XII. ANEXOS	39

I. RESUMEN EJECUTIVO

Luego de la incorporación del internet en la sociedad, este se convirtió en un recurso indispensable para las empresas y las personas, a partir de lo cual surge la necesidad de contar con información veraz y en tiempo real por lo que dentro de las herramientas desarrolladas surge el blockchain como medio para unificar un lenguaje global a través de innovaciones tecnológicas como la criptomoneda, contratos inteligentes y otros registros en aplicaciones.

El blockchain o cadena de bloques es una base de datos compartida que funciona como libro donde se registran múltiples transacciones, esta tecnología asegura que cualquier cambio que se quiera hacer en la información sea visible y difícil de alterar su resultado. Sus características, se derivan las siguientes propiedades: **Inmutabilidad, Transparencia y Confianza.**

Los tipos de blockchain se pueden clasificar en función al acceso que se tiene a los datos y quien puede participar en el sistema así tendremos tres tipos: **Públicas, Privadas e Híbridas.**

Empresas como IBM o Microsoft ya han puesto este tipo de soluciones en su gama de productos y servicios, las cuales han venido a impulsar el desarrollo y el uso de startup Fintech que en el caso específico de blockchain, esta es una solución que cubre una de las mayores exigencias en el mundo de las finanzas tecnológicas como lo es la seguridad de la información.

La aplicación del blockchain se podría aplicar en el contexto nacional en las principales instituciones y sectores del país, desde el entorno económico hasta el sector salud, permitiendo un mayor acceso a la información y rendición de cuentas. En Honduras, existe un programa que impulsa el uso de este tipo de tecnologías como lo es el “**Honduras Digital Challenge**” el cual busca impulsar proyectos de emprendimiento tecnológico, incluyendo las Fintech.

II. INTRODUCCIÓN

El blockcahin es un sistema utilizado en internet que permite el intercambio de información de manera segura y lo más importante que no existen intermediario para poder utilizarlo, es decir se trata de una red descentralizada, que permite que sus usuarios se sientan cómodos utilizando este sistema por la seguridad que ofrece ya que no se puede modificar sin el consentimiento de los contratistas, porque al intentarlo se detecta de forma instantánea, además la información está totalmente encriptado y solamente tienen acceso el emisor y el destinatario, así se evita la manipulación de datos.

En la presente investigación estaremos abordando el tema del blockchain desde su surgimiento hasta las implicaciones que a la fecha se está teniendo, como está revolucionando el sistema de seguridad de las organizaciones que lo utilizan, el hecho de cómo ha sublevado en los últimos años y como cada vez más negocios están interesados en implementar este sistema para su beneficio, ya que no solo sirve para mover dinero si no que uno de sus potenciales más amplios es el internet de la cosas, siendo una área sumamente desarrollada y muy prometedora en un futuro.

Lo importante de este sistema es que está cambiando el comercio electrónico ya que por medio del blockchain los usuarios pueden comprar y vender entre ellos mismos o incluso a menoristas sin la necesidad de que portales como Amazon o Ebay, puedan obtener comisión alguna.

También es utilizado para muchas cosas diferentes y se podrían implementar el blockchain, en procesos electorales, por el hecho de que siempre están rodeados de desconfianza en países latinoamericanos, con el blockchain se podría digitalizar todo el proceso y utilizando esta red descentralizada sería prácticamente imposible eliminar un voto o modificarlo.

Se cree que este tipo de sistemas son el futuro de la sociedad y se estima que para los próximos años prácticamente todos los servicios de internet funcionaran con redes descentralizadas, dejando así las redes centralizadas que irán perdiendo su poder debido a su falta de seguridad. Además, el blockchain será capaz de mejorar la eficiencia de los servicios existente al igual que será la causa del surgimiento de nuevas industrias, de mercados y profesionales que como todo desarrollo ayudaran a la evolución del mundo y sus sociedades.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La problemática que se aborda en esta investigación es sobre la seguridad informática de la información que se recibe y envía de manera electrónica, ya que a lo largo de los años la sociedad se ha visto en la necesidad de poder contar cada vez más con información en tiempo real y veraz.

La idea surge en los años 90, bajo el ingenio de dos científicos tratando de crear una solución computacional práctica para documentos digitales almacenando la información en una cadena de bloques con seguridad criptográfica, en la que nadie pueda manipular las marcas de tiempo de los documentos, a esta misma se le han añadido otros diseños como “árbol de merkle”, la cual es una estructura que se divide en varios niveles y esta tiene como finalidad relacionar la información a un punto de origen o raíz única. (Binance.com, 2017-2020)

Esta tecnología ha querido eliminar la corrupción de datos y ha venido trabajando para generar confianza y credibilidad a la sociedad sobre los datos que recibe y sobre todo evitar su manipulación o modificación errónea.

A lo largo de los años el desarrollo del comercio ha venido en constante crecimiento; cada vez las tecnológicas van evolucionando y su vida útil es más corta. Luego de la incorporación del internet en la sociedad, este se convirtió en un recurso indispensable para las empresas y las personas; y como medio de transmisión de información esta se ve en la necesidad de darle veracidad a los datos enviados entre pares.

Y ante esta necesidad de comercio de poder contar con información veraz y en tiempo real es que se ha venido desarrollando la tecnología blockchain como medio para unificar un lenguaje global, que les permita a los países comercializar libremente sus productos a través de innovaciones tecnológicas como la criptomoneda, contratos inteligentes y otros registros en aplicaciones.

IV. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACION

Desde el origen de la humanidad existen formas de intercambio de bienes y servicios, el dinero ha evolucionado con el pasar de los años sin cambiar su función principal. La tecnología de los blockchain ha experimentado una cúspide importante en los últimos años. Al mismo tiempo que el uso del internet está revolucionando y cambiando los esquemas de los negocios de todas las industrias, blockchain o cadena de bloques es una de las palabras de moda en los últimos años desde su aparición en el 2009, con la entrada de los blockchain se elimina a los intermediarios, descentralizando toda la gestión que actualmente es realizada por los bancos.

Blockchain se convierte en parte de un gran banco con miles, millones de nodos, cada uno de ellos se convierte en participe y gestor de los libros de cuenta de bancos. Se puede definir como un gigantesco libro de cuentas en los que los registros están cifrados para asegurar la seguridad y la privacidad de la información de cada uno de los usuarios al momento que realizan sus transacciones, esta cadena de bloques va más allá de la economía, aunque está íntimamente relacionada con las nuevas criptodivisas o criptomonedas.

La última crisis económica del 2008 llamada la burbuja financiera ha dejado desconfianza en las principales divisas mundiales, fue a partir de ese momento cuando aparece la primera moneda criptográfica descentralizada el Bitcoin. (Martin, 2020)

El Bitcoin en la actualidad es una criptodivisa que no ha logrado una competencia real del dinero, opera de la tecnología que surge llamada cadenas de bloques (Blockchain), la cual se ha convertido en el centro de atención del sector bancario ya que permite ahorro de costos y ofrece un servicio de mayor velocidad. Lo que más llama la atención a los usuarios de esta tecnología es que promete resolver todos los problemas que da el sistema bancario, prevenir los fraudes o estafas financieras, que son las más comunes por la falta de seguridad que sus sistemas cuentan actualmente.

V. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

- Conocer la funcionalidad de la tecnología blockchain, sus características principales, beneficios y repercusiones para los modelos de negocio.

5.2 Objetivos Específicos

- Describir los diferentes tipos de tecnologías blockchain, principales características y ventajas.
- Mencionar los principales proveedores de la tecnología blockchain.
- Identificar los diferentes tipos de usos del blockchain aplicado a las principales instituciones del país.

5.3 Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los diferentes tipos de blockchain, sus características y ventajas?
- ¿Cuáles son los principales proveedores de la tecnología blockchain?
- ¿Cuáles serían los beneficios de la aplicación de la tecnología blockchain en las principales instituciones del país?

VI. METODOLOGIA DE INVESTIGACION

La herramienta de investigación utilizada es la investigación documental y la descriptiva.

La investigación documental según Duverger (1975): es todo aquello en lo que ha dejado huella el ser humano (TENA SUCK & RIVAS-TORRES, 1995, pág. 49).

Se puede clasificar de la siguiente manera:

- Investigación documental bibliográfica.
- Investigación documental hemerográfica.
- Investigación documental audio gráfica.
- Investigación documental video gráfica.
- Análisis de contenido.

La investigación documental se encuentra contenida en diversas observaciones o datos, contenidas en escritos de diversos tipos. La escritura, los modos de comunicación escrita, son también conductas humanas. Pero en este caso, nos interesa básicamente como instrumento informativo para nuestro estudio.

Análisis de contenido, es una técnica de investigación de la descripción objetiva sistemática y cualitativa del contenido manifiesto de las comunicaciones, que tiene por objetivo interpretar. (TENA SUCK & RIVAS-TORRES, 1995, pág. 50).

La investigación descriptiva es una forma de estudio para saber quién, dónde, cuándo, cómo y porqué del sujeto de estudio. En otras palabras, la información obtenida en un estudio descriptivo explica perfectamente a una organización, se utiliza esta investigación para describir las características de ciertos grupos como bases de datos, calcular la proporción de la gente de una población y pronosticar o estimar. (NAGHI NAMAKFOROSH, 2005, pág. 91)

Los métodos de investigación documental y descriptiva se encargan de puntualizar las características de la población que está estudiando y estos métodos se centran en cómo,

que y porque, se describe el tema de la investigación e identifican los acontecimientos más relevantes de la historia del mundo y como está a cambiando.

El internet a estado revolucionando el mundo y su objetivo principal fue obtener información, y con el paso de los años este ha cambiado la música, las comunicaciones, la información, la educación, las compras, el entretenimiento, los negocios los pagos y el dinero como ser las criptomonedas, y este vino a cambiar como se hacen las transacciones entre los usuarios, pero siempre existe un riesgo de que la información pueda ser robada o modificada, es donde surge la necesidad de ser humano de intercambiar información de forma segura a través de las redes.

Blockchain surge en 2009, dentro del proyecto Bitcoin. El origen del dinero digital fue posible gracias a la elaboración de un sistema de seguridad prácticamente impenetrable. Este sistema, se desarrolló combinando la tecnología de redes existente (P2P) con técnicas criptográficas avanzadas de ahí el término criptomoneda.

El objetivo del proyecto Bitcoin no era otro que garantizar la seguridad, la transparencia y la privacidad entre los usuarios. (MARTIN, s.f.)

La tecnología blockchain nos permite almacenar información que jamás se podrá perder, modificar o eliminar. Blockchain permite verificar, validar, rastrear y almacenar todo tipo de información, desde certificados digitales, sistemas de votación democráticos, servicios de logística y mensajería, contratos inteligentes y, por supuesto dinero y transacciones financieras. (eseT, s.f.)

VII. MARCO TEORICO

7.1 ¿Qué es Blockchain?

7.1.1 Origen y definición

En enero de 2009 Satoshi Nakamoto registró el primer bloque creando así la red de Bitcoin de código abierto, nacieron la primera criptomoneda y la red blockchain. El objetivo de esta red es el de realizar transacciones monetarias sin intermediarios.

Blockchain es una cadena de bloques de datos enlazados mediante criptografía y de forma cronológica. Cada bloque está unido mediante un hash criptográfico a su bloque anterior, de forma que los datos que se han introducido en la cadena no puedan volver a ser modificados.

Esta cadena se va creando a través de los distintos participantes que componen una red de blockchain. Cualquier registro de la cadena puede ser consultado, pero no borrado ni modificado, y para agregar un nuevo bloque a la cadena, se requiere de un consenso entre los participantes de la red.

7.1.2 Principales características y componentes.

Sus características, se derivan las siguientes propiedades:

- **Inmutabilidad:** cuando se graba un dato en la cadena es irreversible.
- **Transparencia:** todos los bloques son visibles y pueden consultarse.
- **Confianza:** gracias al consenso distribuido con el que se crean nuevos bloques se garantiza la confianza en el proceso de creación de estos.

La cadena de bloques de cada participante de la red blockchain puede guardar una copia de la cadena, de manera que no existe un punto centralizado donde se almacenen los bloques, quedando estos totalmente distribuidos dentro de la red. Cada vez que se crea un nuevo bloque, este se distribuye entre todos los participantes para que lo almacenen en su copia local. Por tanto, blockchain se considera una forma de DLT (Distributed Ledger Technology) (techedgegroup, s.f.)

7.2 ¿Cómo funciona el Blockchain?

El blockchain o cadena de bloques es una base de datos compartida que funciona como libro donde se registran múltiples transacciones; estas se registran mediante códigos en una base de datos como un conjunto de apuntes de las diferentes transacciones realizadas, utilizando a la vez claves criptográficas en múltiples ordenadores, evitando de esta manera la manipulación o alteración de información. Esta tecnología asegura que cualquier cambio que se quiera hacer en la información sea visible y difícil de alterar su resultado ya que su estructura en cadena obliga que los usuarios tengan que hacer cambios en todas las copias para alterar su resultado, ya que haciendo un cambio en una sola copia no tendría ningún efecto. Para ello se han creado una serie de elementos que forman parte de su estructura como ser:

- **Bloques:** son archivos grabados de manera permanente que contienen información sobre transacciones producidas. Esta información es agrupada en conjuntos llamados bloques.

- **Nodo:** es la base fundamental de la tecnología blockchain, siendo este un punto de conexión físico o virtual donde se puede crear, enviar y recibir toda clase de datos e información.

- **Redes P2P o Peer to Peer:** son un tipo de redes descentralizadas que están formadas por cientos e incluso millones de ordenadores ubicados en todo el mundo. Todas ellas funcionando bajo un mismo protocolo de comunicaciones, con el objetivo de crear una enorme red para compartir información de cualquier índole.

- **HASH:** Es una operación criptográfica que genera identificadores únicos e irrepetibles a partir de una información dada.

Cada uno de estos elementos forman parte de la composición blockchain y estas se dividen en varias etapas funcionando de la siguiente manera:

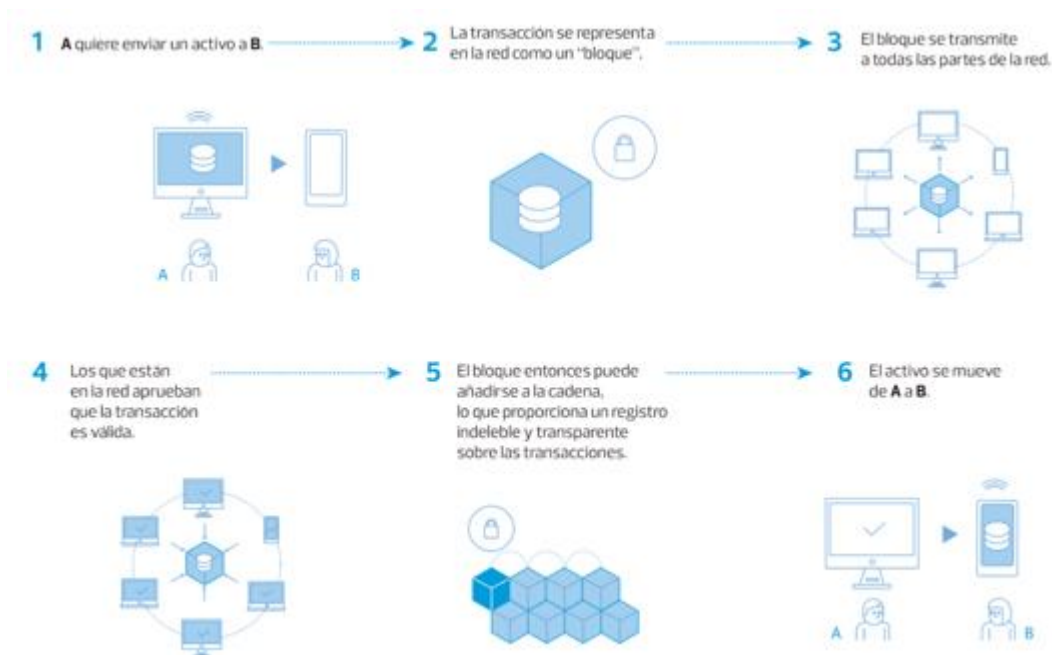


Ilustración 1: Funcionamiento del Blockchain. (RSM, 2019)

1. Alguien solicita una transacción. Puede ser dinero, datos, documentos o cualquier tipo de información.

2. Esta información se almacena en bloques con un código de encriptación que vincula cada bloque entre sí. Al agregar más datos, se agregan más bloques.

3. Esta información se distribuye entre los usuarios de la red, replicándose exactamente en cada uno de los nodos en tiempo real.

4. Después, cada bloque es validado por los nodos de la red llamados “mineros”. Estos mineros validan el bloque utilizando técnicas criptográficas, creando consenso entre todos.

5. Una vez validado, se añade a una cadena de bloques inmodificables y accesibles a todos los usuarios.

6. Finalmente, el sistema sella y concluye la transacción.

En un inicio esta tecnología se utilizó como una forma de hacer transacciones monetarias de una manera más rápida y confiable, eliminando la intermediación y evitando pagos por transferencias; sin embargo, hoy en día existen múltiples usos para el blockchain y su aplicabilidad en empresas y las personas.

Algunas ventajas del uso de tecnología blockchain:

- **Información segura e incorruptible:** Comparte de forma segura la información que se envía entre personas o entidades asociadas.
- **Transacciones de manera rápida:** Disminuye el proceso de intermediación en las transacciones, evitando sobrecarga en el proceso.
- **Información siempre disponible:** Descentraliza la información garantizando que la información sea inalterable, ya que los datos se llevan a través de operaciones codificadas.
- **Transparencia:** Mantiene supervisión y veeduría de los datos por distintos usuarios. Ofreciendo una visión más clara de la procedencia de las transacciones.
- **Menores costos:** Elimina los intermediarios, agilizando procesos y comunicación; esto permite poder automatizar la ejecución de procesos.
- **Multiplicidad de usos y aplicaciones:** Esta tecnología permite su uso para múltiples aplicaciones como procesos de votación, reconocimiento de propiedades, derechos de propiedad intelectual y seguimiento de materia prima y productos terminados.

7.3 Tipos de Blockchain

Los tipos de blockchain se pueden clasificar en función al acceso que se tiene a los datos y quien puede participar en el sistema así tendremos tres tipos: Públicas, Privadas e Híbridas.

Diferencias entre los tres tipos de Blockchain:

Características	Blockchain Públicos	Blockchain Privadas	Blockchain Híbrida
Cualquiera puede participar	Si	No	No
Transparencia	Si	A veces	A veces
Hay un único administrados	No	Si	No
No hay administradores	Si	No	No
Se pueden implementar Smart contracts.	Si	Si	Si
Existen recompensas por minado de bloques.	A veces	No	No
Seguridad basada en funciones hash.	Si	A veces	A veces

Tabla No. 1

7.3.1 Blockchain Públicas

Los blockchain públicas más conocidos son Bitcoin, Litecoin y Ethereum, son de tipo abierto, cualquier usuario con disponibilidad de un ordenador con conexión a internet, en cualquier parte del mundo puede participar. Todos los usuarios pueden participar libremente a todos los datos y realizar transacciones, numerosos usuarios no verificados están participando, debido a ello es necesario una verificación avanzada y un cifrado, al aplicarlo la expansión de la red de vuelve más lenta y difícil. Una red pública de blockchain está completamente abierta y distribuida, cualquiera puede unirse, participar y abandonar libremente. (PREUKSCHAT, 2017)

Características:

1. Son transparentes.
2. Permiten el acceso a cualquier persona.
3. Los usuarios son anónimos.
4. La base de datos puede ser mantenida por todos los usuarios que lo deseen.

7.3.2 Blockchain Privadas

Algunas de las blockchain privadas más famosas son:

1. **Hyperledger:** De la Fundación Linux.
2. **R3:** Un consorcio de bancos internacionales para desarrollar soluciones bancarias de blockchain privadas.
3. **Ripple:** Un Protocolo para facilitar las transferencias internacionales de dinero.

Una blockchain privada a diferencia de una blockchain pública, no está abierta al público, sino que solo se puede acceder a ella por medio de una invitación.

En este tipo de blockchain el propietario la genera y la maneja, el sistema requiere iniciación o validación a los nodos que desean ser parte del sistema.

Blockchain privadas son recomendadas para los sistemas que son cerrados, donde todos los nodos son confiables, solo el propietario autoriza quien puede tener acceso a la misma. (PREUKSCHAT, 2017)

Características:

1. La información se encuentra en servidores centrales.
2. No está abierto al público.
3. El acceso es mediante una invitación de parte del administrador.
4. El control lo ejerce una única entidad.
5. El administrador se encarga de proponer transacciones
6. El administrador se encarga de aceptar los bloques.

7.3.3 Blockchain Híbridas

Las blockchain híbridas son una combinación de las públicas y privadas, pero todas las transacciones son públicas, mantienen una estructura distribuida al mismo tiempo que fortalece la seguridad con una participación limitada.

La blockchain híbrida es recomendada para los sistemas que son semicerrados que están compuestos por un grupo pequeño de empresas, que están constituidas de forma de consorcio. Instituciones financieras están prestando atención a blockchain, para aprovechar uno de los beneficios que ofrece que es la reducción de costos manteniendo el control del sistema que es necesario para ellos. (PREUKSCHAT, 2017)

Características:

1. Son usadas por los gobiernos, asociaciones y empresas en las que se producen grandes cantidades de transacciones.
2. No tienen una criptomoneda asociada.
3. No recompensan el minado de bloques.
4. Utilizan un software de código abierto. (SAFECREATIVE, 2020)

7.3 Principales Proveedores de Tecnología Blockchain

Existen tres componentes principales de un ecosistema blockchain el cual incluye plataformas, proveedores y aplicaciones reales, cada participante tiene un papel crucial que desempeñar en el ecosistema. En la presente investigación estaremos hablando de los proveedores del blockchain, los cuales son empresas que brindan servicios a otras startups o negocios con el objetivo de usar blockchain.

¿Quiénes son los proveedores de blockchain?

Son empresas, startups o negocios que brindan servicios o soluciones, el panorama de los proveedores de blockchain es grande y se expande a un ritmo acelerado.

Dentro de estos grupos se pueden clasificar en:

Proveedores de infraestructura blockchain como; Primechain, Bluzelle, IBM y Microsoft.

Proveedores de aplicaciones blockchain como; Ripple, Factom y DigitalX.

Proveedores de servicios blockchain como; Infosys, Accenture y Wipro.

Existen una variedad de proveedores de blockchain entre los más populares que ofrece el mercado se pueden definir en la siguiente lista:

Servicios web de Amazon: son conocidos por su dominio en la industria, son proveedores de servicios web líderes y también han comenzado a proporcionar su servicio en el sector blockchain. Su servicio Amazon blockchain rodea las plantillas AWS blockchain redondas mientras aprovecha la plataforma en la nube, como usuario puede utilizar Hyperledger Fabric, Ethereum para usar su plataforma.

La solución blockchain como servicio brinda una excelente oportunidad para que las empresas implementen su solución blockchain, sus beneficios clave incluyen un tiempo de implementación más rápido, herramientas, elección de planes y pago por uso. En resumen, proporcionan una infraestructura global para implementar plataformas blockchain de extremo a extremo, a parte que sus servicios son rentables.

BigchainDB: se conoce como la base de datos blockchain, proporcionan la tecnología de base de datos que funciona a la perfección con la solución blockchain, tiene baja latencia, potente funcionalidad de consulta y alto rendimiento, además con BigchainDB no se tiene que renunciar al control descentralizado se ofrece almacenamiento de datos inmutable.

BigchainDB es compatible con aplicaciones y plataformas populares y también se puede usar para implementar pruebas de concepto de blockchain además se puede utilizar en diversos casos de uso e industrias, y colaboran con múltiples socios, incluidos Cognizant, Capgemini, Interledger y otros y por último, pero no menos importante también proporcionan producción y consultoría práctica.

IBM Blockchain: IBM Blockchain se trata de entregar valor a través de sus servicios de blockchain, su IBM Food Trust dice mucho sobre su solución blockchain, han dominado la cadena de suministros a través de blockchain, su servicio funciona en diferentes casos de uso e industrias, con más de 500 clientes se clasifican como el número uno en lo que respecta a las credenciales de liderazgo de blockchain.

Con IBM blockchain los socios pueden escalar fácilmente con alta seguridad, la infraestructura de IBM ayuda a mantener la red blockchain, también tienen la experiencia técnica de llevar adelante un proyecto.

Hewlett Packard Enterprise: Hewlett Packard (HP) ofrece sus implementaciones de blockchain de nivel empresarial, se hizo posible con la ayuda de la entrega de extremo a extremo la arquitectura de construcción específica y el ecosistema de socios fuertes.

Las soluciones blockchain ofrecen una solución de vanguardia, ofrecen tecnología de contabilidad distribuida (DLT) de misión crítica HPE, en servicios ofrecen HPE Pointnext

que incluye talleres servicios de implementación, prueba de valor y otros servicios de blockchain.

Microsoft: Azure blockchain de Microsoft es una famosa blockchain como solución de servicio proporciona desarrollo simplificado de fácil implementación y herramientas para la innovación accesible, es muy recurrente el uso de Azure blockchain incluidos XBOX, Insurwave, Project Ubin entre otros.

El mercado Azure de Microsoft ofrece acceso a plataformas blockchain como Hyperledger Fabric, Ethereum y Corda, igual se pueden consultar sus arquitecturas de soluciones que cubren un enfoque arquitectónico diferente para casos de uso amplio.

Entre las características claves del blockchain de Azure se incluye gestión de consorcio integrada, operaciones e implementación simple de la red de blockchain, diseño extendido y abierto.

Oracle: el enfoque de Oracle a blockchain siempre ha sido único ofrecen una plataforma que permite a las empresas realizar transacciones B2B con fiabilidad y estabilidad, con este proveedor se puede comenzar a pre ensamblado, utilizando los componentes de Hyperledger Fabric aprovisionados automáticamente. Oracle funciona a la perfección con Hyperledger Fabric de código abierto que garantiza integraciones fáciles de conectar y usar, operaciones automatizadas configuraciones de nivel empresarial y mucho más.

Las características claves que ofrece la plataforma Oracle blockchain incluye el aprovisionamiento simple, la incorporación fácil de la organización asociada, la capacidad de construir una plataforma blockchain completa y redes híbridas, también puede automatizar con contratos inteligentes y realizar transacciones privadas y no menos importante integrar transacciones de blockchain en aplicaciones con la ayuda del desarrollo basado en API REST, la integración plug-and-play, y la creación de nuevas aplicaciones.

SAP: Está a la vanguardia de la innovación, los servicios y las herramientas de blockchain, ofrece sus servicios SAP Cloud Platform blockchain y el servicio SAP HANA blockchain, cada instalación ofrece un valor único para el usuario, el servicio Cloud Platform

proporciona una implementación sencilla en la nube, la capacidad de usar la plataforma abierta de blockchain y también extender las aplicaciones existentes.

Applied Blockchain: Es una empresa de desarrollo de aplicaciones y blockchain que ofrece sus servicios en contratos inteligentes y tecnologías de contabilidad distribuida. Figura en la lista de las 20 principales consultoras de blockchain de Gartner en 2017 y 2018, entre sus principales servicios proporcionan aplicaciones DLT y creación de productos. (101Blockchain, 2019)

7.5 Impacto del Blockchain en las Fintech

Es evidente como el desarrollo de nuevas tecnologías ha sido una de las principales razones de cambio en muchas de las industrias de hoy en día, ya que estas han venido a cubrir necesidades que antes se consideraban hasta imposibles de solventar, la disrupción en muchas de las industrias ha sido a raíz del desarrollo de plataformas que permiten una innovación, donde claramente el sector financiero se ha visto beneficiado y ha dado paso a lo que hoy se conoce como Fintech.

Un informe de Juniper Research cifra en 638.000 millones de dólares los ingresos procedentes de las empresas Fintech en los próximos cinco años, frente a los 263.000 millones estimados en 2019. Sin duda, buena parte de esa cantidad provendrá de las tecnologías blockchain, que son las que están propiciando las finanzas descentralizadas y donde la banca tradicional también quiere jugar un papel importante. (Observatorio Blockchain, 2019)

“La importancia del blockchain radica en que, más allá de transacciones con criptomonedas, se puede **registrar cualquier información en una cadena de bloques**. Y aquí entra el Fintech” (TyN Magazine, 2017). Luego de conocer cuál es el origen, funcionamiento, así como algunas aplicaciones de esta tecnología, es innegable como esta ha venido a impulsar el desarrollo de Fintech las cuales la utilizan sobre todo para el intercambio de dinero entre wallets, siendo una de las funciones básicas perseguidas por este tipo de aplicaciones.

La mayor parte de las Fintech está orientada a buscar una introducción financiera sobre todo para aquellas empresas pyme las cuales no siempre logran un acceso inmediato

en las instituciones tradicionales, y es por eso que empresas como IBM o Microsoft ya han puesto este tipo de soluciones en su gama de productos y servicios, las cuales han venido a impulsar el desarrollo y el uso de startup Fintech que en el caso específico de blockchain, esta es una solución que cubre una de las mayores exigencias en el mundo de las finanzas tecnológicas como lo es la seguridad de la información.

A medida el uso de tecnologías financieras se ha ido normalizando, la aceptación de esta ha sido mucho más amplia sobre todo en la población millennial, que es la que generalmente opta por soluciones más ágiles de las que ofrecen los actores tradicionales de las finanzas como ser la banca y seguros, y en donde muchos de los involucrados en este ambiente tradicional han logrado desarrollar una visión más amplia mediante el desarrollo de plataformas Fintech a través del uso de las tecnologías, habiendo ya en el mundo muchos casos de éxito en donde el blockchain es sin duda un protagonista en este segmento. Según un informe de IBM publicado en el 2016, el mercado financiero y la banca están adoptando esta tecnología muy rápidamente y tratando de adaptarse a la empresa. Se cree que, en 2020, el 66% de los bancos utilicen blockchain a escala comercial. (de Oliveira Chagas, 2019)

El continente europeo es uno de los ambientes económicos con mayor regulación financiera, sin embargo, esto no ha obstaculizado el desarrollo de muchos casos de éxito mediante el uso de Fintech Blockchain como lo es el caso de **Revolut** el cual es una compañía británica creada en el 2015 que logro enlazar muchos de los temas actuales de tecnología financiera, en donde inicialmente se visualizaba como una solución práctica para aquellos viajeros que no querían tener que lidiar con el pago de comisiones al hacer uso de sus tarjetas en el exterior y que termino por implementar el uso de las criptomonedas mediante la oferta de una amplia gama de productos. Otro caso de éxito en este continente que implica el uso de desarrollo Fintech mediante tecnología blockchain es **Cindicator y Cashaa**.

En América Latina uno de los países pioneros en el uso de tecnología blockchain para desarrollo de Fintech ha sido Venezuela, en donde, destacan **CriptoLago y Glufco**, siendo esta última la de más reciente creación la cual cuenta con un token en la plataforma blockchain Waves, ambas con la finalidad de permitir pagos a través del uso de criptomonedas. Como se puede observar el uso de tecnologías como ser blockchain, ha

impulsado el mundo de las Fintech, sin limitarse, a un país o región, sino que ha permitido el enlace entre economías de todo el mundo mediante el uso de estas soluciones.

En Honduras, existe un programa que impulsa el desarrollo de este tipo de soluciones como lo es el “**Honduras Digital Challenge**” el cual busca impulsar proyectos de emprendimiento tecnológico, incluyendo las Fintech. El programa ha cobrado mucha relevancia a nivel nacional en cuyo sitio web se afirma que: “más de 195 empresas tecnológicas han sido pre incubadas y más de 40 formadas, dejando al menos 1000 emprendedores capacitados en más de 30 eventos realizados” (HDC, 2020). Uno de los proyectos ganadores en la sección de startup Fintech es “**D’fiado**” el cual busca impulsar una plataforma de pago incluso sin la necesidad de descargar una billetera electrónica.

Lo que estas tecnologías tienen en común es la necesidad de globalizar el mundo de las finanzas mediante la implementación de tecnologías que permitan una inclusión más amplia a todos aquellos usuarios que buscan minimizar las fronteras tanto para los medios de pago como una respuesta a sus necesidades de inversión, lo cual se da tanto en economías fuertes y altamente reguladas como lo es el caso de Europa, y que incluso logramos apreciar en un contexto nacional, lo que está dando origen a una banca más desregularizada y es ahí donde radica el reto para este tipo de iniciativas.

VIII. APLICACIÓN DEL BLOCKCHAIN EN LOS PRINCIPALES SECTORES E INSTITUCIONES DEL PAÍS.

8.1 Sector Electoral: TSE

Utilizar una base de datos compartida como blockchain en Honduras tendría grandes beneficios y ventajas en su aplicación para los procesos electorales, un proceso de votación bajo el sistema blockchain generaría múltiples beneficios como lograr un gran ahorro económico, ya que el costo de del proceso electoral 2021, según aprobación por el Congreso Nacional fue de L. 1,100 millones de lempiras para las elecciones internas únicamente siendo este un proceso electoral tradicional que implica un costo bien elevado; desde crear papeletas, organizar una infraestructura y logística necesaria para gestionar el voto y posterior a eso su conteo; adicionalmente convierte el proceso en uno más transparente, donde todos las personas pueden monitorear y verificar los resultados sin depender de un tercero, ayudaría a minimizaría los errores humanos concentrando la información en una base de datos electrónica evitando un error al momento de realizar su conteo, así mismo evitaría la manipulación y falsificación de datos ya que esta tecnología ha avanzado mucho con gestiones utilizando firmas digitales para la correcta verificación de la autenticidades de la identidad de sus electores.

Aplicación

Actualmente no se cuenta con una aplicación digital que lleve una base de datos electoral para desarrollar el proceso de elecciones en nuestro país; por lo que la implementación de una aplicación electoral con el sistema blockchain en el proceso de elecciones nacional ayudaría a fortalecer la gestión del TSE, en darle veeduría al pueblo hondureño sobre un proceso transparente de votación buscando conseguir lo siguiente:

Aplicabilidad	Beneficios
Elegibilidad	Solo los votantes legítimos podrán votar (Que forman parte del censo o de la base de datos del RNP).

Autenticidad e integridad	El voto debe ser emitido por un votante y este no debe haberse modificado desde su emisión hasta su recuento.
Privacidad del votante	Al hacerse este voto de manera electrónica, ningún ente o persona podrá conocer el voto de un votante.
Incorruptible	Los electores pueden protegerse mejor a la imposición o coerción al momento de ejercer su voto.
Servicio de filtrado	Esto ayudaría a eliminar la duplicidad de votos o votos inválidos y los datos personales asociados a cada elector.
Sistema de Multi Autoridad	Impide que una sola persona o entidad acceda a al contenido de los votos. El sistema suele generar múltiples cifrados generando una clave dividida en múltiples partes para descifrar los votos.

Sin embargo, la aplicabilidad de un sistema electrónico electoral con un sistema blockchain, tiene muchas barreras para que pueda implementarse esta tecnología en nuestro país, iniciando con el primer reto que tendría; siendo la aprobación de esta alternativa de voto por la legislación nacional ya que por lo general las fuerzas políticas de nuestro país y sociales que influyen en la toma de decisión no están alineadas en la dirección correcta. (IProfesional, 2018)

8.2 Sector de Salud: La Secretaría de Salud.

El sistema de salud de Honduras se caracteriza por tener muchos problemas de comunicación, coordinación, corrupción, inversión, malversación de fondos e información falsa y de procedencia dudosa.

La fecha 7 de mayo del 2020 en Honduras surgió la noticia que el Sistema Nacional de Registros (SINAGER) presentó a la población hondureña un listado con cifras duplicadas los infectados, muertos y recuperados en cuanto a los contagios por coronavirus.

Los registros presentados el 7 de mayo van desde el paciente 1362 al paciente 1454, contenían la misma descripción y secuencia que los datos asignados a los pacientes del 1462 al 1554.

Se trata de 93 casos con información idéntica, y las autoridades argumentaron que una misma persona se le puede hacer varios exámenes, incluso se le repiten cuando el primero sale negativo. (EL Herald, s.f.)

Actualmente existe la incertidumbre de si la información es correcta, ya que no hay otro sistema que lo respalde, pero la tecnología podría ser la respuesta.

La tecnología en la medicina salva vidas, mejora nuestra salud y en muchos casos contribuyen a una sanidad sostenible.

El blockchain ayudaría a que los registros de salud podrían ser unificados y almacenados en bloques.

El blockchain también se podría extender a la cadena de suministro de medicamentos y sobre todo al almacenamiento e intercambio de información como ser:

- La historia clínica de los pacientes.
- La información generada en ensayos clínicos.
- Los datos genómicos.
- La información generada por los propios pacientes a través de dispositivos conectados (IoHT – Internet of Healthcare Things).

- Los procesos de reclamación y pago de servicios sanitarios asegurados. (CuraeSalud, s.f.)

De esta forma, la historia médica de cada paciente estaría segura y a la vez disponible para cada médico autorizado, independientemente del centro de salud donde se haya atendido el paciente. Incluso la industria farmacéutica puede utilizar esta tecnología para verificar medicamentos y evitar falsificaciones. (eseT, s.f.)

8.3 Sector Económico: Banco Central de Honduras

El uso de tecnologías como lo es el blockchain en el entorno nacional y buscando ser aplicado específicamente en lo que es el Banco Central de Honduras como entidad financiera máxima la cual tiene dentro de sus funciones la emisión de billetes, podría orientarse específicamente a eliminar por completo el papel moneda.

Según el Banco Central de Honduras se invierte alrededor de 261 millones de lempiras cada tres años, para reponer los billetes que salen de circulación por estar dañados, manchados o desgastados. El costo de fabricación varía de acuerdo con la denominación del billete el cual va desde 0.50 a 0.89 centavos por pieza (LaPrensa, 2016).

Uno de los beneficios que ya ofrece el uso de esta tecnología es claramente la reducción de costos debido a la disminución de intermediarios así como costos asociados con la validación y el backoffice, sin embargo, son muchos los cambios que implicaría el uso de esta tecnología en un país donde la descentralización requeriría de un cambio total de paradigma social y económico ya que para poder hacer uso de esto se tendría que trabajar bajo un esquema de dinero fiduciario en donde el valor de las monedas deberá de estar respaldado por el país emisor y ser aceptado entre sus habitantes.

Así mismo se considera que uno de los retos como país para poder implementar el uso de esta tecnología recae en el alto consumo de energía que implica ya que los mineros pasan tiempo y muchos recursos del ordenador para la validación de transacciones. Se conoce que a nivel de país se tiene un claro problema de estabilidad energética que podría interrumpir la aplicación efectiva de esta tecnología, ya que en los últimos años la crisis energética ha sido uno de los principales problemas que afronta el país los cuales se derivan de las pérdidas y fallas en líneas de transmisión (Tiempo, 2018).

Como es de esperarse, la aplicación de nuevas tecnologías traen consigo una serie de ventajas y desventajas que varía de acuerdo al tipo de economía o ambiente social de cada país, sin embargo, ha habido países pioneros como ser Venezuela a través de su criptomoneda llamada Petro, que contrario a lo que podría pensarse al ser un país con una crisis sociopolítica marcada, es uno de los países que ha logrado implementar este tipo de tecnología en la economía de dicho país, con la clara ventaja de contar con una fuente de respaldo mundialmente aceptada como lo es el petróleo.

Adicional a los obstáculos que ya antes mencionados que podrían surgir a raíz de la implementación de esta tecnología en el entorno nacional, se mencionan algunos beneficios de las criptomonedas emitidas por los gobiernos, que podrían beneficiar a Honduras, de llegar implementar este esquema, como ser:

1. **Legalidad en el uso:** La participación del gobierno abriría las puertas de la legalización.
2. **Adopción por parte de los ciudadanos:** Un gobierno que emita y promocióne su propia criptomoneda, estimulara a los ciudadanos a su uso, dando apertura así mismo a la implementación en múltiples áreas.
3. **Nuevas oportunidades de negocios e inversiones:** Si la legislación no se excede en cuanto a restricciones, el mercado de criptomonedas es capaz de encontrar un entorno ideal para su funcionamiento y una mayor disposición para la creación de instrumentos.
4. **Menos dependencia del sistema financiero tradicional:** Un gobierno que emita su propia criptomoneda, motivara a los ciudadanos al uso de activos criptográficos que podrían llegar a prescindir en buena parte la moneda tradicional y las instituciones financieras más comunes.

8.4 Registro Nacional de las Personas (RNP)

Es de amplio conocimiento que al implementar una tecnología blockchain se estaría cambiando el panorama de una institución ya que hace que su proceso de automatización sea más eficiente y sobre todo cuando se trata de instituciones públicas tan vulneradas y de fácil acceso por personas mal intencionadas que pretender transgredir el sistema a su conveniencia de dichas instituciones, desde el año 2013, se recomendó por miembros de la junta interventora del registro nacional de las personas, implementar el sistema blockchain.

Resulta una medida positiva que la base de datos de identidades del Registro Nacional de las Personas migre a una base de datos diseñada sobre la tecnología de blockchain o cadena de bloques, la cual puede ser fácilmente verificada y auditada.

El modelo actual almacena la información en un servidor central que es proclive a alteraciones y accesos sin autorización, lo cual permite espacios para que crezcan prácticas de corrupción que tanto afecta a nuestro sistema.

Lo que se busca es lograr un sistema más seguro y confiable, el blockchain es la mejor opción. Esta tecnología ya se encuentra en aplicación o en etapas avanzadas de diseño en entidades públicas de países como Finlandia, China, Países Bajos o Estonia. En Suiza, de hecho, ya está siendo aplicada para este mismo fin, en el registro de identificación de los ciudadanos.

Mantener un modelo que incluya un servidor centralizado que almacene los datos del RNP sería una decisión anticuada que no beneficiaría los esfuerzos por erradicar prácticas sistémicas que amenazan la transparencia del registro en cuestión.

Un modelo diseñado sobre blockchain sería, por su propia naturaleza, más seguro y confiable que cualquier sistema establecido sobre un servidor central. Ya que una cadena de bloques es una base de datos distribuida, ésta no depende de un solo servidor vulnerable, si no que puede ser almacenada en partes iguales en diversas computadoras, volviéndola transparente y segura.

Estas bases de datos descentralizadas sobre blockchain proveerían una alternativa a la forma en que los gobiernos han gestionado tradicionalmente este tipo de registros; en muchos países en vías de desarrollo que aún mantienen una débil seguridad jurídica que se traduce en una frágil protección de los derechos de las personas. (eleutera.org, 2019)

8.5 Instituto de la Propiedad (IP)

Entre los objetivos generales de la tecnología blockchain son enumerados los siguientes: la eficiencia; un mayor nivel de transparencia, variedad, acceso, protección y privacidad para los consumidores; una mejor distribución del gobierno a través de la descentralización de la autoridad y el empoderamiento humano. (Hernandez, 2016).

Al poder implementar la tecnología de blockchain en una institución del gobierno como lo es el instituto de la propiedad se obtienen muchos beneficios tanto al usuario interno y el externo. Debido a que se pueden agilizar los procesos y dar un mejor manejo de la información a cada usuario en cuanto al uso de los títulos de propiedad de bienes inmuebles e intelectuales en todo el territorio de manera permanente, transparente y equitativa.

Cabe mencionar que ya existió un intento por desarrollar una plataforma blockchain para esta institución Pública que se conocía que Factom, un startup blockchain estadounidense, estaba desarrollando un proyecto conjuntamente con el gobierno de Honduras, para construir un sistema de registro de títulos de propiedad en la cadena de bloques de Bitcoin. Sin embargo, tras ponerse en duda públicamente que dicho proyecto nunca hubiese sido concretado, hace unos días el CEO de Factom, Peter Kirby, reconocía públicamente que el proyecto está estancado. (OroyFinanzas.com, 2016)

Los principales beneficios del blockchain en el que hace mención (Martin, 2018) son los siguientes:

1. **El control recae en el usuario:** En la transacción por cadena de bloques únicamente intervienen los usuarios y desarrolladores. Esto evita la presencia de terceros que puedan acceder a los datos, comercializarlos o cederlos a otras entidades con fines lucrativos, como ocurre en la mayoría de aplicaciones y redes sociales, por ejemplo.
2. **Descentraliza el almacenamiento de la información:** Gracias a las cadenas de bloques, la información se distribuye en servidores individuales de todo el mundo.

Por lo tanto, si el sistema sufriese algún tipo de ataque o *hackeo*, solo se vería comprometida una pequeña parte de los datos, y no toda la red.

3. **Presenta una alta fiabilidad:** Esta ventaja, relacionada con el punto anterior, queda reflejada en el funcionamiento de Bitcoin. Desde 2009, su cadena de bloques ha operado sin interrupciones significativas, y la mayoría de los problemas que ha sufrido la criptomoneda ha sido fruto de la piratería o de una mala praxis.
4. **Es transparente:** La tecnología blockchain casi siempre es de código abierto. Eso significa que otros usuarios o desarrolladores tienen la oportunidad de modificarlo y mejorarlo con total libertad. Además, esto hace que alterar los datos registrados dentro de una cadena de bloques sea muy complicado, ya que cualquiera de los muchos integrantes de la red podría percatarse de ello. De ahí que blockchain sea una tecnología muy segura.
5. **Reduce los costes de las transacciones:** Estas operaciones se completan sin que sea necesaria la mediación de un tercero, papel que tradicionalmente han desempeñado las entidades bancarias. Por lo tanto, la ausencia de intermediarios puede reducir el pago de comisiones entre particulares y empresas.
6. **Agiliza las operaciones:** A diferencia de los bancos, donde las transacciones pueden tardar días en completarse y donde las entidades están sujetas a horarios laborales y a diferentes franjas horarias en función de su ubicación geográfica, *Blockchain* opera las 24 horas y los 365 días del año, por lo que las liquidaciones acostumbran a ser más rápidas.

Aplicación

La implementación de tecnología blockchain en una institución del gobierno como lo es el instituto de la Propiedad se enfocaría a reducir costos de operaciones y agilizar las transacciones, se evitaría la duplicidad de documento entre instituciones relacionadas y mejoraría el uso de información entre ambas partes.

Aplicaciones	IP	Instituto Nacional Agrario, Juzgado de Letras, Cámara de comercio.
Reconocimiento del usuario: La base de datos de los usuarios debe de manejarse de manera compartida entre las instituciones con el fin de que los procesos y solicitudes del ciudadano sean más efectivos y menos burocráticos.	Evaluar el historial del usuario y mantener su información actualizada. Conocer las solicitudes pendientes para poder ser atendidas.	El usuario puede realizar toda gestión administrativa concerniente a las actividades del instituto de la propiedad e instituciones relacionadas.
Transacciones en Medios Digitales	Poder enlazar el sistema del IP; Cámara de Comercio, INA, Juzgado de Letras y el SAR de manera integral que permita agilizar los procesos y satisfacer las necesidades de todos los stakeholders.	Tener una plataforma que permita realizar cualquier transacción de manera virtual y en tiempo real. Eficientando los procesos administrativos de todas las partes interesadas.
Contratos inteligentes: Documentos que se llevan a cabo por dos o varias personas en el uso de sus facultades mentales y civiles con el fin de celebrar un acuerdo, ya sea venta de propiedad, vehículos, herencia, traspaso de derechos de marca entre otros trámites legales y mercantiles.	Permitir al usuario hacer gestiones y transacciones de manera digital, evitando los procesos engorrosos de llevarlos a cabo de manera presencial, con el fin de brindar una solución inmediata a los trámites realizados.	Usar este canal como medio de comunicación para dar un valor agregado a los usuarios y solicitar permisos de circulación, traspasos, cesiones de derechos, remodelación y otros que sean de interés para las personas.
Almacenamiento de Información: Informes, contratos, registro de marcas y patentes, demandas, escrituras, dominio	Permite mejorar la productividad en la cadena de valor al reducir el tiempo de espera de los usuarios y	Los usuarios podrán disponer de sus documentos en todo momento a través de autorizaciones por medio de los entes reguladores.

pleno, y demás procesos mercantiles. .	mejorar la calidad de atención.	
--	---------------------------------	--

8.6 Sistema Tributario (SAR, Alcaldías)

Al contar con blockchain se puede optimizar y dar trazabilidad a los procesos internos, brindar valor a los activos físicos, tener contratos inteligentes o recaudar recursos.

Blockchain se originó hace más de 11 años, pero aún sigue siendo una tecnología emergente con múltiples aplicaciones corporativas que las organizaciones pueden aprovechar para ir aplicando dentro de sus industrias para que les facilite al momento que quieran hacer uso de la información que está en sus manos. En Honduras la mayoría de las entidades de gobierno mantienen archivos documentados en físico.

Esta es una Fintech que desarrolla contratos inteligentes, bots para análisis de consumo y otros servicios basados en blockchain.

Aplicación

La implementación de blockchain aparte de las criptomonedas se enfoca en crear las mejoras en los procesos operativos de las organizaciones, para que una entidad de gobierno como el SAR y las Alcaldías puedan lograr apoyarse de esta tecnología y mejorar los procesos aplica la comunicación de nodos y minería de datos. (Pérez, 2018)

Aplicaciones	SAR	Alcaldías
Identificación de clientes: los datos son compartidos en todas las sucursales o alcaldías para evitar la duplicidad del proceso de reconocimiento o de solicitudes de datos y documentos.	Cuando un cliente solicita un estado de cuenta, se pueda visualizar si tiene declaraciones pendientes, omisas, multas o recargos.	Cuando una persona quiera solicitar una solvencia municipal, puedan verificar sus datos en cualquier municipio.
Pagos Electrónicos: registros y trazabilidad de pagos digitales.	Poder contar con una herramienta que permita hacer los pagos electrónicos	Tener un sistema que permita a los usuarios realizar pagos en línea.

	directamente en el sistema de ellos	
Tokenización de activos: Las acciones deudas y bienes raíces se convierten en Tokens (Monedas virtuales)	Permitir que los usuarios puedan tener acceso a la plataforma donde pueda visualizar cuales son las deudas pendientes que tienen hasta el momento.	Contar con un sistema que brinde al usuario información de cuanto toca pagar del impuesto vecinal, volumen de ventas y permisos varios.
Contratos inteligentes: Son Programas que ejecutan acuerdos registrados entre dos o más partes y que centralizan la gestión que corresponde a las partes involucradas.	Poder ingresar gestiones por medios electrónicos, eliminando los protocolos que hacen que los clientes tengan que esperar meses para que le den una respuesta.	Usar un medio electrónico para poder pedir permisos de construcción, remodelación, permisos de rótulos e impuestos.
Gestión de documentos: almacenamiento de contratos legales, informes e información de operaciones.	Con esta aplicación se reduciría el tiempo de espera de cada tramite que se ingresa al SAR, todos los que tengan la autorización pueden visualizar y aprobar gestiones.	Las respuestas a las solicitudes que se ingresan serían entregadas de forma más rápida, eliminando la burocracia.
Base de datos compartida: cuando varias empresas deben interactuar entre ellas y pueden tener una base de datos compartida para evitar conflictos por acceso de información	Con esta aplicación el SAR podría estar interconectada a las empresas para declaraciones de impuestos. Al final de cada periodo contable el SAR sabría cuánto va a recibir de tributo.	La Alcaldía toda la información de las empresas que existen en sus municipalidades, ayudándole a gestionar los permisos y los cobros correspondientes.

IX. **CONCLUSIONES**

1. Los tipos de blockchain se pueden clasificar en función al acceso que se tiene a los datos y quien puede participar en el sistema así se dividen en tres tipos: Públicas, Privadas e Híbridas, teniendo como principales características la participación, transparencia, administración y seguridad. Enumerando entre sus ventajas de uso la rapidez, bajos costos y mayor velocidad en las transacciones.
2. Son varios los proveedores que ya ofrecen este tipo de solución entre los cuales se pueden mencionar: Amazon, BigChainDB, IBM, Hewlett Packard Enterprise, Microsoft, Oracle y SAP.
3. Las aplicaciones de este tipo de tecnología en Honduras vendrían a mejorar los sistemas contables y de rendimiento de cuentas en el país, empresas como el TSE, BCH, IP, RNP, Alcaldías y el Sistema de Salud podrían ser los pioneros en este tipo de soluciones de manera que las mismas generen valor en la gestión de procesos en cada uno de sus rubros y permita una adopción integral dentro del país.

X. RECOMENDACIONES

1. Promover el uso de herramientas en cada entorno laboral, que permita la introducción y consecuente familiarización con estas soluciones tecnológicas de manera que estas vayan orientadas al desarrollo integral del país.
2. Utilizar el blockchain para mejorar la calidad de la información médica, con el fin de que la información será segura y de esta manera SINAGER tendría un respaldo que la información que brindada la población es correcta y no es alterada.
3. Hacer uso del blockchain para obtener mejoras en los procesos y reducción de los costos, teniendo presente que se debe haber una rápida adopción de la tecnología, la generación de aplicaciones para el sector público que sean descentralizadas para apoyar el desarrollo de la infraestructura brindando respuestas eficientes y de forma más rápida.
4. A medida que nuestro entorno cada vez se vuelve más tecnológico es importante implementar en nuestro país sistemas como el blockchain que generan confianza en los procesos de almacenamientos de información en instituciones como: el Instituto de la propiedad, Registro Nacional de las Personas, Consejo Electoral y sistemas financieros, haciendo los procesos más simples sin necesidad de intermediarios, lo que facilita el uso y accesibilidad, ahorrando tiempo y dinero a los ciudadanos.
5. Promover el uso de tecnologías como el blockchain en nuevos modelos de negocios, impulsando la infraestructura pública y privada para fomentar la agilidad de trámites, mediante gestiones más eficientes y seguras, utilizando aplicaciones públicas para apoyar el desarrollo económico y social.
6. Impulsar la implementación de un sistema blockchain en los procesos electorales, resultaría en grandes beneficios para nuestro país; garantizando transparencia y un mejor manejo de información, adicional al ahorro económico que generaría de la implementación de un sistema digital con esta tecnología.

XI. BIBLIOGRAFIA

- Pérez, C. C. (12 de 01 de 2018). www.elfinanciero.cr.com. Obtenido de <https://www.elfinanciero.cr.com/tecnologia/como-usar-blockchain-en-la-empresa-para-tener-un/BLOIGHGA2VBWBE574XXX33TUOU/story/>
- PREUKSCHAT, A. (04 de 04 de 2017). www.iecisa.com. Obtenido de <https://www.iecisa.com/es/blog/Post/Los-tipos-de-Blockchain-publicas-privadas-e-hibridas-y-II/>
- SAFECREATIVE. (8 de 9 de 2020). <http://www.blockchainservices.es/>. Obtenido de <http://www.blockchainservices.es/novedades/conoce-los-diferentes-tipos-de-blockchain/>
- Martin, P. (20 de 09 de 2020). <https://visualeo.com/>. Obtenido de [https://visualeo.com/blockchain-por-que-y-como-surge/#:~:text=Blockchain%20surge%20en%202008%2C%20dentro,P2P\)%20con%20t%C3%A9nicas%20criptogr%C3%A1ficas%20avanzadas](https://visualeo.com/blockchain-por-que-y-como-surge/#:~:text=Blockchain%20surge%20en%202008%2C%20dentro,P2P)%20con%20t%C3%A9nicas%20criptogr%C3%A1ficas%20avanzadas).
- de Oliveira Chagas, E. T. (2019). Blockchain: la revolución tecnológica y los impactos a la economía. *www.nucleodoconhecimento.com*, 110-144.
- HDC. (4 de agosto de 2020). *Hondurasdigitalchallenge.com*. Obtenido de <https://hondurasdigitalchallenge.com/2020/08/04/el-honduras-digital-challenge-concluye-su-cuarta-edicion-brindando-nuevas-oportunidades-de-crecimiento-e-innovacion-en-el-pais/>
- LaPrensa. (10 de marzo de 2016). *laprensa.hn*. Obtenido de <https://www.laprensa.hn/economia/938621-410/m%C3%A1s-de-115-millones-gasta-el-estado-en-emisi%C3%B3n-de-billetes>
- Observatorio Blockchain. (8 de octubre de 2019). *observatorioblockchain.com*. Obtenido de <https://observatorioblockchain.com/las-fintech-blockchain-sientan-las-bases-de-la-banca-del-siglo-xxi/>

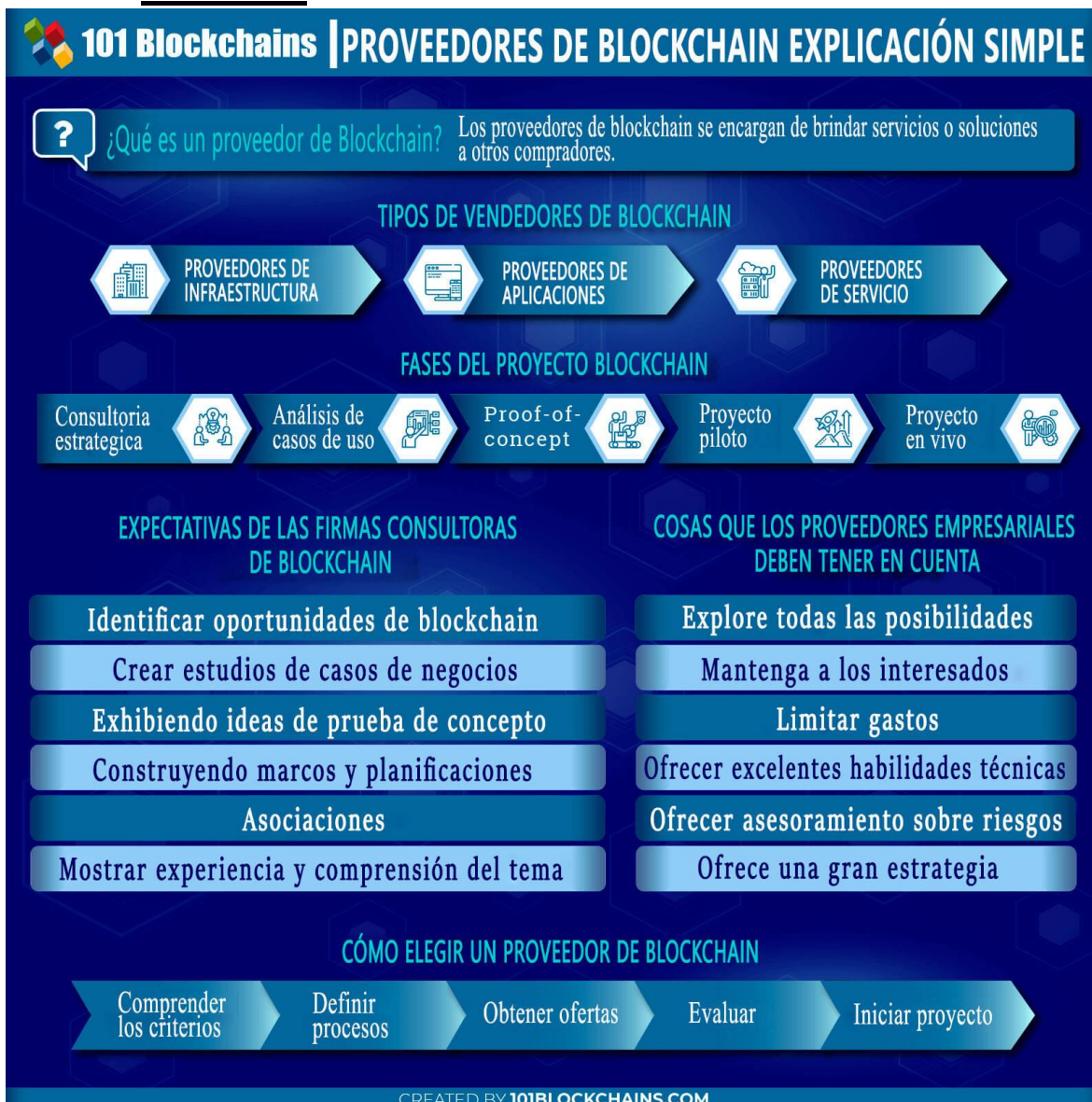
- PREUKSCHAT, A. (04 de 04 de 2017). *www.iecisa.com*. Obtenido de <https://www.iecisa.com/es/blog/Post/Los-tipos-de-Blockchain-publicas-privadas-e-hibridas-y-II/>
- SAFECREATIVE. (8 de 9 de 2020). <http://www.blockchainservices.es/>. Obtenido de <http://www.blockchainservices.es/novedades/conoce-los-diferentes-tipos-de-blockchain/>
- Tiempo. (15 de marzo de 2018). *tiempo.hn*. Obtenido de <https://tiempo.hn/apagones-honduras-crisis-energetica-enee-eeh/>
- TyN Magazine. (22 de septiembre de 2017). *tynmagazine*. Obtenido de <https://www.tynmagazine.com/blockchain-y-fintech-la-revolucion-pendiente/>
- 101Blockchains. (07 de 2019). Obtenido de <https://101blockchains.com/es/proveedores-de-blockchain/>
- eleutera.org. (02 de 2019). Obtenido de <http://eleutera.org/sentido/registro-nacional-de-las-personas-de-honduras-implementemos-blockchain/>
- Navarro, Benjamin. (Año 2017). Blockchain y sus aplicaciones Obtenido de <http://jeuazaru.com/wp-content/uploads/2017/11/Blockchain.pdf>
- Garcia Font - Victor, (Año 2018). Uso y retos de blockchain en plataformas de votacion electronica. Obtenido de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/92626/1/Votaciones%20Blockchain.pdf>
- Arias, Maria del Pilar. (3 de diciembre de 2018). repository.unimilitar.edu.co. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/20666/AriasTorresMariadelPilar2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- IProfesional. (16 de agosto de 2018). *www.iprofesional.com* Obtenido de <https://www.iprofesional.com/tecnologia/276011-blockchain-voto-electronico-Del-Blockchain-y-las-barreras-a-la-modernizacion-de-las-elecciones>

- Hernandez, A. (26 de Enero de 2016). *Criptonoticias*. Obtenido de <https://www.criptonoticias.com/analisis-investigacion/consumers-research-explica-los-principales-objetivos-y-desafios-para-bitcoin-y-la-blockchain/#:~:text=Entre%20los%20objetivos%20generales%20de,autoridad%20y%20el%20empoderamiento%20humano>.
- Martin, A. (Enero de 2018). *Bussines y Marketing School*. Obtenido de <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/blockchain-la-guia-definitiva#:~:text=La%20blockchain%20o%20cadena%20de,s%C3%AD%20a%20trav%C3%A9s%20de%20Internet>.
- OroyFinanzas.com. (6 de enero de 2016). *OroyFinanzas.com*. Obtenido de <https://www.oroynfinanzas.com/2016/01/factom-reconoce-registro-titulos-propiedad-blockchain-bitcoin-honduras-esta-estancado/>
- Propiedad, I. d. (2020). *Instituto de la Propiedad*. Obtenido de http://www.ip.gob.hn/estructura_organica-es-como-funciona-y-como-se-esta-usando-en-el-mercado/#:~:text=Blockchain%20permite%20verificar%2C%20validar%2C%20rastrear,supuesto%20dinero%20y%20transacciones%20financieras.
- eseT. (s.f.). Obtenido de <https://www.welivesecurity.com/la-es/2018/09/04/blockchain-que-es-como-funciona-y-como-se-esta-usando-en-el-mercado/#:~:text=Blockchain%20permite%20verificar%2C%20validar%2C%20rastrear,supuesto%20dinero%20y%20transacciones%20financieras>.
- MARTIN, P. (s.f.). *VISUALEO*. Obtenido de <https://visualeo.com/blockchain-por-que-y-como-surge/>
- NAGHI NAMAKFOROSH, M. (2005). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION*. MEXICO: LIMUSA, SA DE C.V. GRUPO NORIEGA EDITORES.
- techedgegroup. (s.f.). Obtenido de <https://www.techedgegroup.com/es/blog/introduccion-blockchain-explicacion->

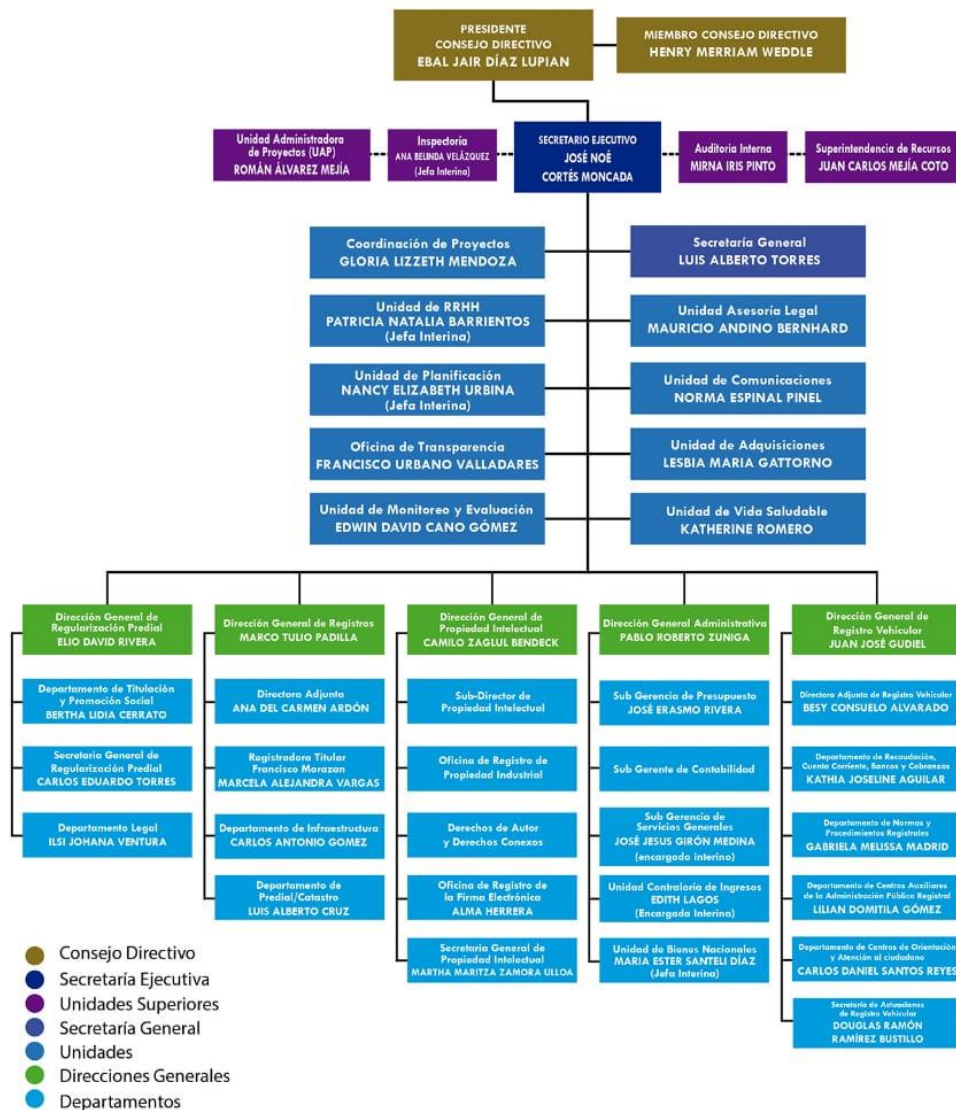
evolucion#:~:text=Bitcoin%3A%20el%20origen,realizar%20transacciones%20mon
etarias%20sin%20intermediarios.

TENA SUCK, A., & RIVAS-TORRES, R. (1995). *MANUAL DE INVESTIGACION DOCUMENTAL* . MEXICO: PLAZA Y VALDÉS, Y LA UNIVERSISDAD IBEROAMERICANA.

XII. ANEXOS



Estructura Orgánica del Instituto de la propiedad



Revisado y validado al 7 de septiembre de 2020 por Luis Alberto Torres Cáliz
Secretario General de la Secretaría Ejecutiva del IP

Fuente: Elaboración Instituto de la Propiedad. (Propiedad, 2020)