



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

Maestría en Software

Asignatura:

Plataformas Tecnológicas

DISEÑO Y EJECUCIÓN DE UNA PLATAFORMA TECNOLÓGICA ENFOCADA AL COMERCIO ELECTRÓNICO UTILIZANDO BLOCKCHAIN

Trabajo final de la asignatura

Descripción breve

El presente trabajo integra todos los conocimientos adquiridos durante la asignatura de Plataformas Tecnológicas vista durante la maestría de Software.

Ing. Jimmy Fernando Castillo Crespín
jfcastilloc_est@utmachala.edu.ec

Contenido

<i>Introducción</i>	2
<i>Desarrollo</i>	4
Definir situación actual de la empresa.	4
Tamaño de la organización.....	5
Identificación del problema tecnológico.	6
Consideración e identificación de variables que afectan la adopción de nuevas tecnologías. .	7
Evaluación de riesgos.	8
Tipo de software a usar, desarrollar o comprar.	9
Tipo de hardware a usar, construir o comprar.	9
Personal propio, contratos externos.	10
Presupuestos.....	10
Escenarios de Implementación.	11
<i>Conclusiones</i>	12
<i>Referencias</i>	13

Introducción

Actualmente, tanto en la ciencia como en la tecnología y la sociedad moderna se ha tomado como una práctica común el término de plataforma tecnológica, que según [1] lo define como “aquellos ambientes tecnológicos que apoyan algún proceso y que integran diversos servicios para facilitar las actividades personales o empresariales de las personas”, debido a esto es que hoy podemos acceder a diversos tipo de información utilizando plataformas tecnológicas de tipo comerciales, empresariales, educativas, de software libre y pagadas entre otros.

Por tal motivo, se pretende por medio de esta investigación definir un modelo para un correcto diseño y ejecución de las plataformas tecnológicas en el ámbito del comercio electrónico ya que una utilización improvisada de estas plataformas producen serias pérdidas económicas para las empresas como por ejemplos fraudes, hackeos o estafas, por ende, es de interés para el autor presentar en este trabajo una reflexión y toma de posición sobre la constante evolución de las plataformas tecnológicas y su impacto dentro de la sociedad, actualmente se garantizan mayores procesos de socialización e interacción social, comunicaciones sincrónicas y asincrónicas en diferentes partes del mundo, por ende un correcto diseño y ejecución de estas plataformas contribuirán al adelanto de la ciencia, innovación y conocimientos de los seres humanos.

La investigación fue desarrollada bajo un enfoque de estudio cualitativo, para justificar esta elección de estudio, hay que tener en claro que una investigación con enfoque cualitativo es un tipo de investigación que como señalan [2] “permite comprender a fondo el tema que se está investigando, en este tipo de estudios no se presente extrapolar los resultados dentro de un conjunto del universo de estudio”, permitiendo comprender el complejo mundo desde un punto de vista de la experiencia de las personas que la viven. Basándose en lo anteriormente mencionado, se puede deducir que una de las características principales de los estudios cualitativos es que son investigaciones centradas en los sujetos, los cuales se los investiga a profundidad para así conocer el fenómeno a estudiar de manera integral y completa.

Una vez definido el enfoque metodológico de la investigación, hay que establecer ciertos aspectos como el problema a resolver, preguntas de investigación y objetivo que ayudarán a entrar en contexto sobre lo que se quiere investigar y resolver.

Problema

Altos índices de fraudes, robo de información y estafas en compras realizadas por internet.

Preguntas de investigación

¿Cuáles son los principales medios de fraudes utilizados por los compradores en internet?

¿Qué tipo de información roban los hackers cuando se realizan compras en línea?

¿Cuál es la seguridad que deben tener las plataformas tecnológicas comerciales para evitar hackeos?

¿Cómo prevenir las estafas en internet?

Objetivo

Implementar una plataforma tecnológica enfocada al comercio electrónico utilizando la tecnología Blockchain para mitigar aspectos relacionados con fraudes, hackeos y estafas.

El presente trabajo se ha estructurado de la siguiente manera:

- **Introducción:** es un resumen ampliado del trabajo en el cual se ofrece un panorama general del mismo, aquí se detalla aspectos como la problemática, su justificación, preguntas de investigación, objetivo general y específicos, aspectos teóricos, metodología utilizada y resultados obtenidos.
- **Desarrollo,** aquí se detalla los principales conceptos teóricos y las metodologías utilizadas para abordar la problemática del trabajo.
- **Conclusiones,** este capítulo se describe y discute los principales resultados obtenidos de la investigación, al igual que otorgar recomendaciones para futuras aplicaciones o líneas de investigación.
- **Bibliografía,** apartado en donde se detalla los trabajos citados en el texto.

Desarrollo

Una vez realizado las investigaciones pertinentes para entrar en contexto y empaparse del tema que se requiere resolver, se procedió a establecer los aspectos a tomarse en cuenta para el diseño e implementación de una plataforma tecnológica.

Los aspectos seleccionados para la implementación tecnológica fue la siguiente:

1. Definir situación actual de la empresa
2. Tamaño de la Organización.
3. Identificación del problema tecnológico
4. Consideración e identificación de variables que afectan la adopción de nuevas tecnologías.
5. Evaluación de riesgos.
6. Tipo de software a usar, desarrollar o comprar.
7. Tipo de hardware a usar, construir o comprar.
8. Personal propio, contratos externos.
9. Presupuestos.
10. Escenarios de Implementación

A continuación, se detalla paso a paso el desarrollo de cada uno de estos aspectos.

Definir situación actual de la empresa.

En este proyecto estará enfocado sobre el proyecto “Pagar es Fácil” la cual está a cargo de la empresa U4Innovation y antes de definir la situación actual de la empresa hay que conocer algunos aspectos relacionados a este proyecto.

La empresa U4innovation.

Es una empresa desarrolladora de software con su sede central en Argentina, y actualmente se encuentra en países como Ecuador, Bolivia y Uruguay, la misma que tiene como filosofía “crear soluciones tecnológicas y de marketing digital enfocados en las necesidades de cada negocio y en la optimización de recursos” [3].

¿Qué es Pagar es Fácil?



Es un proyecto desarrollado por la empresa U4Innovation que según su web oficial indica que “es un eje de negocios digitales que permite a pequeños y medianos empresarios exhibir y vender productos o servicios, así como transaccionar con tarjetas de crédito y billetera virtual, transferir saldos a cuentas bancarias y pagar servicios básicos” [4].

Servicios que ofrece Pagar es Fácil.

- Marketplace.
- Links de pagos.
- Compra de saldos de PayPal.
- Pago de servicios básicos.
- Remesas del exterior con tarjetas de crédito y billetera virtual.
- Transacciones con Visa, MasterCard, American Express, corriente y diferido a 3 y 6 meses sin intereses.
- Pagos con QR Code.
- Api para desarrolladores y plugin de WordPress para WooCommerce.
- Pagos cada 10, 20 y fin de mes.
- Cargas de billetera virtual con tarjetas de crédito, depósitos o transferencias bancarias.
- Pagos interbilleteras electrónicas.

Tamaño de la organización

La empresa es multinacional, cuenta con varias startup en diferentes países, encontrándose una en Machala, laborando actualmente en el mercado tecnológico alrededor de 2 años.

Para este trabajo se tomará en cuenta el tamaño de la organización de la empresa establecida en la ciudad de Machala sobre el proyecto de Pagar es Fácil, las cuales están conformadas por 7 personas siendo las siguientes:

Cofundadores del proyecto:

- Ing. Carlos Ramírez
- Ing. Carlos Jurado

Jefe de desarrollo de software:

- Ing. Fernando Castillo

Programadores:

- Ing. Milennys Carrión
- Ing. Christofer Ormaza

Marketing y Publicidad:

- Ing. Paola Osio
- Ing. Rudiany Buzcete

Identificación del problema tecnológico.

Actualmente el proyecto de Pagar es Fácil sufre de 2 problemas y uno potencial a futuro, los problemas presentados por esta plataforma tecnológica son:

1. Fraudes de pagos por parte de los usuarios.

Cuando los clientes utilizan los links de pagos (que por cierto pueden ser de 3 tipos, links de pagos enviado a un contacto en específico, links de pago de billetera y links de pagos masivos para esto debe iniciar sesión en el backoffice de Pagar es Fácil <https://backoffice.pagaresfacil.com/>) y se los envían a alguien para que los paguen con dinero ya sea del saldo de Pagar es Fácil o con tarjeta de crédito, muchas de las veces pagan pero luego van a los bancos y dicen que ellos nunca cancelaron ese valor, causando así un fraude de primera persona, aunque muchas de las veces también se ocasionan fraudes de segunda persona, diciendo que “tal persona” hizo ese pago sin su consentimiento.

Otro problema de fraude que tiene la plataforma es que al momento que los clientes quieren retirar su dinero, otorgan información personal falsa, es decir, abren su cuenta a nombre de otra persona o con información falsa y esto hace se les impida dar el dinero y nos ocasione problemas legales al querer demandar a la empresa por no darles su dinero y se quieren aprovechar de esto.

2. Estafas por parte de los vendedores en el Marketplace.

Una de las funcionalidades de Pagar es Fácil es que los usuarios registrados pueden ser pasar de cuenta personal a cuenta empresarial y subir sus productos a la tienda de pagar es fácil (<https://minegocio.pagaresfacil.com/>) pero el problema aquí que se da en muchos MarketPlace como Facebook, Instagram o Mercado Libre, es que existen usuarios interesados en comprar estos productos,

pagan con su tarjeta de crédito pero muchas de las veces los vendedores nunca envían los productos o se tardan mucho o si envían pero no es el producto que promocionaban en sus tiendas, siendo un caso claro de estafa y aunque en parte ya se ha solucionado este problema dentro de la plataforma de Pagar es Fácil aún creemos que esta solución no es la más óptima.

3. Cyberataques.

A medida que el proyecto va creciendo, aumentarán los posibles ataques por parte de hackers malintencionados, aunque ya hemos tenido algunos ataques anteriormente por vulnerabilidades de los endpoints por dar un ejemplo que lo hemos solucionado, aun así, el peligro está latente y buscar la forma más eficiente de mitigar este riesgo es una preocupación por parte de la empresa y del equipo del proyecto.

Consideración e identificación de variables que afectan la adopción de nuevas tecnologías.

La incursión del blockchain y criptomoneda (bitcoin) en Ecuador.

Leyendo muchos artículos científicos y de noticias me di cuenta que el blockchain ya está siendo considerado en ser utilizado en Ecuador pero aún está muy lejos de ser aplicado debido a varios factores como la legislación ecuatoriana que aún no se actualizan para que esta tecnología sean reconocidas como confiables y seguras de usarlas en el ámbito empresarial, las infraestructuras de muchas empresas que no cuentan con los equipos tecnológicos adecuados para la minería de datos, el desconocimiento sobre el desarrollo y mantenimiento de esta tecnología debido a que es relativamente nueva entre otros factores.

Por citar un ejemplo en el artículo publicado por el diario “El Telégrafo” indica que para las elecciones presidenciales en Ecuador, la tecnología blockchain no se puede utilizar debido a que “no se ajusta a la legalidad constitucional del sistema de votación debido a que entra en conflicto con lo estipulado en la constitución” [5], mencionado por Néstor Marroquín, ex-auditor electoral del CNE.

Pero no todo es negativo, ya hay ciertos casos de uso del blockchain implementado en Ecuador por ejemplo en el año 2019 la Cámara Nacional de Acuicultura, la misma que tiene vinculada a un total de 60 empresas exportadoras de camarón, ya hace uso del blockchain para informar a los consumidores sobre el recorrido de sus productos [6].

En cuestión del bitcoin en Ecuador, aunque actualmente ya existen formas de comprarlo en Ecuador como es el caso de la plataforma eToro [7] que es una empresa que cuenta con más de 15 años en el mercado la cual permite invertir en bitcoin a través de la red de trading mundial aun contando con esto, según el Banco Central del Ecuador [8] aunque no está prohibida la compra y venta de criptomonedas por internet, el bitcoin no es una moneda legal y tampoco es un medio de pago autorizado para usarse en la compra o venta de bienes y servicios en el país como lo establece en el artículo 94 del Código Orgánico Monetario y Financiero del Ecuador.

Evaluación de riesgos.

Basado en los problemas tecnológicos y en la identificación de variables que afectan la adopción de nuevas tecnologías descritas anteriormente, se puede concluir en los siguientes riesgos para el proyecto de Pagar es Fácil:

Riesgos operativos.

Dado a la que la tecnología blockchain es relativamente nueva en Latinoamérica, uno de los riesgos es que no se encuentre personal capacitado para dar seguimiento a un proyecto escalable como lo es el blockchain e incluso si conocen algo del tema, este conocimiento no sea lo suficiente como para evitar cualquier tipo de fallo de seguridad al momento de implementarlo en producción.

Riesgos legales.

Al ser el blockchain una tecnología que constantemente está evolucionando y a su vez siendo aceptado en algunos países y rechazados en otros, puede darse el caso de que en Ecuador prohíban el uso de esta tecnología, afectando así legalmente al proyecto.

Riesgos tecnológicos.

Todas las tecnológicas que involucran blockchain son nuevas, no tienen ni 10 años de haber nacido, por ejemplo, el más usado, Ethereum que es la plataforma para crear contratos inteligentes con blockchain, fue desarrollado en el 2013 y lanzado a producción en el 2014 e igualmente su lenguaje de programación Solidity lanzado en ese mismo año, otro ejemplo son los protocolos de blockchain, como lo es por ejemplo HyperLedger que fue desarrollado en 2015 por la Fundación Linux.

Son todas tecnologías muy jóvenes, les hace falta madurar mucho y están constantemente sufriendo actualizaciones y mejoras, lo que hace que trabajar con ellas en un ambiente de producción no sean la mejor opción.

Riesgos económicos.

Este riesgo va de la mano con el riesgo tecnológico, si bien es cierto que el blockchain está diseñado para reducir costos, ya que se eliminan los intermediarios bancarios y con ellos se eliminan las tarifas del uso de sus servicios, durante los primeros meses o años de la implementación del blockchain, estos consumirán recursos de varios servidores ya sean de Amazon o de Google, y dependiendo de que tan bien o mal se dirija el proyecto de Pagar es Fácil económicamente hablando, el riesgo de pérdidas económicas durante esos primeros meses es latente.

Tipo de software a usar, desarrollar o comprar.

Los softwares a utilizarse son los siguientes:

- **Firebase cloud functions.**- utilizado para la gestión de los web services a utilizarse en las diferentes plataformas tanto web como móvil.
- **Etherum con Solidity.**- plataforma y lenguaje de programación utilizado para la creación de los blockchain para los contratos inteligentes e identidad digital.
- **Laravel 8.**- framework de php utilizado para el desarrollo backend de la plataforma tecnológica.
- **NodeJs 14.**- utilizado principalmente para la creación de los endpoints de firebase y también será utilizado para los llamados de los endpoints creados con etherum.
- **Protocolo Quorum.** “Es una blockchain Ethereum centrada en la empresa, este protocolo es clave cuando se trata de resolver problemas relacionados con las finanzas” [9].
- **Protocolo HyperLedger.**- “proporciona a las soluciones empresariales de blockchain un marco universal o directrices para la implementación de blockchain” [10].
- **Protocolo R3 Corda.**- utilizado principalmente para la elaboración de contratos inteligentes (Smart contracts) con blockchain [11].

Tipo de hardware a usar, construir o comprar.

Se comprará el servicio de los servidores de Amazon y Google siendo estos los siguientes:

- **Servidores de Amazon con Cloud9.**- servidores en los cuales se implementará los protocolos de blockchain.

- **Google Cloud.**- servidores de google en donde se implementará los software que consumirán los servicios de blockchain.
- **Counterparty**, utilizado para la red P2P del blockchain.

Personal propio, contratos externos.

En cuestión del personal propio, el proyecto Pagar es Fácil cuenta actualmente con personal nacional e internacionales, cuenta con desarrolladores de software nacionales y venezolanos sumamente capacitados.

En cuestión de contratos externos, el proyecto Pagar es Fácil tiene convenios con el Banco Guayaquil y Pichincha, bancos extranjeros como Bank of America de Estados Unidos y otros bancos de Panamá y Perú, pago de servicios con Red Activa WesterUnion y envío de pagos con las plataformas Paypal, Stripe y Paymentez.

Presupuestos.

Dado a los tipos de software y hardware que hay que comprar y al personal y contratos de servicios a emplearse se establecieron los siguientes presupuestos.

Costos de Software	
Gastos	Costos
Firebase cloud functions	Las 2,000,000 invocaciones son gratis, superando estos límites tiene un costo de 0.80 centavos cada 2 millones de invocaciones.
Etherum con Solidity	Gratis, son opensource.
Laravel 8	Gratis, es un framework backend opensource.
NodeJS 14	Gratis, es un lenguaje de programación opensource
Protocolo Quorum.	Es gratuito tiene licencia LGPL 3.0
Protocolo HyperLedger.	Hyperledger es un marco empresarial de código abierto, es gratuito.
Protocolo R3 Corda.	Usar esta plataforma tiene un costo de 0.10 USD la hora, siendo mensualmente un valor de 72 USD.
Costos de Hardware	
Servidores de Amazon con Cloud9	El precio varía dependiendo del consumo de banda de ancha, almacenamiento, y uso de otros servicios pero el precio estándar es de 2.05 USD mensuales [12]

Google Cloud.	El precio varía dependiendo del consumo de banda de ancha, almacenamiento, y uso de otros servicios pero el precio estándar es de 2 USD mensuales [13]
Counterparty	Es gratuito, solamente que debes comprar XCP que es la criptomoneda utilizada en esta plataforma cuyo precio está en 3.13 USD actualmente.
Costos de Personal	
Sueldo programadores semi senior	\$800 mensuales
Sueldo programadores junior	\$500 mensuales
Sueldo del equipo de marketing	\$400 mensuales
Total de Gastos:	\$1780.13

Escenarios de Implementación.

La implementación del Blockchain en la plataforma tecnológica de Pagar es Fácil se lo utilizaría para optimizar ciertos procesos en los siguientes escenarios:

- **Contratos Inteligentes (Smart Contracts) en las compras del Marketplace.**

Los contratos inteligentes son programas cuyas instrucciones de código están enfocadas a llevar a cabo una tarea o una serie de tareas las cuales deben cumplirse de acuerdo a las instrucciones previamente introducidas [14].

Entonces se podría programar un smart contract que al momento de que un comprador A compre algo en el Marketplace de Pagar es Fácil, el dinero de esta compra no será depositado a la cuenta del vendedor B hasta que el vendedor B le envíe el producto al comprador A, una vez que este “contrato” esté finalizado el dinero será depositado a la billetera del vendedor en su cuenta de Pagar es Fácil.

- **Identidad digital al pagar con tarjeta de crédito.**

Uno de los grandes problemas con los pagos online con tarjeta de crédito son los fraudes, entonces al contar con una identidad digital que sea inmutable y verídica se podría solucionar estos fraudes ya que cada transacción contaría con la aprobación del blockchain que verificará si el pago es realizado verdaderamente por el dueño de la tarjeta y una vez que se confirme y se registre esta no podrá ser eliminada o modificada y así servirá como un contrato digital la cual no podrá romperse [15].

- **Aumento de seguridad en las transacciones de pago.**

Es de conocimiento de todos los que desarrollamos software que una de las grandes debilidades de las plataformas tecnológicas actuales es que pueden ser

hackeables, es decir, no existe un sistema que ofrezca un 100% de seguridad, eso se pensaba hasta la integración del blockchain en estos sistemas, el blockchain “ha generado una protección nunca antes vista en la red” [16] debido a que esta tecnología consiste en una cadena de bloques las cuales cada una disponible de cierta información que debe ser contrastada con la información del bloque anterior y a su vez genera una nueva para el siguiente bloque.

El blockchain son sistemas de información co-dependientes, lo que garantiza que se pueda verificar si algún proceso realizado en la web es real, porque se realiza una auditoria interna y aparte cada transacción que se realice es vigilada por todos los usuarios que forman parte de la red, obteniendo así un sistema transparente con veracidad de la información.

Conclusiones

La implementación del blockchain en plataformas tecnológicas dedicados al comercio electrónico solucionaría aspectos como los fraudes, estafas y robo de información, debido a que la información que se guardan en estas cadenas de bloques gozan de una credibilidad al ser sus registros inmutables, acompañadas de una altísima criptografía haciéndola imposible de descifrar si no formas parte de la red aumentado así su seguridad en las transacciones de pagos y a su vez aumentando la confianza de las personas que utilizan estas plataformas, pero hay que tomar ciertas consideraciones al momento de querer utilizar esta tecnología dentro de cada negocio, por ende, en el siguiente trabajo se diseñó un procedimiento que dio como resultado una serie de aspectos que hay que tener en cuenta para diseñar e implementar de manera eficiente una plataforma tecnológica, aspectos como definir situación actual de la empresa, tamaño de la organización, identificación del problema tecnológico , consideración e identificación de variables que afectan la adopción de nuevas tecnologías, evaluación de riesgos, tipo de software a usar, desarrollar o comprar, tipo de hardware a usar, construir o comprar, personal propio, contratos externos, presupuestos y escenarios de implementación.

Referencias

- [1] R. Campos Posada, G. E. Campos Posada y R. Boulet Martínez, «Las plataformas tecnológicas en la universidad contemporánea,» *Revista Atenas*, vol. 1, nº 33, 2016.
- [2] P. Ascorra y V. López, «Investigación cualitativa en subjetividad,» *Revista Psicoperspectivas*, vol. 15, nº 1, pp. 1-4, 2016.
- [3] U4Innovation, «Acerca de U4innovation,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.u4innovation.com/nosotros/>. [Último acceso: 17 03 2021].
- [4] U4Innovation, «Plan de Negocios de Pagar es Fácil,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.pagaresfacil.com/>. [Último acceso: 15 03 2021].
- [5] E. Telégrafo, «Diario El Telégrafo,» 01 03 2020. [En línea]. Available: <https://www.elcomercio.com/actualidad/camaron-ecuadoriano-trazabilidad-blockchain-tecnologia.html>. [Último acceso: 20 03 2021].
- [6] N. Dávalo, «Primicias Ecuador,» 14 03 2020. [En línea]. Available: <https://www.primicias.ec/noticias/tecnologia/industria-ecuatoriana-tecnologia-blockchain/>. [Último acceso: 20 03 2021].
- [7] S. C. J. Barberis, «eToro – Building the World's Largest Social Investment Network,» *Yoni Assia*, 2016.
- [8] B. C. d. Ecuador, «Comunicado Oficial sobre el Bitcoin en Ecuador,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1028-comunicado-oficial-sobre-el-uso-del-bitcoin>. [Último acceso: 20 03 2021].
- [9] S. P. K. S. C. Arati Baliga, «Performance Evaluation of the Quorum Blockchain Platform,» *Cryptography and Security*, 2018.
- [10] D. López Jiménez, «Blockchain: aspectos tecnológicos, empresariales y legales,» *PAAKAT: revista de tecnología y sociedad*, nº 18, 2020.
- [11] R3, «Corda Platform,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.r3.com/corda-platform/>. [Último acceso: 21 03 2021].
- [12] AWS Amazon, «Cloud9 Pricing,» 2021. [En línea]. Available: <https://aws.amazon.com/es/cloud9/pricing/>. [Último acceso: 21 03 2021].
- [13] Google CCloud, «Calculadora de Precios,» 2021. [En línea]. Available: <https://cloud.google.com/products/calculator?hl=es>. [Último acceso: 21 03 2021].
- [14] J. A. P. Sánchez, «Blockchain y contratos inteligentes: aproximación a sus problemáticas y retos jurídicos,» *Revista de Derecho Privado*, nº 39, pp. 175-201, 2020.
- [15] J. A. PADILLA SÁNCHEZ, «Blockchain y contratos inteligentes: aproximación a sus problemáticas y retos jurídicos,» *Revista de Derecho Privado*, nº 39, pp. 175-201, 2020.
- [16] R. X. Villacís Naranjo, «La legislación ecuatoriana en el uso de Blockchain,» *ETIC, Soluciones Legales*, pp. 80 - 97, 2019.