ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INGRESO BASADO EN IOT Y BLOCKCHAIN

BLOCKCHAIN ESPE

Autores:

Olalla Chuque, Luis Miguel

Zambrano Macias, Jhon Kleber

Director:

Mgtr. Rodriguez Galán, German Eduardo

ÍNDICE DE CONTENIDO

- Introducción
- Objetivos
- Marco Teórico
- Metodología
- Diseño
- Resultados
- Conclusiones
- Recomendaciones

SITUACIÓN ACTUAL:

- No se ha implementado un sistema de control de ingreso de los estudiantes a la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE sede Santo Domingo.

- Los señores guardias son responsables de registrar los vehículos que ingresan y salen, así como identificar al personal civil y militar que ingresa y sale de la Universidad.

- Los estudiantes no tienen un control de ingreso debido al tiempo que representa el registro manual de todos y cada uno.

Introducción

JUSTIFICACIÓN:

- La ausencia de tecnologías automatizadas para la gestión de este control de ingreso de personal a la sede ha generado la inquietud de explorar soluciones más eficientes y avanzadas.

- La dependencia de métodos manuales nos ha planteado un desafío en términos de interconectividad y seguridad.

- El acceso eficiente y seguro a las instituciones educativas es un aspecto importante para garantizar un ambiente adecuado para el aprendizaje.

JUSTIFICACIÓN:

- Garantizar 2 pilares de la TRIADA de Seguridad Informática (Integridad y Confidencialidad de los datos).

- Ofrecer un nuevo Método de Autenticación para los estudiantes.

ESTADO DEL ARTE:

- La revisión de la literatura revela que, en entornos similares, se han implementado exitosamente tecnologías modernas, como sistemas de control de acceso basados en la integración de dispositivos electrónicos y software especializado.

- Estas soluciones no solo agilizan el proceso, sino que también mejoran la precisión y la seguridad, proporcionando una base sólida para la gestión eficiente de los métodos de control de acceso.

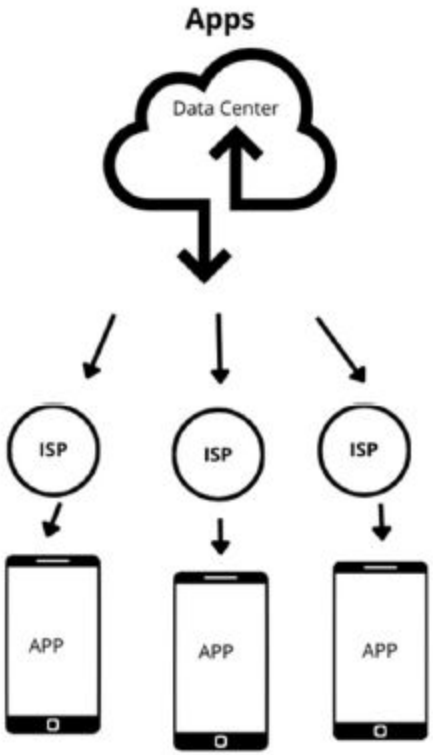
Objetivo General

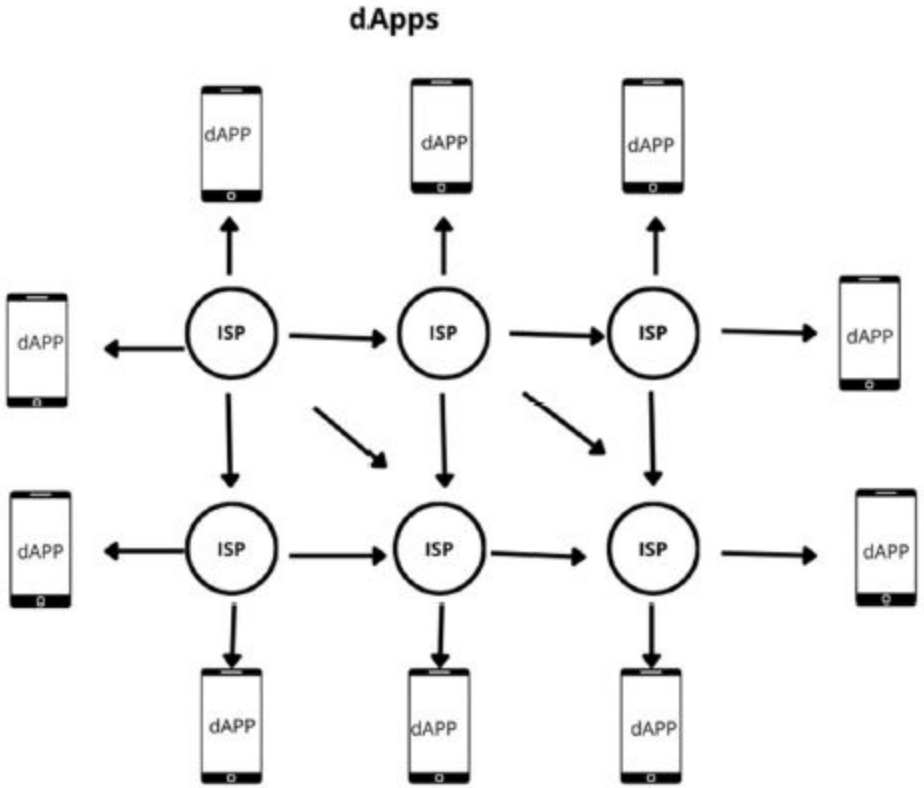
Diseñar e implementar un sistema de control de ingreso utilizando un backbone IoT y tecnología Blockchain

Objetivos Específicos

- Implementar un Backbone IoT para evaluar la funcionalidad e integración de dispositivos de tipo Raspberry PI.
- Evaluar, seleccionar y configurar los tags de identificación/detección y dispositivos lectores basados en tecnologías RFID.
- Implementar la Tecnología Blockchain mediante la evaluación y selección de la plataforma adecuada para la gestión de registros de acceso.
- Configurar y desplegar la red Blockchain para asegurar la inmutabilidad de los datos.
- Integrar la plataforma Blockchain con el sistema IoT para garantizar la trazabilidad de la información de registros de acceso.

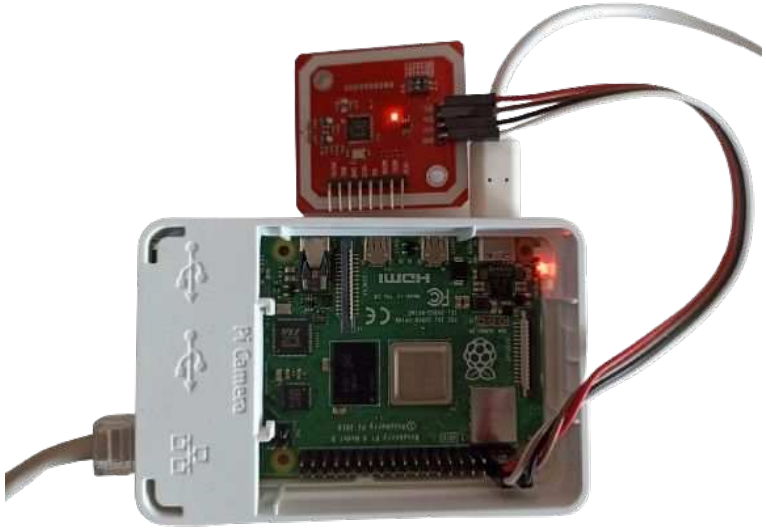
APLICACIÓN TRADICIONAL VS APLICACIÓN DESCENTRALIZADA





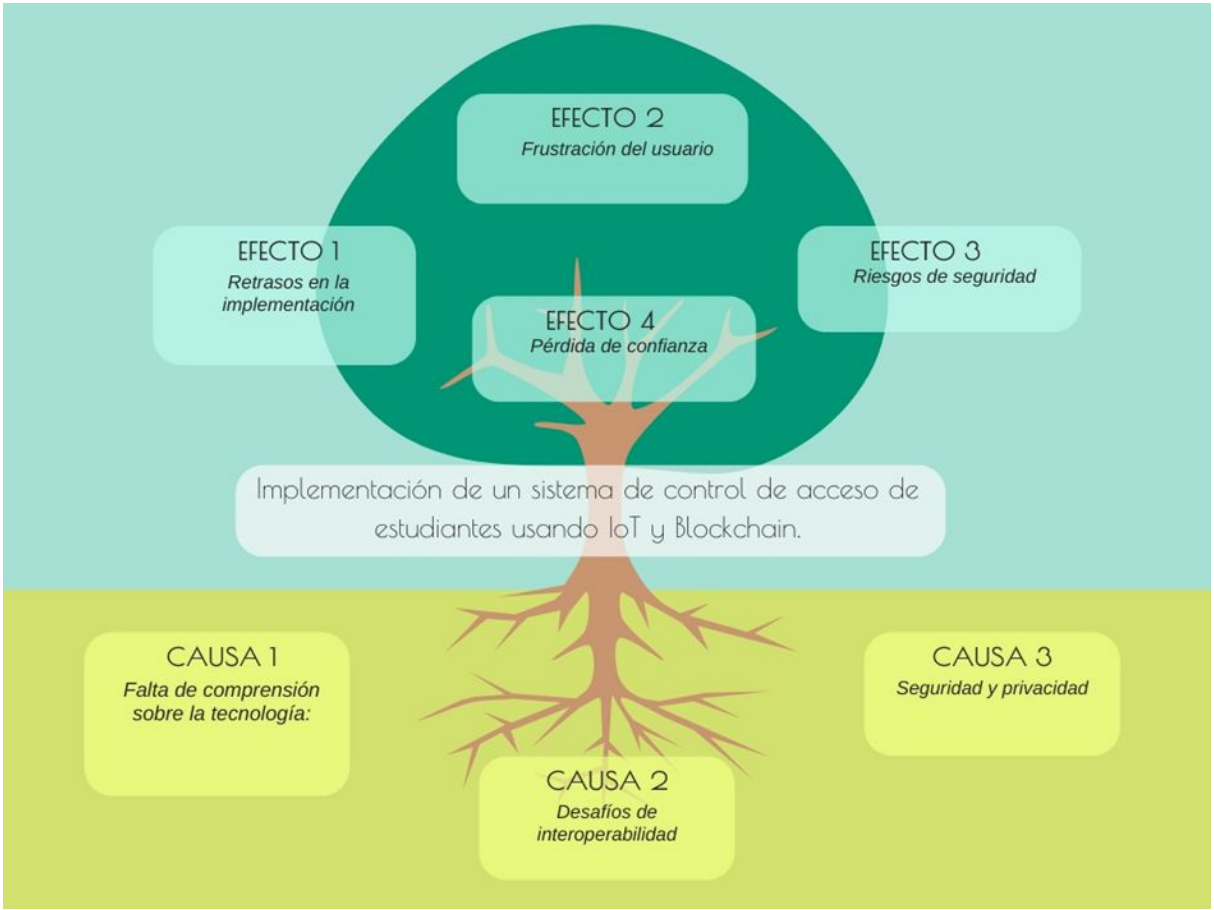
BLOCKCHAIN

TRUFFLE



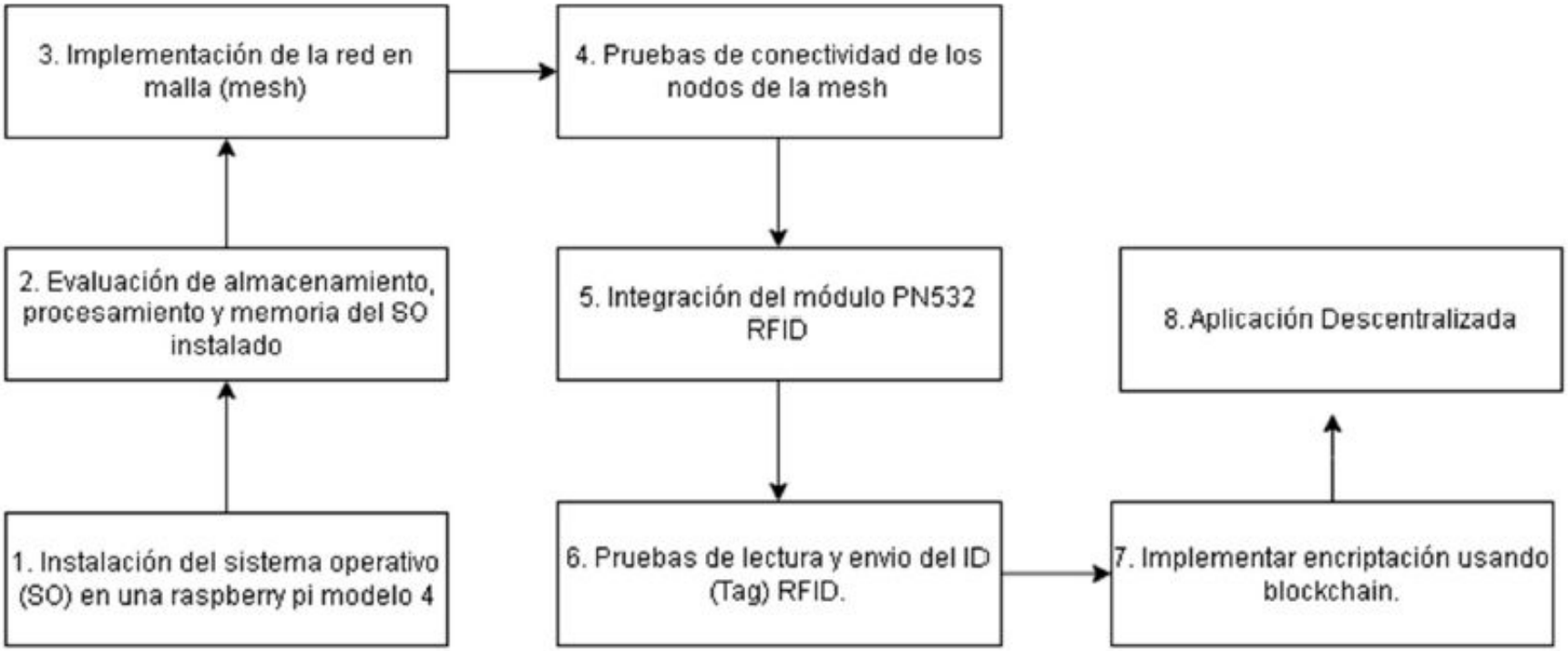
0006477288 098,54760

1. Árbol de problemas para determinar causas y efectos



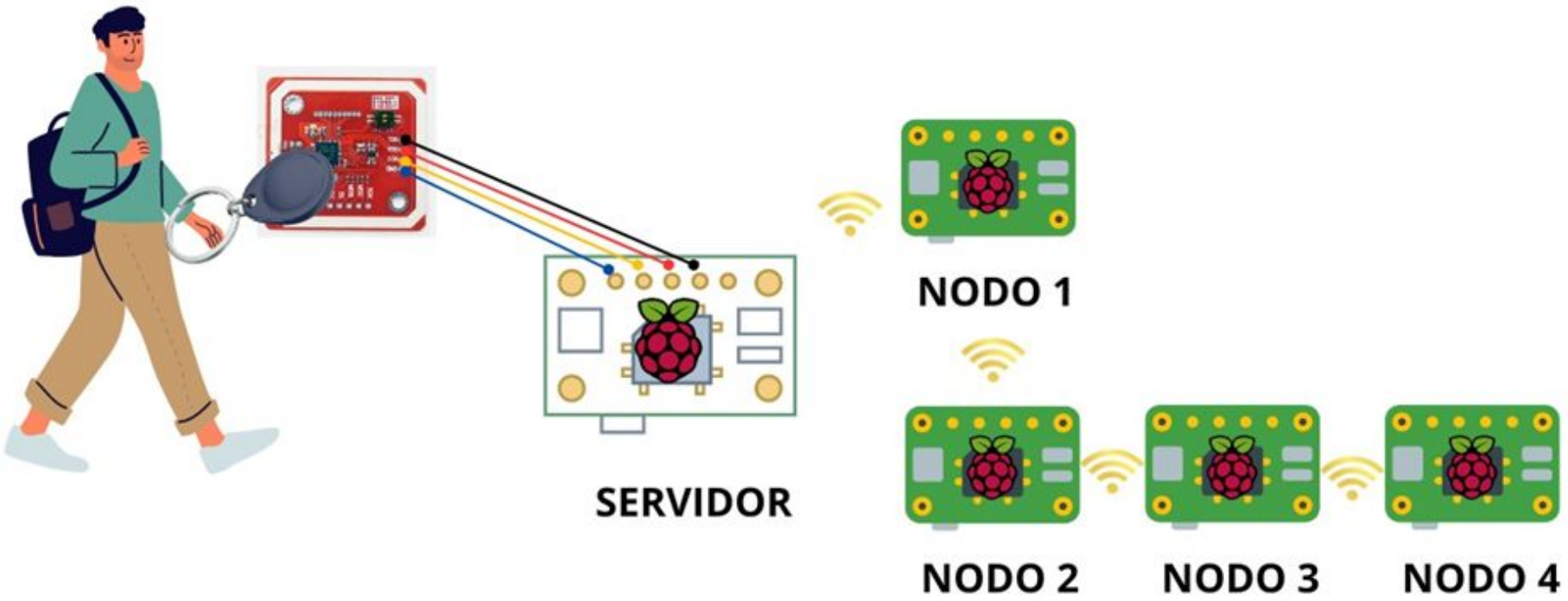
2. Modelado de Amenazas en Redes IoT

3. Diseño de propuesta para integrar las tecnologías IoT y Blockchain



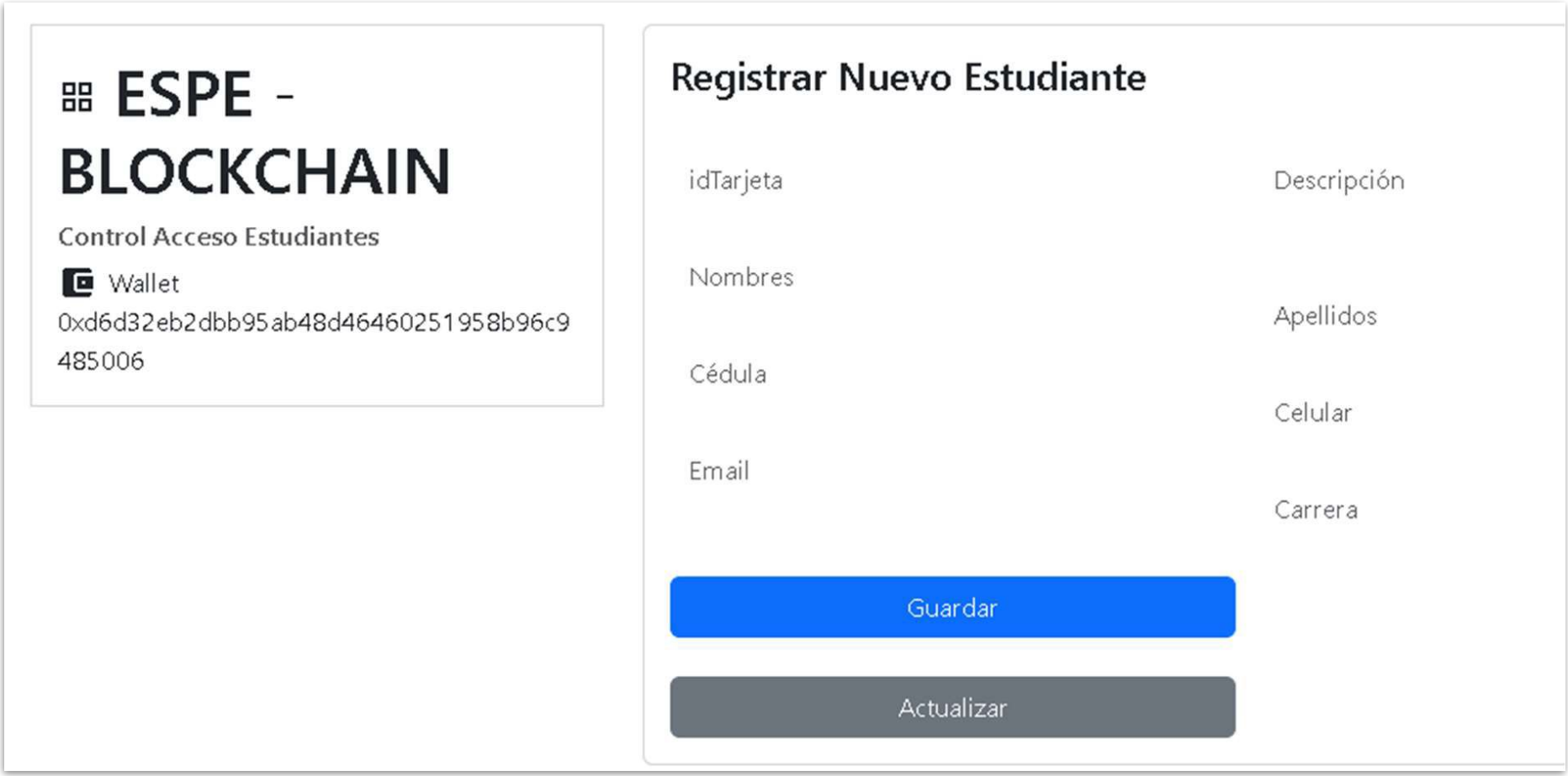
1. Control de ingreso físico

Para el ingreso a la Universidad, cada estudiante debería contar con un tag/tarjeta RFID. Se le asignará un ID único y esta asociación se podrá confirmar a través del lector RFID y la infraestructura propuesta.

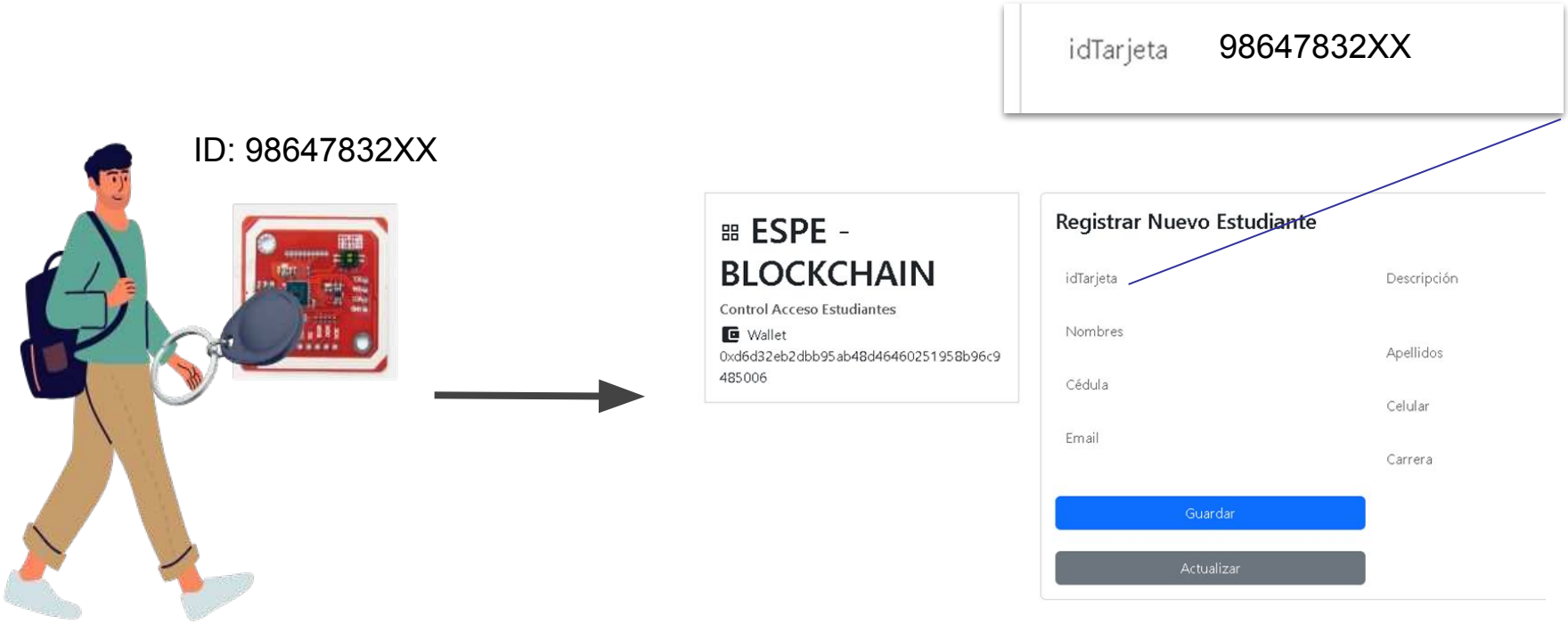


Diseño

2. Aplicación Web

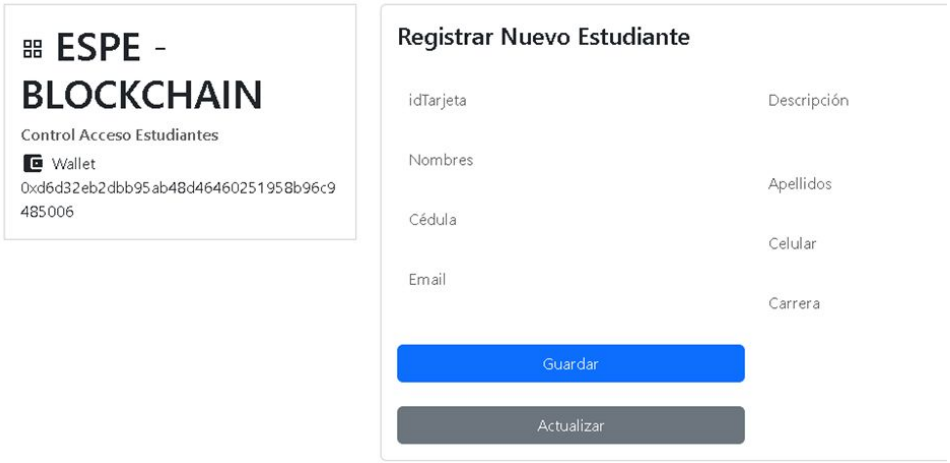


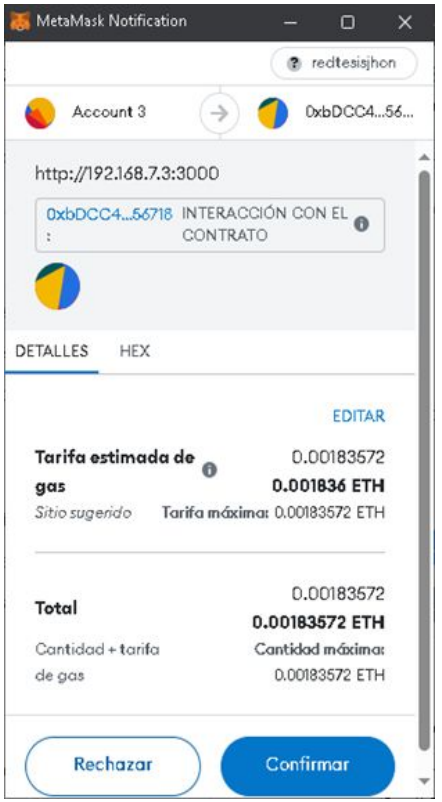
2. Aplicación Web



Se envía el id a través del servidor hacia la aplicación web.

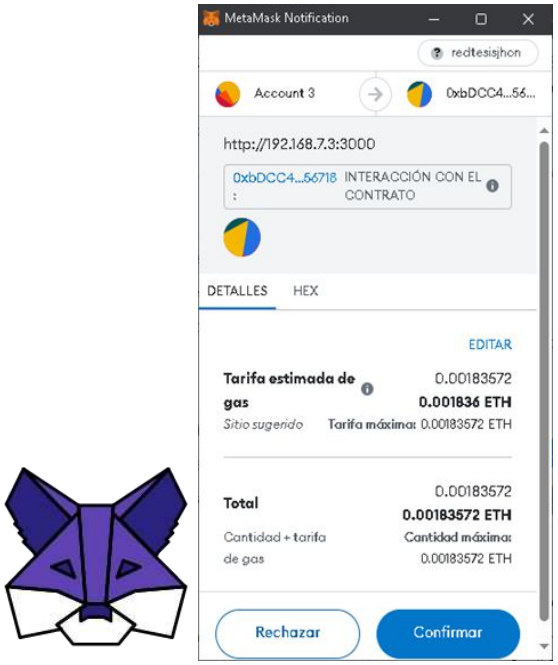
2. Aplicación Web

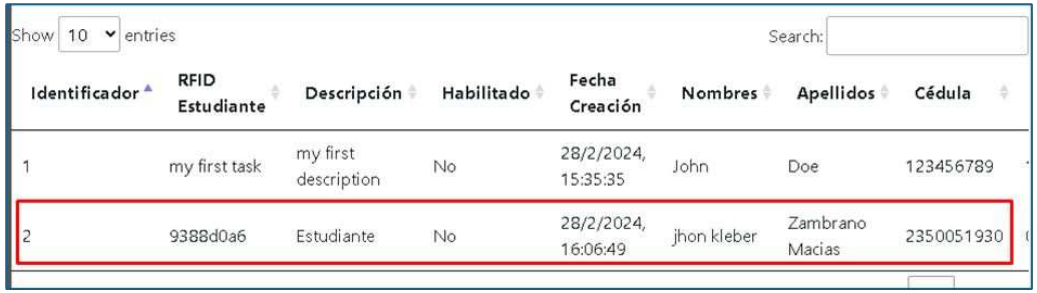




Se recibe el id y se registran los datos del estudiante, posterior, se envía la transacción a Metamask

2. Aplicación Web





Se procesa la transacción y se muestra en la tabla los datos del estudiante

BLOCKCHAIN
ESPE

Conclusiones

- Se evaluó la implementación de la infraestructura propuesta y se concluye que el backbone usando dispositivos Raspberry Pi es 100% funcional.

- Se evaluó, seleccionó y configuró el módulo de comunicación por Radio Frecuencia PN532, que fué compatible con los dispositivos Raspberry PI y que permite el registro de acceso a través de tags y tarjetas RFID.

Conclusiones

- Se obtuvo un sistema completo que demuestra ser una solución bastante novedosa y potencial para hacer más seguros y eficientes los sistemas de control de acceso a instituciones educativas. Al integrar la capacidad de los dispositivos IoT, como la Raspberry Pi con la tecnología Blockchain, se consiguió crear un ambiente seguro y confiable para registrar y verificar el ingreso de estudiantes a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

- Al incorporar la tecnología Blockchain en el sistema de control de ingreso de estudiantes, se aseguró la integridad y confidencialidad de los registros, así como la autenticación de los usuarios.

- La utilización de cadenas de bloques inalterables elimina la posibilidad de manipulación de la información, este es un aspecto importante en entornos críticos y aplicaciones que demandan un alto nivel de seguridad.

Recomendaciones

- Es necesario realizar un diseño y desarrollo minucioso de contratos inteligentes para asegurar su fiabilidad y seguridad. Esto requiere seguir las mejores prácticas de programación, como la adopción de bibliotecas especializadas en seguridad, llevar a cabo pruebas de seguridad y realizar auditorías

- La elección de la plataforma Blockchain es crucial y existen diversas opciones, como Ethereum, Fabric o Corda. Es esencial llevar a cabo un análisis detallado de las características y capacidades de cada plataforma para seleccionar la más idónea de acuerdo con los requisitos del sistema.

Recomendaciones

- Permanecer actualizado con los avances tecnológicos es crucial, especialmente en el contexto de la evolución constante de la tecnología Blockchain y los contratos inteligentes.

- El sistema es escalable y permitirá, con las adaptaciones correspondientes, la integración de tecnología NFC (Near Field Communication) para registrar el acceso a través de dispositivos móviles que cuenten con esta tecnología

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INGRESO BASADO EN IOT Y BLOCKCHAIN

BLOCKCHAIN ESPE

Autores:

Olalla Chuque, Luis Miguel

Zambrano Macias, Jhon Kleber

Director:

Mgtr. Rodriguez Galán, German Eduardo