

Universidad Siglo 21



Trabajo Final de Grado. Trabajo de Prototipado Tecnológico

Carrera: Ingeniería en Software.

**Plataforma de pago de nominas con resguardo de fondos y
resolución de disputas.**

Autor: Herrera, Gabriel Atahualpa

Legajo: SOF01982

Córdoba, Noviembre de 2024

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Título	8
Introducción	8
<i>Antecedentes.</i>	8
<i>Descripción del área problemática.</i>	9
Justificación	10
Objetivo general del proyecto	10
Objetivos específicos del proyecto	11
Marco teórico referencial	11
<i>Dominio del problema</i>	11
<i>TICs</i>	12
<i>Competencias.</i>	13
Diseño metodológico	14
<i>Metodología de desarrollo</i>	14
<i>Herramientas de desarrollo.</i>	14
<i>Recopilación de datos.</i>	1
<i>Planeación</i>	1
Relevamiento	1
<i>Relevamiento estructural.</i>	1
<i>Relevamiento funcional</i>	1
<i>Proceso: Creación de contrato.</i>	2
<i>Proceso: Retención de fondos (Escrow).</i>	2
<i>Proceso: Resolución de disputas</i>	2
Procesos de negocios	3
Diagnóstico y propuesta	5
<i>Diagnóstico.</i>	5

<i>Propuesta</i>	6
Objetivo, límites y alcances del prototipo _____	7
<i>Objetivo del prototipo</i>	7
<i>Límites</i>	7
<i>Alcances</i>	7
<i>Product backlog</i>	7
<i>Historias de usuario</i>	8
<i>Sprint backlog</i>	12
<i>Estructura de datos</i>	12
<i>Prototipos de interfaces de pantallas</i>	13
<i>Diagrama de arquitectura</i>	19
Seguridad _____	20
<i>Políticas de acceso a la aplicación</i>	21
<i>Política de respaldo de Información</i>	21
Análisis de Costos _____	22
Análisis de Riesgos _____	24
<i>Matriz de Riesgos</i>	25
Conclusiones _____	29
Demo _____	30
Referencias _____	31
Anexos _____	33
<i>Anexo 1: Encuesta sobre Experiencias de Contratación en Línea (Contratistas):</i>	33
<i>Anexo 2: Encuesta sobre Experiencias de Contratación en Línea (Contratantes):</i>	34

Índice de Tablas

Tabla 1 - Estudio de competencias.	13
Tabla 2 - Proceso de creación de contrato.	5
Tabla 3 - Proceso de retención de fondos (escrow).	5
Tabla 4 - Proceso de resolución de disputas.	6
Tabla 5 - Product backlog.	7
Tabla 6 - Historia de usuario HU-001.	8
Tabla 7 - Historia de usuario HU-002.	9
Tabla 8 - Historia de usuario HU-003.	9
Tabla 9 - Historia de usuario HU-004.	10
Tabla 10 - Historia de usuario HU-005.	10
Tabla 11 - Historia de usuario HU-006.	11
Tabla 12 - Historia de usuario HU-007.	11
Tabla 13 - Sprint Backlog.	12
Tabla 14- Políticas de acceso a la aplicación.	21
Tabla 15 - Contrataciones.	23
Tabla 16 - Recursos de servicios necesarios.	23
Tabla 17 - Recursos de Software necesarios.	24
Tabla 18 - Costos de proyecto.	24
Tabla 19 - Tabla de riesgos.	25
Tabla 20 - Matriz de riesgo.	26
Tabla 21 - Análisis cuantitativo de riesgos del proyecto.	26
Tabla 22 - Análisis cuantitativo y grado de exposición de riesgos.	27
Tabla 23 - Planes de contingencia.	28

Índice de Imágenes

Ilustración 1 - Diagrama de Gantt, Parte 1.	1
Ilustración 2 - Diagrama de Gantt, Parte 2.	1
Ilustración 3 - Organigrama de la organización modelada.	1
Ilustración 4 - Flowchart de procesos de organización modelada.	4
Ilustración 5 - Diagrama de entidad relación.	13
Ilustración 6 - Mockup de pantalla de dashboard de usuario.	14
Ilustración 7 - Mockup de pantalla retiro de fondos.	15
Ilustración 8 - Mockup de pantalla de perfil de usuario.	16
Ilustración 9 - Mockup de pantalla de creación de contrato.	17
Ilustración 10 - Mockup de pantalla de revisión de contrato.	18
Ilustración 11 - Mockup de pantalla de dashboard de mediador.	19
Ilustración 12 - Diagrama de arquitectura.	20
Ilustración 13 - Diagrama de Pareto.	28

Resumen

La plataforma de Payroll con Escrow fue desarrollada para mejorar la transparencia y la seguridad en la gestión de pagos y contratos entre contratantes y contratistas en entornos globales. Durante su elaboración, se identificó la necesidad de un sistema eficiente que redujera los errores y aumentara la trazabilidad de las transacciones. El objetivo principal consistió en crear una plataforma que utilizara tecnologías innovadoras como blockchain y autenticación sin contraseñas, garantizando accesos y contratos más seguros. Asimismo, se implementaron sistemas de respaldo con Supabase y contratos inteligentes mediante Fireblocks, lo que aseguró la integridad de los datos.

La solución desarrollada permitió la gestión segura y eficiente de contratos, pagos y disputas, contribuyendo significativamente a la confianza en las transacciones. Este enfoque posibilitó la creación de un entorno donde las partes involucradas pudieron operar con mayor tranquilidad, respaldadas por un sistema que centralizó y automatizó procesos clave, minimizando riesgos operativos y legales.

Palabras clave: Pago de nómina, cadena de bloques, contratos, retención de fondos, pagos.

Abstract

The Payroll with Escrow platform was developed to enhance transparency and security in the management of payments and contracts between employers and contractors in global environments. During its creation, the need for an efficient system that reduced errors and improved transaction traceability was identified. The main objective was to build a platform leveraging innovative technologies such as blockchain and passwordless authentication to ensure secure access and contracts. Additionally, backup systems were implemented using Supabase, and smart contracts were integrated through Fireblocks to ensure data integrity.

The developed solution enabled the secure and efficient management of contracts, payments, and disputes, significantly contributing to trust in transactions. This approach created an environment where stakeholders could operate with greater confidence, supported by a system that centralized and automated key processes, minimizing operational and legal risks.

Keywords: Payroll, blockchain, contracts, escrow, payments.

Título

Plataforma de Payroll con Escrow y Resolución de Disputas

Introducción

La contratación global ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años, impulsada por la deslocalización de los equipos de trabajo y la evolución de las tecnologías de la información. Lo que antes se gestionaba de manera presencial y local, ahora se realiza en un entorno remoto y global, donde los contratantes colaboran con contratistas en distintas partes del mundo. Este cambio generó desafíos significativos en relación con la seguridad y la transparencia en los pagos, dado que las partes involucradas no siempre tienen la certeza de que recibirán el producto o servicio por el que pagaron o el pago por el trabajo realizado.

Este proyecto se centró en abordar estos problemas mediante el desarrollo de una plataforma que permite transacciones seguras y transparentes a través de un sistema de custodia (escrow). La solución buscó eliminar la dependencia de terceros de confianza, garantizando que los fondos se liberen solo cuando ambas partes cumplen con sus compromisos. Asimismo, se incorporó un mecanismo de mediación para resolver disputas de manera eficiente, asegurando que las transacciones puedan realizarse con confianza y seguridad.

Antecedentes.

La necesidad de asegurar transacciones en entornos de contratación global ha sido un desafío constante, y varias plataformas han intentado ofrecer soluciones para minimizar los riesgos asociados. Una de las plataformas más reconocidas es Escrow.com, que implementa un sistema de custodia (escrow) en el que los fondos se retienen hasta que ambas partes cumplen con los términos acordados (Escrow.com, 2024). Si bien este sistema proporciona una solución para transacciones específicas, no cubre todas las necesidades de los contratantes que manejan pagos recurrentes o que operan con equipos globales en diferentes monedas y jurisdicciones.

En el ámbito de las criptomonedas, los contratos inteligentes basados en la plataforma Ethereum han ofrecido una alternativa para garantizar transacciones automáticas condicionadas al cumplimiento de términos predefinidos.

Estos contratos inteligentes eliminan la necesidad de intermediarios de confianza, lo que permite una mayor transparencia y seguridad. Sin embargo, su adopción ha sido limitada debido a la complejidad técnica que implica y su enfoque en el uso de criptomonedas, que no siempre es accesible para usuarios no técnicos (Buterin, 2014).

Por otro lado, plataformas como PayPal han sido ampliamente utilizadas para realizar pagos globales, permitiendo transferencias entre diferentes monedas y ofreciendo ciertos niveles de protección para compradores y vendedores. A pesar de no utilizar un sistema de custodia, PayPal brinda una capa de seguridad en algunas transacciones comerciales y personales, según las políticas aplicables en cada región (PayPal, 2024).

Descripción del área problemática.

El crecimiento de la contratación global ha introducido múltiples desafíos en la forma en que los contratantes gestionan sus relaciones laborales. Uno de los problemas más notables ha sido la complejidad para gestionar pagos en diferentes monedas y bajo distintas jurisdicciones legales. La falta de un sistema confiable que asegure el cumplimiento de los contratos ha incrementado los riesgos tanto para los contratantes como para los contratistas, quienes a menudo deben enfrentarse a demoras en los pagos o incertidumbres sobre la entrega de los productos o servicios pactados.

En este contexto, la necesidad de un sistema que permita realizar transacciones seguras, transparentes y rápidas entre contratantes y contratistas, sin la intervención constante de intermediarios, se ha vuelto crucial. La implementación de tecnologías que reduzcan estos riesgos es esencial para garantizar el éxito de las transacciones globales.

Justificación

El proyecto desarrollado resolvió una necesidad crítica en el ámbito de la contratación global, donde los contratantes y contratistas enfrentaban desafíos significativos en cuanto a la seguridad y transparencia de los pagos. Tradicionalmente, estas transacciones dependían de la confianza mutua o del uso de intermediarios, lo que generaba costos adicionales, demoras y riesgos de disputas que no siempre se resolvían de manera eficiente.

La plataforma implementada eliminó estos problemas mediante un sistema de custodia (escrow) automatizado, que aseguró que los pagos se liberen únicamente cuando ambas partes hayan cumplido con los términos acordados, minimizando significativamente los riesgos asociados. Este enfoque redujo la dependencia de intermediarios y optimizó la seguridad de las transacciones entre contratantes y contratistas.

Desde una perspectiva tecnológica, la plataforma utilizó tecnología blockchain para gestionar los fondos y garantizar la transparencia de las transacciones. Aunque empleó criptomonedas y contratos inteligentes, se diseñó para que los usuarios no tengan que interactuar directamente con estos elementos técnicos, haciendo que la solución fuera accesible incluso para aquellos que no tenían conocimientos avanzados en tecnología. De esta manera, cualquier profesional, como arquitectos, programadores o diseñadores gráficos, pudo utilizar la plataforma para recibir pagos de manera rápida, transparente y económica, independientemente de su ubicación geográfica.

Además, la inclusión de un sistema de mediación para la resolución de disputas brindó una solución eficiente a posibles conflictos, evitando la necesidad de recurrir a procedimientos legales complejos o costosos. En conjunto, la plataforma contribuyó a mejorar la confianza en las transacciones globales, brindando una solución eficaz a los problemas inherentes a la contratación internacional.

Objetivo general del proyecto

Desarrollar una plataforma de payroll con un sistema de custodia (escrow) automatizado que permita a contratantes y contratistas realizar transacciones globales de manera rápida, transparente y segura.

Objetivos específicos del proyecto

- Comprender las problemáticas de los contratantes y contratistas en un entorno de contratación global.
- Emplear un sistema de custodia de fondos (escrow) para agilizar transacciones y brindarlas de transparencia y seguridad.

Marco teórico referencial

Dominio del problema

El fenómeno creciente de la contratación global ha generado importantes desafíos relacionados con la seguridad, transparencia y regulación de los pagos. Las diferencias en las regulaciones nacionales, monedas y jurisdicciones agregan una complejidad considerable a la gestión de transacciones internacionales. Estas transacciones, cuando no se encuentran bien estructuradas o protegidas, conllevan riesgos significativos tanto para los contratantes, que buscan asegurar el cumplimiento de los servicios, como para los contratistas, que dependen de la puntualidad y seguridad de los pagos.

Desde el punto de vista legal, la Directiva de Servicios de Pago 2 (PSD2) de la Unión Europea ha desempeñado un papel fundamental en la regulación de los pagos electrónicos, exigiendo mayor seguridad en las transacciones y estableciendo normas estrictas para los proveedores de servicios de pago (European Commission, 2015).

A nivel global, las organizaciones financieras y los gobiernos han adoptado regulaciones para supervisar los servicios de pagos digitales, como la Comisión de Bolsa y Valores (SEC) y la Comisión de Comercio de Futuros de Productos Básicos (CFTC) en Estados Unidos, quienes han establecido estándares para la utilización de criptomonedas y activos digitales dentro del marco legal de valores y productos básicos (Commodity Futures Trading Commission, 2024).

Además, la Ley de Resolución de Disputas Electrónicas (Electronic Transactions Act) ha proporcionado un marco legal adoptado en varios países para manejar disputas derivadas de transacciones electrónicas. Este marco legal es crucial para la protección tanto

de consumidores como de proveedores de servicios, permitiendo resolver conflictos sin la necesidad de procedimientos judiciales costosos o prolongados (Šobak, n.d.).

Desde una perspectiva tecnológica y filosófica, el White Paper de Bitcoin, publicado por Satoshi Nakamoto en 2008, propuso una solución descentralizada basada en peer-to-peer (P2P) que eliminó la necesidad de intermediarios de confianza en las transacciones financieras. Este documento fue clave para el desarrollo de soluciones tecnológicas como los contratos inteligentes y la tecnología blockchain, que influyeron en la evolución de plataformas destinadas a mejorar la transparencia y seguridad en la contratación global (Nakamoto, 2008).

Estas tecnologías emergentes, como los sistemas de custodia (escrow) basados en blockchain, permitieron transacciones seguras y sin fricciones, independientemente de las barreras geográficas o las regulaciones locales (Buterin, 2014). De esta manera, se presentó una alternativa eficaz para la contratación global, reduciendo la necesidad de confiar en intermediarios tradicionales y asegurando la ejecución transparente de los contratos acordados.

TICs

En esta sección, se describen las principales tecnologías de la información y la comunicación (TICs) utilizadas en el desarrollo del proyecto, detallando sus características y ventajas:

- **TypeScript:** Es un lenguaje que extiende JavaScript con tipado estático, mejorando la detección de errores y la mantenibilidad del código. Esto ayuda a desarrollar aplicaciones más robustas y seguras (Hebert, 2020).
- **Solidity:** Es un lenguaje usado para escribir contratos inteligentes en la blockchain de Ethereum. Facilita la automatización de contratos y garantiza la ejecución segura y transparente de los acuerdos entre partes (Ethereum Foundation, 2020).

- **NextJS:** Es un framework basado en React que permite la renderización del lado del servidor y la generación de sitios estáticos. Esto mejora el rendimiento y SEO, facilitando la creación de aplicaciones escalables y modulares (Rauch, 2020).
- **Supabase:** Es un BaaS (Back-End as a Service) que facilita la implementación de bases de datos, autenticación y almacenamiento. Utiliza PostgreSQL como base de datos, lo que asegura integridad y rendimiento en el manejo de grandes volúmenes de data (Bierman, 2019).
- **Fireblocks:** Es una plataforma que gestiona la infraestructura financiera, permitiendo la administración de activos digitales y transacciones seguras. En este proyecto, se utiliza para gestionar escrow y pagos entre contratantes y contratistas de forma segura (Fireblocks, 2021).

Competencias

A continuación, se exponen las principales plataformas de payroll globales, permitiendo observar de forma comparativa las diferentes funcionalidades que ofrecen:

Tabla 1 - Estudio de competencias.

Producto	URL	Escrow	Contratos	Disputas	Multi Moneda
Escrow	www.escrow.com	x	x	x	x
PayPal	www.paypal.com				x
Upwork	www.upwork.com	x		x	
Fivver	www.fiverr.com	x	x	x	
Deel	www.deel.com		x	x	x

Fuente: Elaboración propia.

Dado el cuadro comparativo, podemos decir que Escrow, Fivver y Deel, son competidores directos, mientras que PayPal y Upwork si bien ofrecen servicios similares, no son competencias directas a la plataforma.

Diseño metodológico

Metodología de desarrollo

El proyecto se desarrolló utilizando la metodología ágil SCRUM, que se basa en la entrega incremental de valor mediante ciclos cortos de desarrollo llamados sprints. SCRUM permitió adaptarse rápidamente a cambios y priorizar las funcionalidades más importantes para asegurar un desarrollo eficiente y flexible.

Herramientas de desarrollo

El desarrollo de la plataforma se organizó bajo una arquitectura cliente-servidor, utilizando diversas tecnologías para garantizar escalabilidad, eficiencia y seguridad en las transacciones.

TypeScript fue utilizado como lenguaje de desarrollo principal, permitiendo compartir mucho código tanto en el desarrollo del Front-End como en el Back-End, además agregó tipado estático, lo que permitió detectar errores durante la compilación y mejorar la mantenibilidad del código.

Para el Front-End se utilizó Next.js, permitiendo la renderización del lado del servidor y la generación de páginas estáticas, lo que mejoró significativamente el rendimiento y la experiencia del usuario al reducir los tiempos de carga. Gracias a Next.js, no fue necesario desarrollar un Back-End separado, ya que sus router handlers permitieron gestionar de manera eficiente las APIs internas y externas. Esto aceleró el desarrollo, proporcionando una solución integral para manejar tanto el Front-End como las interacciones con los servicios del servidor desde un único entorno.

En el Back-End, la administración de la base de datos se realizó a través de Supabase, que emplea PostgreSQL como sistema de almacenamiento relacional. Supabase gestionó la autenticación de usuarios, el almacenamiento de archivos y las notificaciones en tiempo real, facilitando la manipulación eficiente de datos críticos como los relacionados con contratos y transacciones.

Por último, la infraestructura financiera fue gestionada por Fireblocks, proporcionando la custodia de activos digitales y la integración de monedas fiat. Fireblocks administró la conversión entre monedas tradicionales y criptoactivos.

Recopilación de datos

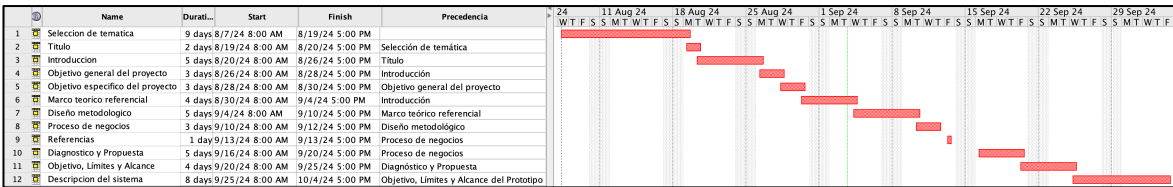
Para la recopilación de datos, se llevaron a cabo encuestas dirigidas a freelancers y empresas, todos ellos con experiencia en contrataciones por internet. Estos actores fueron seleccionados de manera intencional para asegurar que sus conocimientos y vivencias en el entorno de contratación en línea aportaran información precisa y relevante sobre los procesos y desafíos que enfrentan en su actividad profesional.

Las encuestas, diseñadas específicamente para cada grupo, permitieron recabar datos sobre la frecuencia de uso de plataformas de contratación (ver Anexo I y II), las dificultades más comunes y las mejoras que consideran necesarias. Dicha información resultó fundamental para alinear el diseño del sistema propuesto a las necesidades reales de los usuarios y garantizar que las soluciones estén en sintonía con las demandas del mercado.

Planeación

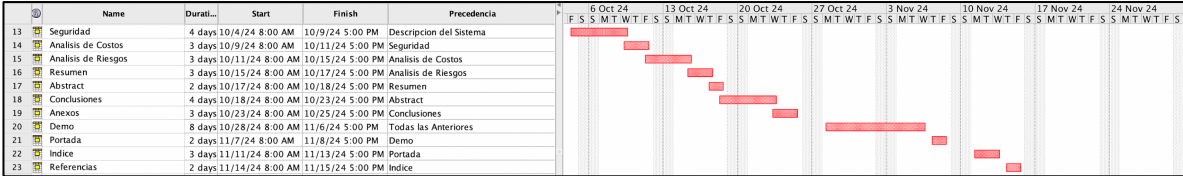
La planificación de las actividades para llevar a cabo el proyecto, se detalla en el siguiente diagrama de Gantt. En la primer imagen, se muestra la planificación hasta la 9na semana y en la segunda imagen, desde la semana 10 hasta la semana 14, cuando este proyecto concluye.

Ilustración 1 - Diagrama de Gantt, Parte 1.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 2 - Diagrama de Gantt, Parte 2.



Fuente:Elaboración propia.

Relevamiento

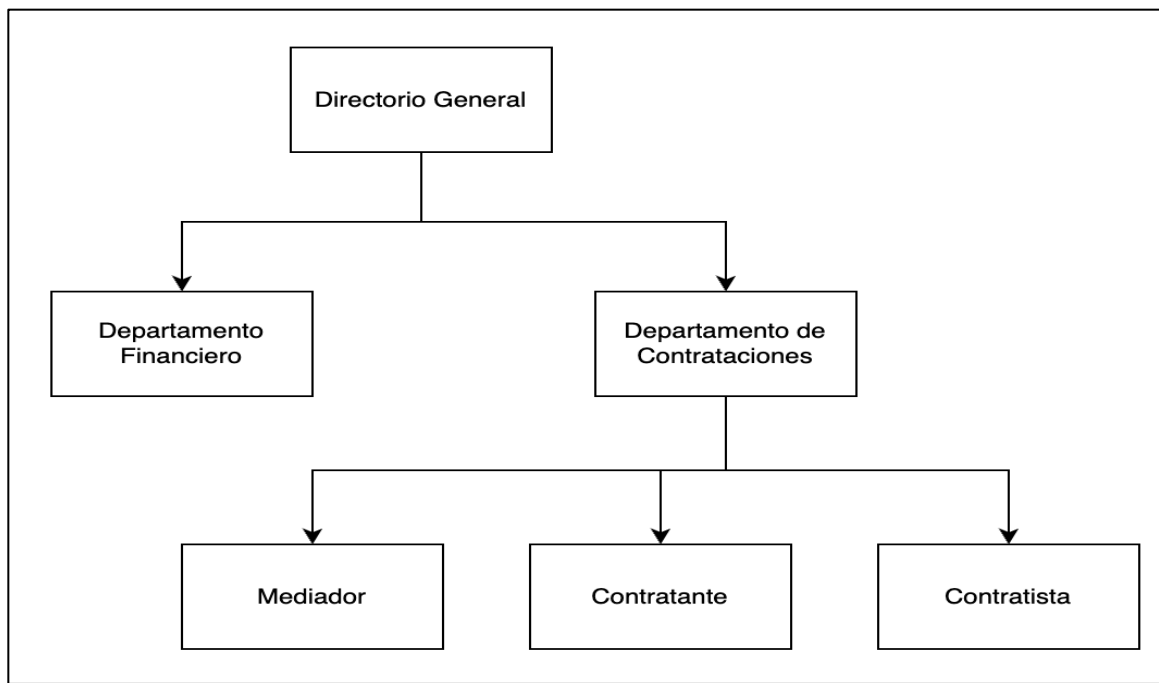
Relevamiento estructural

Este trabajo se realizó sobre una organización modelada, sin una ubicación física ni infraestructura tecnológica existente para ser reutilizada. La estructura modelada se enfoca en un ecosistema global de contratantes y contratistas, lo que incluye tanto empresas como freelancers. Dado que la plataforma se concibió para operar en un entorno digital y global, su aplicación está diseñada para ser completamente virtual y accesible en cualquier parte del mundo. El objetivo principal de esta organización es facilitar transacciones seguras entre estos actores globales, sin las limitaciones geográficas o tecnológicas de una empresa física.

Relevamiento funcional

El relevamiento funcional de esta plataforma modelada se basó en los procesos comunes de empresas dedicadas a la gestión de payroll (pago de nóminas), adaptados para una implementación global y automatizada.

Ilustración 3 - Organigrama de la organización modelada.



Fuente: Elaboración Propia.

En el contexto de la plataforma, los roles principales son:

- **Contratante:** La persona o entidad que busca contratar un servicio o trabajo.
- **Contratista:** La persona o entidad que ofrece y realiza el servicio o trabajo.
- **Mediador:** La persona o entidad que actúa como mediador en la resolución de disputas y en la gestión de los fondos a través del sistema de escrow, asegurando que ambas partes cumplan con los términos del contrato.

Proceso: Creación de contrato

- Roles Involucrados: Contratante, Contratista.
- Pasos para su ejecución:
 1. El contratante define los términos del contrato, especificando plazos, entregables y condiciones de pago.
 2. El contrato es enviado al contratista para su revisión.
 3. El contratista revisa y acepta los términos del contrato.

Proceso: Retención de fondos (Escrow)

- Roles Involucrados: Contratante, Contratista, Mediador.
- Pasos para su ejecución:
 1. El mediador solicita los fondos acordados en el contrato al contratante.
 2. El contratante transfiere los fondos al mediador, quedando estos retenidos hasta la finalización del contrato.
 3. El contratista informa al mediador que ha realizado las entregas conforme a los términos del contrato.
 4. El contratante valida que el trabajo se ha completado según lo acordado, y el mediador libera los fondos al contratista.

Proceso: Resolución de disputas

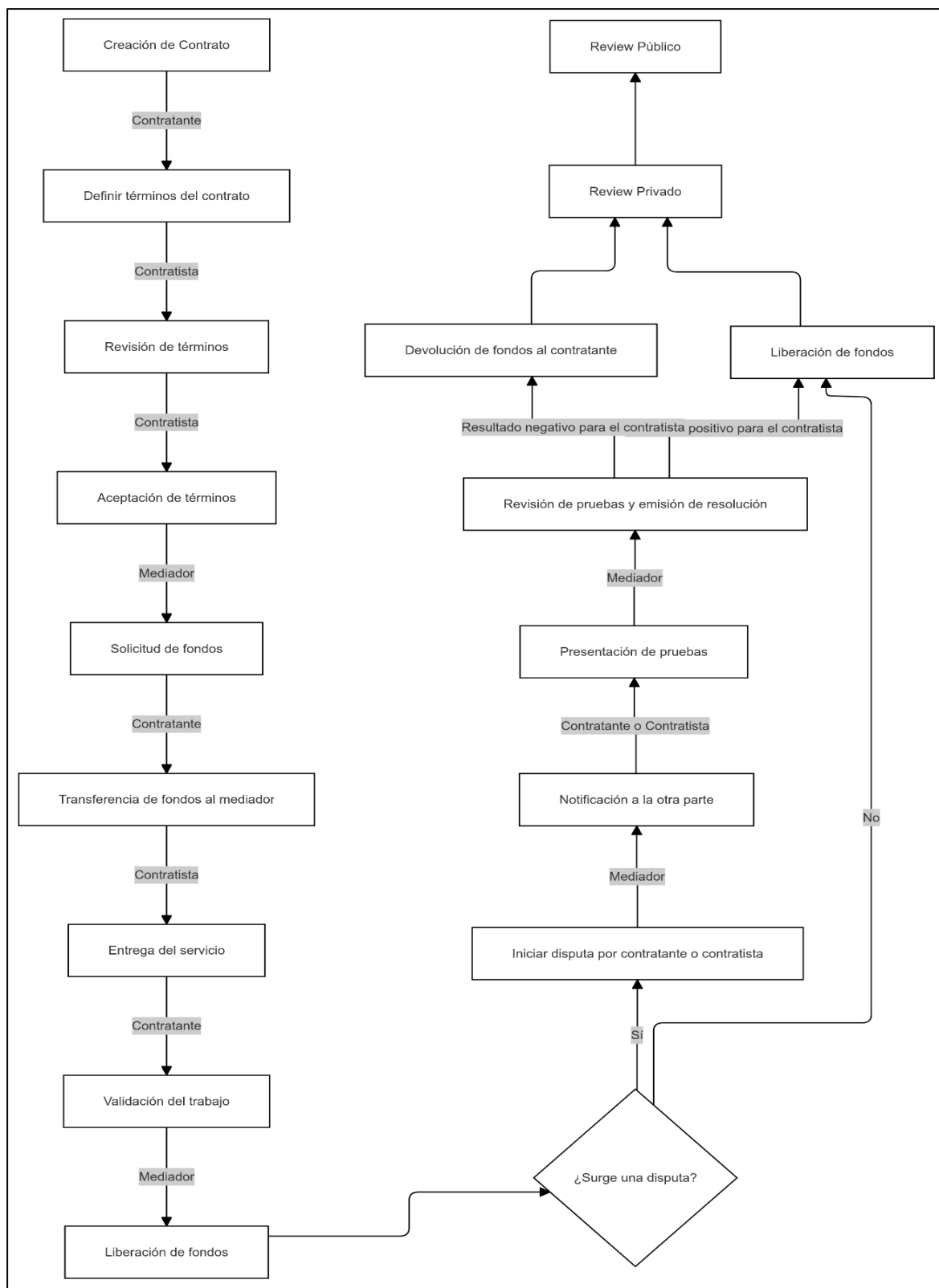
- Roles Involucrados: Contratante, Contratista, Mediador.
- Pasos para su ejecución:
 1. En caso de desacuerdo, cualquiera de las partes puede iniciar el proceso de disputa informándose al mediador.

2. El mediador notifica a la otra parte involucrada, quien deberá responder dentro de un plazo estipulado por contrato.
3. Ambas partes presentan pruebas y argumentos relacionados con la disputa.
4. El mediador revisa la disputa y emite una resolución basada en los términos del contrato.
5. Dependiendo del resultado de la resolución, los fondos retenidos en custodia se liberan o devuelven según lo determinado por el mediador.

Procesos de negocios

El siguiente diagrama representa los procesos clave de la plataforma, abarcando desde la creación de contratos y la retención de fondos, hasta la resolución de disputas y la emisión de reseñas por parte de los usuarios.

Ilustración 4 - Flowchart de procesos de organización modelada.



Fuente: Elaboración Propia.

Diagnóstico y propuesta

A continuación, se presenta el diagnóstico de los procesos relevados, seguido de las propuestas para su mejora en el proyecto.

Diagnóstico

Tabla 2 - Proceso de creación de contrato.

Nombre del proceso: Creación de contrato	
Problemas	Causas
El proceso de revisión de contratos es lento.	La revisión de términos se realiza manualmente, con múltiples intercambios de documentos.
Los términos del contrato no siempre son claros para ambas partes.	No existe un formato estandarizado que defina claramente plazos y condiciones.
Los contratos requieren modificaciones frecuentes.	Falta de alineación inicial entre contratante y contratista sobre los entregables y plazos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3 - Proceso de retención de fondos (escrow).

Nombre del proceso: Retención de fondos (escrow)	
Problemas	Causas
Retrasos en la transferencia de fondos por parte del contratante.	No se acuerdan plazos claros para realizar la transferencia.
Incertidumbre sobre el estado de los fondos retenidos.	La comunicación entre las partes es fragmentada y falta claridad sobre los fondos.
Demora en la liberación de fondos tras la finalización del trabajo.	La verificación del trabajo depende de la disponibilidad de las partes y no está formalizada.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4 - Proceso de resolución de disputas.

Nombre del proceso: Resolución de disputas	
Problemas	Causas
Las disputas se resuelven de manera muy lenta.	No existe un proceso formal que agilice la resolución de conflictos.
Falta de claridad en las pruebas aportadas para resolver la disputa.	La documentación que respalda los acuerdos suele ser incompleta o no se entrega a tiempo.

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta

El sistema desarrollado transformó la forma en que las empresas gestionaban la creación de contratos, la retención de fondos y la resolución de disputas. Al automatizar procesos clave, como la revisión y aceptación de contratos, se garantizó una mayor eficiencia y claridad entre el contratante y el contratista.

La implementación del sistema de escrow brindó mayor transparencia y seguridad en la gestión de fondos. Las partes involucradas pudieron monitorear el estado de los fondos en tiempo real, lo que generó confianza en el proceso. La automatización de notificaciones recordó al contratante la transferencia de fondos en los plazos establecidos, evitando retrasos y facilitando la liberación de fondos al contratista una vez que las entregas fueron validadas.

Por otro lado, la resolución de disputas se volvió más ágil y efectiva. Al centralizar la presentación de pruebas y garantizar una comunicación fluida entre las partes, se redujo el tiempo necesario para resolver conflictos. El mediador contó con toda la documentación necesaria para tomar decisiones más rápidas y justas, lo que también contribuyó a la satisfacción de ambas partes.

Objetivo, límites y alcances del prototipo

Objetivo del prototipo

Desarrollar un prototipo de sistema que permita la creación y gestión de cuentas de contratistas y contratantes, la generación de contratos, la retención de pagos a través de un sistema de escrow y la resolución de disputas.

Límites

Desde la creación del contrato y el resguardo de fondos (escrow) hasta la finalización del contrato, incluyendo la resolución de disputas si las hubiera.

Alcances

- Creación de cuentas para contratistas y contratantes.
- Creación de contratos entre ambas partes.
- Retención del pago mediante el sistema de escrow.
- Resolución de disputas contractuales.
- Sistema de reviews y calificaciones.

Descripción del sistema

Product backlog

A continuación, se muestra el Product Backlog, el cual incluye las historias de usuario necesarias para el desarrollo del sistema. Cada historia refleja una funcionalidad esencial que debe implementarse para alcanzar los objetivos establecidos en el proyecto.

Tabla 5 - Product backlog.

ID	Historia de Usuario	Prioridad	Puntos	Dependencias
HU-001	Registro del usuario a la aplicación	Alta	13	-
HU-002	Creación de perfil de contratista y contratante	Alta	8	HU-001

HU-003	Creación de contrato entre contratista y contratante	Alta	10	HU-002
HU-004	Retención de pagos en escrow	Alta	15	HU-003
HU-005	Resolución de disputas	Media	12	HU-004
HU-006	Sistema de reviews entre usuarios	Media	8	HU-005
HU-007	Generación de reportes de pagos	Baja	5	HU-004

Fuente: Elaboración propia.

Historias de usuario

Tabla 6 - Historia de usuario HU-001.

ID	HU-001
Nombre	Registro del usuario a la aplicación
Descripción	Como usuario, quiero registrarme en el sistema para poder iniciar sesión.
Criterios de aceptación	1. Dado un correo electrónico ya registrado, cuando el usuario lo ingrese al sistema, entonces el sistema mostrará un aviso de error. 2. Dada una contraseña no válida, cuando el usuario la ingrese al sistema, entonces el sistema le mostrará un mensaje indicando las restricciones. 3. Dado que el usuario deja un campo incompleto, cuando intente completar el formulario, entonces el sistema le avisará que todos los campos son requeridos. 4. Dado un correo electrónico que pertenece a una cuenta dada de baja, cuando el usuario intente registrarse con dicho correo, entonces el sistema le preguntará si desea restaurar sus datos.
Prioridad	Alta
Puntos de historia estimados	13

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7 - Historia de usuario HU-002.

ID	HU-002
Nombre	Creación de perfil de contratista y contratante
Descripción	Como usuario, quiero crear un perfil de contratista o contratante para comenzar a usar la plataforma.
Criterios de aceptación	1. Dado que el usuario selecciona el rol de contratista o contratante, cuando lo haga, entonces el sistema generará un perfil acorde. 2. Dado que algún campo necesario no está completado, cuando el usuario intente avanzar, entonces el sistema pedirá su corrección.
Prioridad	Alta
Puntos de historia estimados	8

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8 - Historia de usuario HU-003.

ID	HU-003
Nombre	Creación de contrato entre contratista y contratante
Descripción	Como contratista o contratante, quiero crear un contrato para definir los términos del trabajo.
Criterios de aceptación	1. Dado que ambos usuarios han acordado los términos, cuando esto ocurra, entonces el contrato se creará y quedará pendiente de ejecución. 2. Dado que hay campos o detalles sin completar, cuando el usuario intente crear el contrato, entonces el sistema indicará qué falta.
Prioridad	Alta
Puntos de historia estimados	10

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9 - Historia de usuario HU-004.

ID	HU-004
Nombre	Retención de pagos en escrow
Descripción	Como contratante, quiero que el pago sea retenido en escrow hasta que el contrato sea ejecutado.
Criterios de aceptación	1. Dado que el contrato está pendiente de ejecución, cuando esto suceda, entonces el pago será retenido hasta que ambas partes confirmen el cumplimiento. 2. Dado que una de las partes no cumple, cuando esto ocurra, entonces el sistema no liberará el pago.
Prioridad	Alta
Puntos de historia estimados	15

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10 - Historia de usuario HU-005.

ID	HU-005
Nombre	Resolución de disputas
Descripción	Como contratante o contratista, quiero iniciar un proceso de resolución de disputas en caso de desacuerdo.
Criterios de aceptación	1. Dado que una de las partes inicia una disputa, cuando esto ocurra, entonces el sistema habilitará un proceso de mediación. 2. Dado que una disputa está en curso, cuando esto suceda, entonces el sistema ofrecerá diferentes estados de la disputa hasta su resolución.
Prioridad	Media
Puntos de historia estimados	12

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11 - Historia de usuario HU-006.

ID	HU-006
Nombre	Sistema de reviews entre usuarios
Descripción	Como contratante o contratista, quiero dejar una valoración de la otra parte al finalizar un contrato.
Criterios de aceptación	1. Dado que el contrato finalizó, el sistema permitirá la creación de una review por ambas partes. 2. Dado que el contrato finalizó, el sistema permitirá la creación de una review por ambas partes.
Prioridad	Media
Puntos de historia estimados	8

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12 - Historia de usuario HU-007.

ID	HU-007
Nombre	Generación de reportes de pagos
Descripción	Como usuario, quiero generar reportes de pagos para obtener un resumen de las transacciones realizadas.
Criterios de aceptación	1. Dado que el usuario solicita un reporte, cuando esto ocurra, entonces el sistema generará un reporte detallado de pagos retenidos, liberados y pendientes. 2. Dado que el usuario necesita exportar el reporte, cuando lo solicite, entonces el sistema permitirá exportarlo en formatos como PDF o Excel.
Prioridad	Baja
Puntos de historia estimados	5

Fuente: Elaboración propia.

Sprint backlog

En esta sección se detallan las historias de usuario y las tareas asociadas a cada una de ellas. Se muestra la prioridad, el tiempo estimado de desarrollo y el estado de avance de cada tarea.

Tabla 13 - Sprint Backlog.

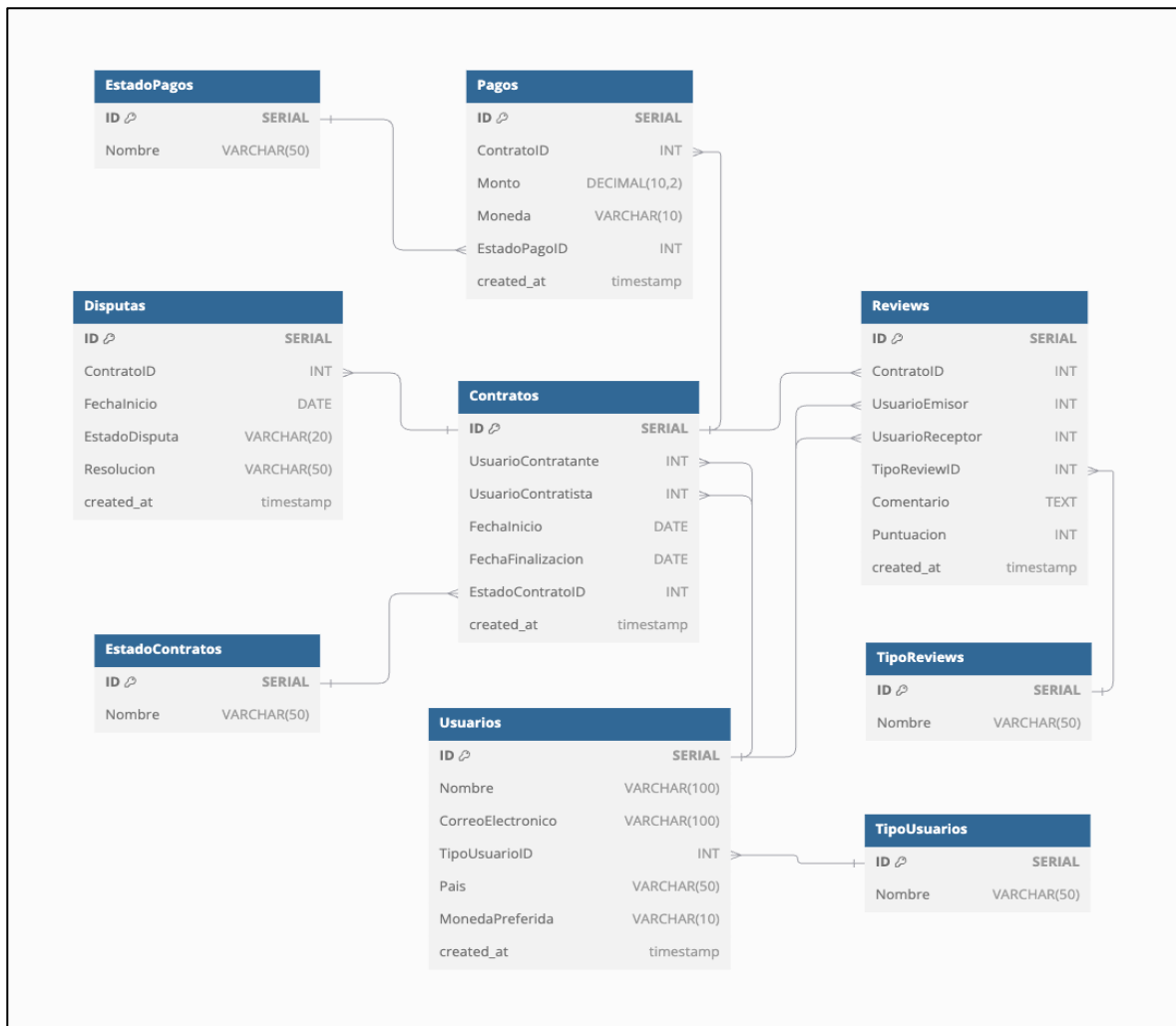
Sprint	Historia de usuario	ID	Tareas	Prioridad	Estimado	Estado
1	HU-001: Registro del usuario a la aplicación	01	Diseñar diagramas correspondientes al módulo	Alta	2 días	Hecho
		02	Codificar módulo correspondiente a historia de usuario	Media	3 días	Hecho
	HU-002: Creación de perfil de contratista y contratante	03	Diseñar interfaz gráfica	Alta	2 días	Hecho
		04	Implementar e integrar módulo a sistema	Media	4 días	Hecho
	HU-001 y HU-002: Registro y perfiles	05	Realizar testing unitario sobre módulos correspondientes	Alta	2 días	Hecho

Fuente: Elaboración propia.

Estructura de datos

Dado que la aplicación fue construida con Next.js y no siguió un enfoque orientado a objetos, sino más bien una arquitectura basada en componentes y funciones, no se consideró necesario incluir un diagrama de clases y solo se incluye el siguiente diagrama de entidad relación.

Ilustración 5 - Diagrama de entidad relación.



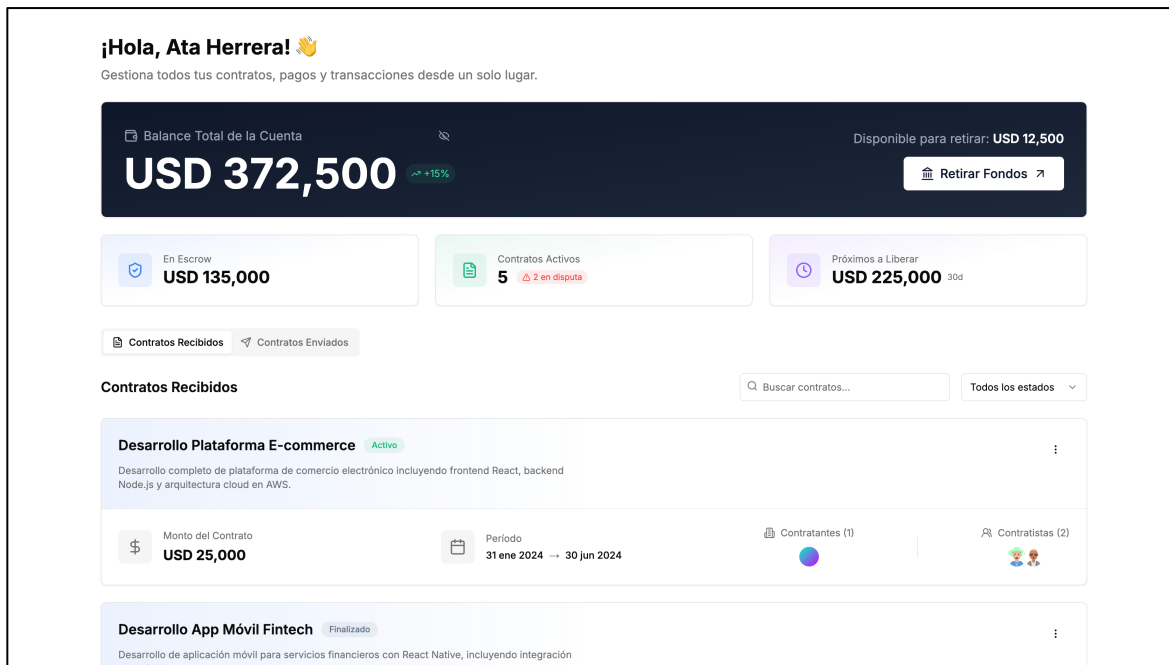
Fuente: Elaboración Propia.

Prototipos de interfaces de pantallas

En esta sección se presentan los prototipos de interfaz de usuario del prototipo, los mismos están confeccionados en LoFi (baja calidad) ya que los mismos son de carácter explorativo/orientativo.

Dashboard: Pantalla principal de la aplicación. El usuario puede revisar el estado de su cuenta, visualizar cuanto dinero tiene disponible para retirar, los contratos activos, el dinero bloqueado en escrow y próximo a ser liberado.

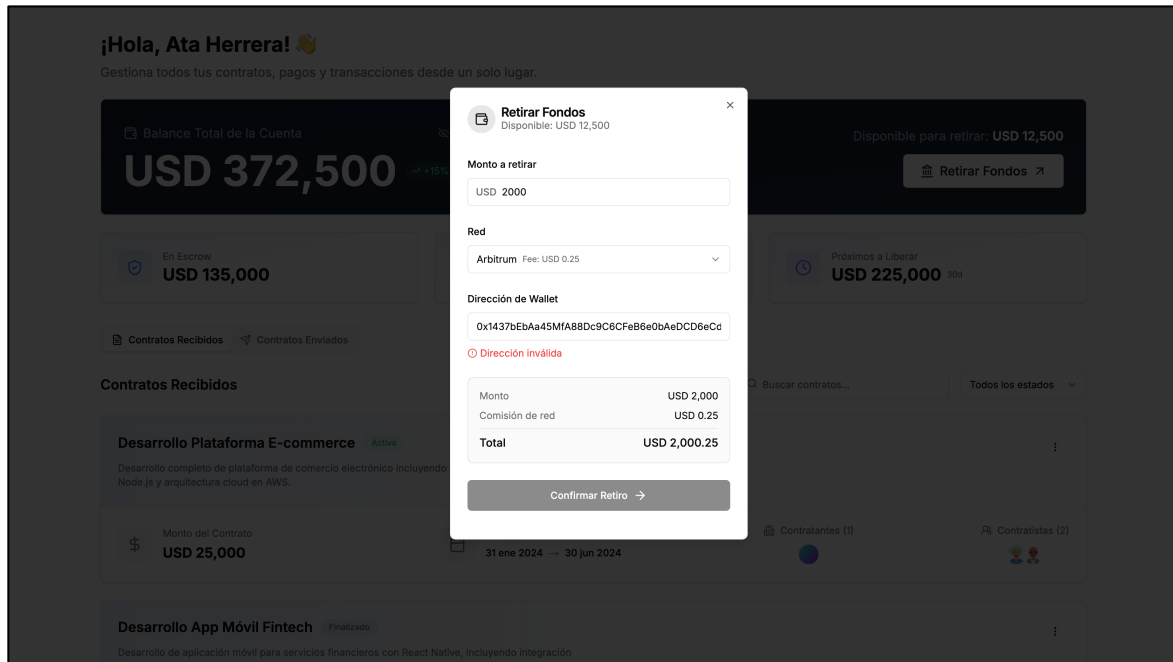
Ilustración 6 - Mockup de pantalla de dashboard de usuario.



Fuente: Elaboración Propia.

Retiro de dinero: Esta es el dialogo de retiro de fondos que el usuario utiliza para extraer dinero de su cuenta hacia una wallet de cryptomonedas de su elección. Debe ingresar el monto, la wallet a utilizar y la red seleccionada recibiendo un calculo de la comisión de red que debera afrontar para realziar el retiro.

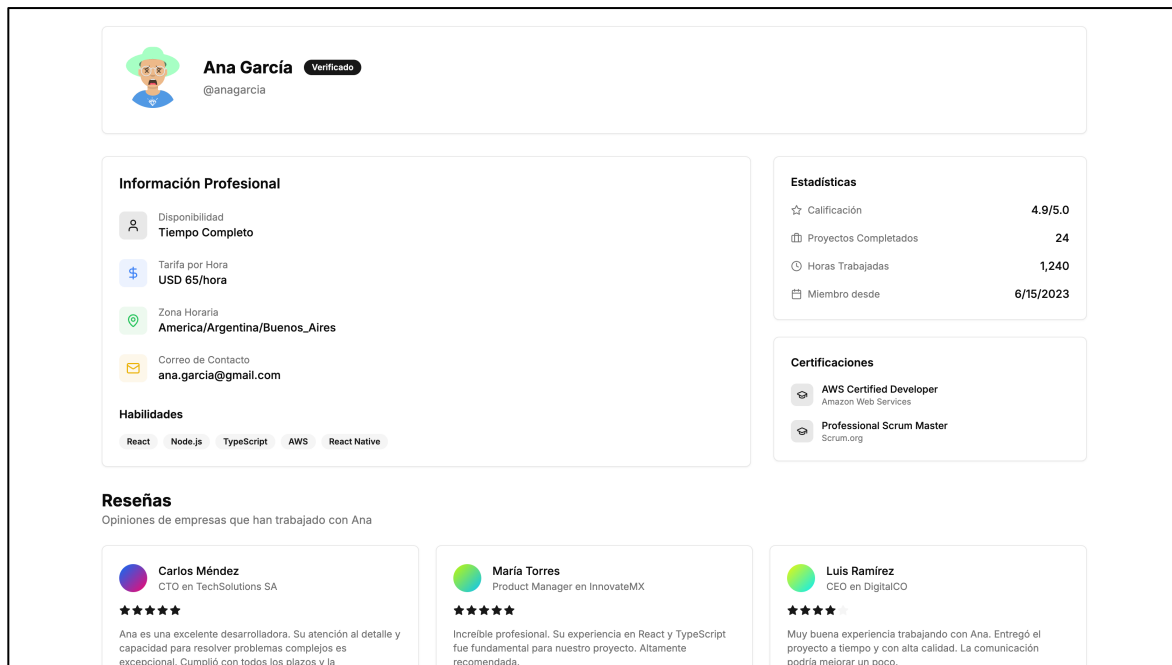
Ilustración 7 - Mockup de pantalla retiro de fondos.



Fuente: Elaboración Propia

Perfil de usuario: En esta pantalla el usuario puede ver su perfil, sus reviews y toda la información referida a su cuenta. Además, puede realizar modificaciones en su información.

Ilustración 8 - Mockup de pantalla de perfil de usuario.



Fuente: Elaboración Propia

Creación de contrato: En esta pantalla, el usuario puede crear un contrato. Es necesario agregar un título, una descripción, la fecha de entrega/finalización del mismo, el monto a pagar y finalmente las cláusulas o detalles específicos del mismo. Además de esto, cada contrato debe tener un contratista, como mínimo, asociado.

Ilustración 9 - Mockup de pantalla de creación de contrato.

Nuevo Contrato

Define contract terms and add participants. Our AI system will help generate a professional contract.

1

Contract Information
Complete the basic contract details

Contract Title
e.g. React Frontend Development

Description
Describe the scope and objectives of the project...

Amount

Currency
\$ USD - Dólar Estadounidense

Start Date
Pick a date

End Date
Pick a date

Participantes
Selecciona las empresas y contratistas involucrados

Contratistas
Seleccionar contratistas

Empresas
Seleccionar empresas

Entregables
Define los entregables específicos y sus criterios de aceptación

Título del Entregable
ej. Diseño de Interfaz de Usuario

Fuente: Elaboración Propia.

Revisión de contrato: Esta pantalla es en donde un contratista realiza la revisión del contrato y se puede aceptar/rechazar el contrato enviado por parte del contratante. En la misma se contiene toda la información importante, tal como las partes involucradas, el monto comprometido, las cláusulas de entregas, fechas y detalles del mismo.

Ilustración 10 - Mockup de pantalla de revisión de contrato.

Revisión de Contrato

Por favor, revisa cuidadosamente los términos y condiciones antes de aceptar.

Desarrollo Frontend React

Pendiente de Revisión

Desarrollo de nueva plataforma de e-commerce con React, Next.js y TypeScript.

Términos del Contrato

Contrato de Servicios Profesionales

Este contrato establece los términos y condiciones para el desarrollo del proyecto...

Entregables

Diseño de Componentes

Implementación de sistema de diseño y componentes reutilizables.

Integración de APIs

Conexión con backend y manejo de estado global.

Rechazar Contrato

Aceptar y Firmar

\$

Monto Total del Contrato

USD 5,000

Duración del Contrato

29 de abril de 2024

Fecha de Inicio

31 de enero de 2024

Fecha de Finalización

29 de abril de 2024

Empresas Participantes

Partes contratantes

TechSolutions SA

rrhh@techsolutions.com

Contratistas

Proveedores de servicios

Ana García

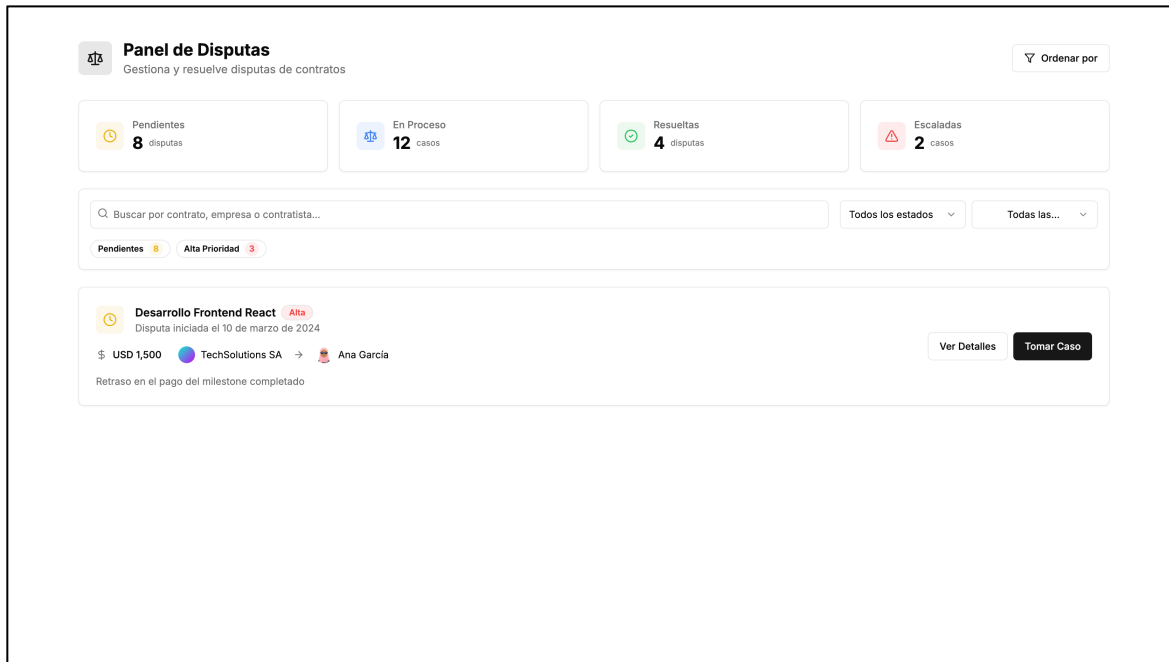
ana.garcia@gmail.com

Importante

Fuente: Elaboración Propia.

Dashboard de mediador: En caso de que alguna de las partes inicie una disputa sobre un contrato, el mediador podrá verlo agregado en su dashboard. El mediador tiene la potestad de liberar los fondos del contrato una vez iniciada la disputa a la parte que el considere que tiene la razón.

Ilustración 11 - Mockup de pantalla de dashboard de mediador.



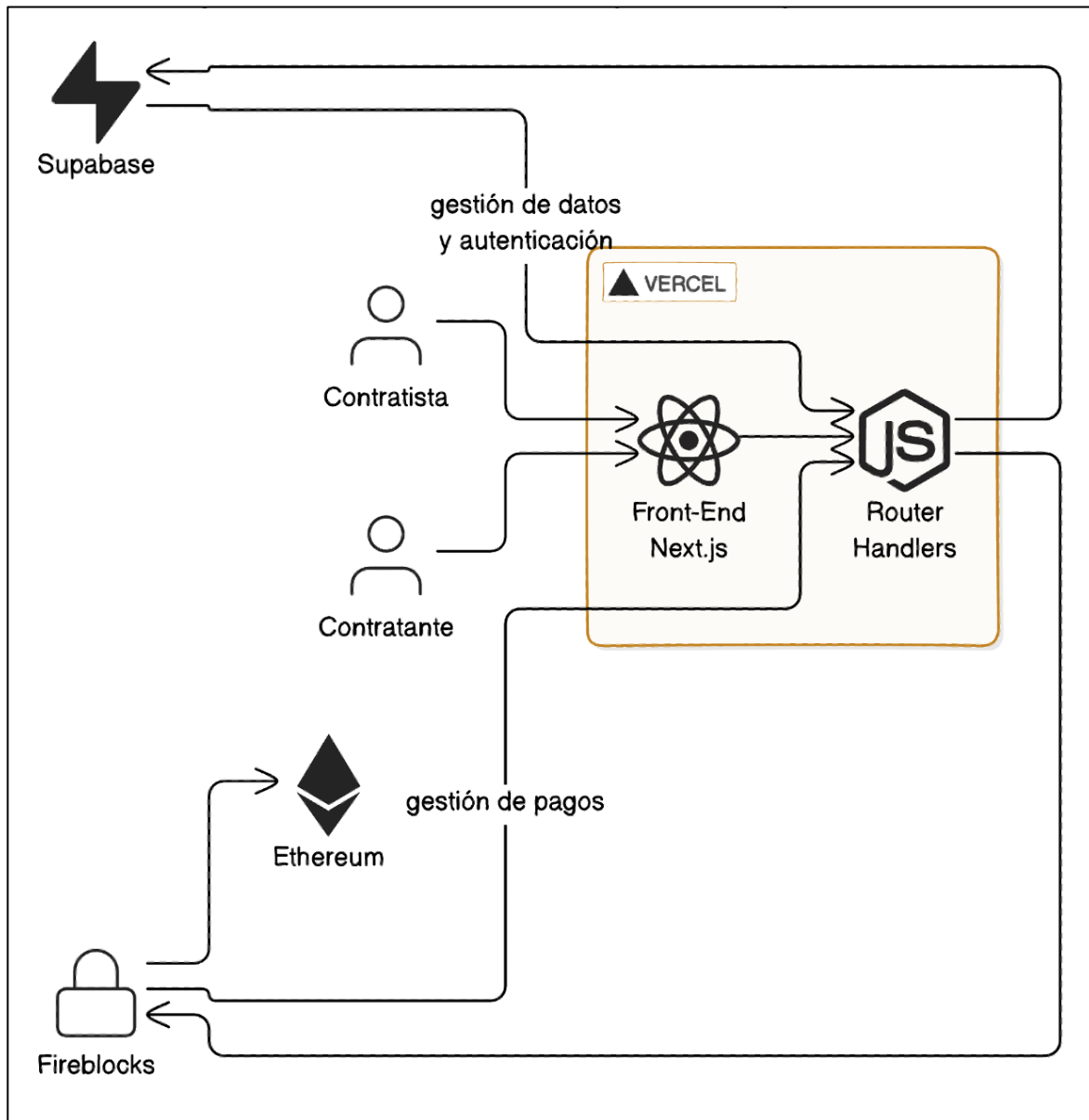
Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de arquitectura

El prototipo fue diseñado con una arquitectura que integra varias tecnologías para manejar de forma segura la autenticación, el almacenamiento de datos y las transacciones. Supabase se utilizó como base de datos y sistema de autenticación, permitiendo almacenar datos de usuarios y sus roles (contratista y contratante) y controlar el acceso. La interfaz de usuario, desarrollada en Next.js y alojada en Vercel, permitió la interacción del usuario, ofreciendo una experiencia fluida y optimizada.

Las solicitudes del front-end se canalizaron a través de Router Handlers, los cuales gestionaron la comunicación con el backend, asegurando que cada función, desde la autenticación hasta la gestión de pagos, se procesara correctamente. Para las transacciones, se integró Ethereum junto con Fireblocks. Ethereum facilitó los pagos entre usuarios de manera descentralizada, mientras que Fireblocks añadió una capa adicional de seguridad, garantizando la custodia y protección de los activos digitales. Esta infraestructura proporcionó un entorno seguro y eficiente, cubriendo todos los aspectos necesarios para la operación del prototipo.

Ilustración 12 - Diagrama de arquitectura.



Fuente: Elaboración Propia.

Seguridad

El proyecto implementó una serie de políticas de seguridad que garantizaron la protección de la información y la correcta gestión de las transacciones globales. Los mecanismos de seguridad estuvieron enfocados en la gestión de accesos, el respaldo de información, y la integridad de los datos en la base de datos.

Políticas de acceso a la aplicación

En la siguiente tabla, se enumeran las políticas de seguridad para el acceso a la información dentro del proyecto, así como los roles definidos para los distintos perfiles.

Tabla 14- Políticas de acceso a la aplicación.

	Política
1	El sistema definió tres perfiles de usuarios: Contratista, Contratante y Mediador.
2	Cada usuario fue único, utilizando su email como identificador, lo que permitió un registro seguro y sin duplicaciones.
3	El inicio de sesión se realizó sin el uso de contraseñas (password-less). Los usuarios ingresaban su email y recibían un enlace de acceso directo a través de un correo electrónico verificado.
4	Todos los accesos a la base de datos se gestionaron mediante Control de Acceso Basado en Roles (RBAC), asegurando que cada usuario tuviera permisos limitados según su rol.
5	Para comenzar a utilizar el sistema, se requiere verificar el correo electrónico mediante un enlace enviado al email registrado.
6	Cada uno de los roles tenía un nivel de acceso diferente: el Contratante puede gestionar contratos y realizar pagos, el Contratista acepta trabajos y recibe pagos, y el Mediador interviene únicamente en casos de disputa.

Fuente: Elaboración propia

Política de respaldo de Información

Para garantizar la integridad y disponibilidad de los datos almacenados en el proyecto, se implementaron dos políticas de respaldo, que aseguraron la recuperación de la información en caso de incidentes:

- **Nube:** Supabase proporcionó un sistema de respaldos automáticos de la base de datos, que se ejecutan diariamente a las 02:00 AM. Estos respaldos se almacenan en servidores en la nube con alta disponibilidad y cumplen con estrictos estándares de seguridad, incluyendo cifrado en tránsito y en reposo. Supabase permite mantener una retención de datos configurable que, para este proyecto, se estableció en un

periodo de 30 días, asegurando que siempre estén disponibles varias versiones recientes de los datos. Este sistema de respaldo permite una restauración ágil y confiable ante fallos, corrupción de datos o pérdidas accidentales.

- **Servidor Local:** Además de los respaldos en la nube, se realizan copias locales tanto de la base de datos como del código fuente del sistema:
 - **Periodicidad y horario:** Las copias se realizan de manera diaria a las 03:00 AM, después de que se ejecuta el respaldo en la nube, para garantizar que las versiones estén sincronizadas.
 - **Almacenamiento:** Los respaldos se guardan en un servidor local ubicado en las oficinas del equipo de desarrollo. Este servidor está configurado para mantener una retención de 14 días de respaldos completos.
 - **Criterios de seguridad:**
 - Solo el administrador de seguridad tiene acceso físico y lógico al servidor.
 - El servidor cuenta con cifrado de disco completo y autenticación multifactor.
 - Las copias locales se guardan en un directorio protegido por permisos estrictos y se verifican mediante sumas de verificación (checksums) para garantizar la integridad de los datos.
 - **Medidas adicionales:** Cada 15 días, los respaldos locales más recientes se trasladan manualmente a un medio externo (disco duro encriptado), que se almacena en una ubicación diferente para protegerse contra eventos catastróficos como incendios o robos.

Esta política asegura la redundancia de los datos y permite una recuperación eficiente en caso de fallos tanto remotos como locales.

Análisis de Costos

Para representar el costo de recursos humanos requeridos en el desarrollo del proyecto, se tomaron como referencia los honorarios recomendados por el consejo

profesional de ciencias informáticas de Córdoba (CPCIPC) con fecha 16 de octubre de 2024 (CPCIPC, 2024).

Tabla 15 - Contrataciones.

Cargo	Honorarios Mensuales \$	Meses	Subtotal
Desarrollador Sr Full-Stack (x2)	\$2.047.756,97	3	\$12.286.541,82
Desarrollador Sr Blockchain	\$2.047.756,97	3	\$6.143.270,91
Analista QA	\$1.571.350,65	3	4.714.051,95
Arquitecto de software	\$2.355.092,01	1	\$2.355.092,01
Scrum Master	\$1.230.329,79	3	\$3.690.989,37
Total mensual (ARS)			\$29.189.946,06

Fuente: Elaboración propia

Después, siguiendo el diagrama de arquitectura, se estiman los costos de infraestructura necesarios para sostener la aplicación.

Tabla 16 - Recursos de servicios necesarios.

Recurso	Fuente	Cantidad	Costo	Subtotal
Vercel (5 asientos)	https://vercel.com/pricing	5	\$32.000	\$100.000
Supabase (DB Hosting)	https://supabase.com/pricing	1	\$25.000	\$25.000
Fireblocks (Blockchain Infra)	https://www.fireblocks.com/pricing/	1	\$500.000	\$500.000
Total mensual				\$625.000

Fuente: Elaboración propia

Los costos asociados a licencias de software utilizados para la elaboración del producto se encuentran en la siguiente tabla.

Tabla 17 - Recursos de Software necesarios.

Recurso	Fuente	Cantidad	Costo	Subtotal
Visual Studio Code (VSCode)	https://code.visualstudio.com/	5	\$0	\$0
Servicio de Internet Claro (Fibra)	https://www.claro.com.ar/personas/internet-wifi-telefonía-tv	1	\$50.000	\$50.000
Slack	https://app.slack.com/plans/T07T9TW9D8F	6	\$7.250	\$43.500
Google Workspace	https://workspace.google.com/pricing	6	\$5.040	\$30.240
Jira	https://www.atlassian.com/software/jira/pricing	6	\$0	\$0
Total mensual				\$123.740

Fuente: Elaboración propia

Por último, se presenta el costo total que conlleva la entrega del desarrollo del producto, planteado en el proyecto.

Tabla 18 - Costos de proyecto.

Descripción	Subtotal
Costos de desarrollo	\$29.189.946,06
Costos de infraestructura	\$625.000
Costos de software y servicios	\$123.740
Total (ARS)	\$29.938.686,06

Fuente: Elaboración propia

Análisis de Riesgos

En el siguiente análisis se identifican los riesgos más importantes relacionados con el desarrollo y operación de la plataforma:

Matriz de Riesgos

Tabla 19 - Tabla de riesgos.

Tipo	Riesgo	Causa
Proyecto	Planificación del proyecto muy optimista	Debido a la falta de experiencia con blockchain, la planificación puede no ser realista.
Proyecto	Falta de claridad en los requerimientos	Complejidad en la definición de contratos inteligentes y APIs de terceros.
Proyecto	Error de diseño	Problemas en la integración de las funcionalidades del backend con blockchain.
Proyecto	Tamaño inadecuado del equipo	Subestimación de la cantidad de desarrolladores necesarios para blockchain.
Proyecto	Renuncia de personal por rotación	Personal capacitado abandona el proyecto debido a mejores propuestas laborales.
Proyecto	Cambio de costos del proyecto	Variación en los precios de las plataformas debido a la fluctuación del dólar.
Técnico	Vulneración del sistema	Falta de medidas de seguridad robustas en la implementación del acceso sin contraseñas.
Técnico	Falta de formación adecuada a usuarios	No hay una capacitación clara para los usuarios finales sobre cómo gestionar los contratos.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta el análisis cuantitativo, ponderando las probabilidades de ocurrencia y el impacto de cada riesgo.

Tabla 20 - Matriz de riesgo.

				Gravedad (Impacto)				
				Muy bajo	Bajo	Media	Alta	Muy alta
				1	2	3	4	5
Probabilidad	Muy alta	90%	0,9	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5
	Alta	70%	0,7	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5
	Media	50%	0,5	0,5	1	1,5	2,0	2,5
	Baja	30%	0,3	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5
	Muy baja	10%	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

Fuente: Elaboración propia

A partir de la matriz de riesgos establecida, se evaluaron y priorizaron los posibles riesgos asociados al proyecto. A continuación, se presentan los riesgos identificados con su nivel de gravedad según los criterios de la matriz.

Tabla 21 - Análisis cuantitativo de riesgos del proyecto.

Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Efecto o impacto
Cambio de costos del proyecto	80%	4
Falta de claridad en los requerimientos	65%	5
Falta de formación adecuada a usuarios	60%	4
Planificación del proyecto muy optimista	55%	5
Error de diseño	40%	5
Tamaño inadecuado del equipo	30%	4
Renuncia de personal por rotación	20%	2
Vulneración del sistema	15%	4

Fuente: Elaboración propia

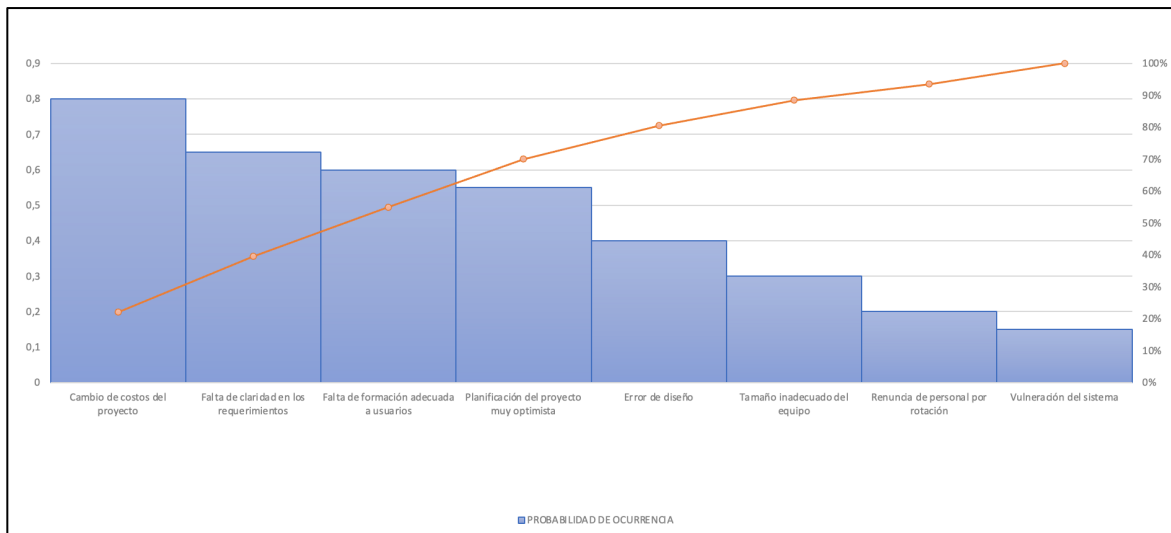
Tabla 22 - Análisis cuantitativo y grado de exposición de riesgos.

Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Grado de exposición	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Cambio de costos del proyecto	80%	4	3.20	22%	22%
Falta de claridad en los requerimientos	65%	3	1.95	17.5%	39.5%
Falta de formación adecuada a usuarios	60%	3	1.80	15.5%	55%
Planificación del proyecto muy optimista	55%	4	2.20	15%	70%
Error de diseño	40%	4	1.60	10.5%	80.5%
Tamaño inadecuado del equipo	30%	3	0.90	8%	88.5%
Renuncia personal de por rotación	20%	3	0.60	5%	93.5%
Vulneración del sistema	15%	5	0.75	6.5%	100%

Fuente: Elaboración propia

A partir de este análisis, se construyó un Diagrama de Pareto, el cual permitió identificar los riesgos a los que se debe aplicar una acción de contingencia inmediata.

Ilustración 13 - Diagrama de Pareto.



Fuente: Elaboración Propia.

Todo lo realizado, permitió seleccionar a qué riesgos se le debe aplicar una acción de contingencia inmediata. Estos son:

Tabla 23 - Planes de contingencia.

Riesgo	Plan de contingencia
Cambio de costos del proyecto	Ajustar los contratos para permitir ajustes automáticos por la variación del dólar. Cobrar una señal inicial.
Falta de claridad en los requerimientos	Realizar reuniones constantes con el cliente para aclarar dudas y ajustar el desarrollo en cada sprint.
Falta de formación adecuada a usuarios	Implementar una guía de uso y realizar capacitaciones semanales para que los usuarios comprendan la plataforma.
Planificación del proyecto muy optimista	Dividir el proyecto en fases, con entregas parciales que permitan evaluar avances y corregir desvíos.

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Se llevó a cabo un proyecto de desarrollo de una Plataforma de Payroll con Escrow, diseñada para facilitar y asegurar las transacciones entre contratantes y contratistas en entornos laborales globales. El principal motivo que impulsó este proyecto fue la necesidad de contar con un sistema que ofreciera transparencia, seguridad y trazabilidad en la gestión de contratos y pagos, aprovechando la tecnología blockchain. Los objetivos planteados se cumplieron con éxito, ya que la plataforma desarrollada permitió a los usuarios gestionar contratos, realizar pagos y acceder al historial de transacciones de manera eficiente y segura a la vez de que podían contar con la seguridad de si existiera alguna disputa, la misma sería atendida por un tercero de confianza.

El desarrollo de esta plataforma me permitió, como alumno, aplicar gran parte de los conocimientos adquiridos durante la carrera. Trabajé en la planificación, diseño y ejecución del proyecto, enfrentando desafíos que incluían la integración de tecnologías avanzadas y la gestión eficiente del tiempo y los recursos. El mayor desafío fue implementar blockchain en la plataforma, una tecnología que nunca había utilizado en este nivel de complejidad. Esta experiencia me llevó a adquirir nuevas habilidades en el uso de librerías y tecnologías de última generación, y me brindó la oportunidad de investigar y profundizar en el uso de herramientas como PostgreSQL y servicios como Supabase y Vercel para el despliegue.

A pesar de los obstáculos y dificultades encontradas, el proyecto me brindó una enorme satisfacción, no solo por haber alcanzado los objetivos planteados, sino también por el aprendizaje obtenido en el proceso. Este proyecto no solo me hizo crecer en el ámbito profesional, sino también en el personal, permitiéndome comprender la importancia de una buena gestión de proyectos y de la documentación técnica adecuada.

Demo

En el siguiente enlace se puede acceder a una carpeta compartida en Google Drive que reúne los recursos relacionados con la demostración del prototipo desarrollado. En dicha carpeta se encuentra un documento que incluye el enlace al video de la demostración, un manual para la configuración y uso de la aplicación, así como el acceso al repositorio del código fuente alojado en GitHub.

[Link de Google Drive](#)

Referencias

Bierman. (2019). The open-source Firebase alternative. Retrieved from <https://supabase.io/>

Buterin, V. (2014). A next-generation smart contract and decentralized application platform. Ethereum White Paper. Retrieved from Ethereum Foundation: <https://ethereum.org/en/whitepaper>

Commodity Futures Trading Commission. (2024). Retrieved from <https://www.cftc.gov/>

CPCIPC. (2024). Honorarios Recomendados | Actualizados por índice IPIM. Retrieved from CPCIPC Web Site: <https://cpcipc.org.ar/honorarios-recomendados/>

Escrow.com. (2024). What is Escrow? Retrieved from Escrow Inc: <https://www.escrow.com/what-is-escrow>

Ethereum Foundation. (2020). Ethereum - The Global Machine. Retrieved from Ethereum Foundation Web Site: <https://ethereum.org>

European Commission. (2015). Directive (EU) 2015/2366 on payment services in the internal market (PSD2). Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32015L2366>

Fireblocks. (2021). The leading platform for digital asset custody and transfer. Retrieved from <https://www.fireblocks.com>

Hebert, S. (2020). Why TypeScript is the best choice for JavaScript projects. Retrieved from Smashing Magazine: <https://www.smashingmagazine.com/2020/10/typescript-javascript-projects/>

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. Retrieved from Bitcoin Org: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

PayPal. (2024). Global payments. Retrieved from PayPal Web Site: <https://www.paypal.com>

Rauch, G. (2020). The React Framework for Production. Retrieved from <https://nextjs.org/>

Šobak, P. (n.d.). UETA Explained: Electronic Signatures and the Uniform Electronic Transactions Act. Retrieved from Better Proposals: <https://betterproposals.io/blog/ueta-explained/#:~:text=What%20is%20the%20UETA%20Act,signature%20satisfies%20the%20following%20conditions>

Anexos

Anexo 1: Encuesta sobre Experiencias de Contratación en Línea (Contratistas):

Encuesta sobre Experiencias de Contratación en Línea (Freelancers)

¿Cuántos proyectos ha realizado en plataformas de contratación en línea en los últimos 12 meses?

- Menos de 5
- Entre 5 y 10
- Más de 10

¿Qué tipo de servicios ofrece principalmente en estas plataformas?

- Desarrollo de software
- Diseño gráfico
- Marketing digital
- Traducción y redacción
- Otros (especificar): _____

¿Con qué frecuencia utiliza las plataformas de contratación en línea para encontrar nuevos proyectos?

- A diario
- Semanalmente
- Mensualmente
- Ocasionalmente

¿Qué tan satisfecho se siente con las plataformas de contratación que utiliza actualmente?

- Muy satisfecho
- Satisfecho
- Neutral
- Insatisfecho
- Muy insatisfecho

¿Ha tenido problemas con la seguridad de sus datos o con los pagos en alguna plataforma?

- Sí (especificar): _____
- No

¿Qué mejoras le gustaría ver en las plataformas de contratación en línea que utiliza?

- _____

Anexo 2: Encuesta sobre Experiencias de Contratación en Línea (Contratantes):

Encuesta sobre Experiencias de Contratación en Línea (Empresas)

¿Cuántas contrataciones ha realizado su empresa en plataformas en línea en los últimos 12 meses?

- Menos de 5
- Entre 5 y 10
- Más de 10

¿Qué tipo de servicios busca principalmente al contratar freelancers?

- Desarrollo de software
- Diseño gráfico
- Marketing digital
- Traducción y redacción
- Otros (especificar): _____

¿Con qué frecuencia su empresa utiliza plataformas de contratación en línea para contratar freelancers?

- A diario
- Semanalmente
- Mensualmente
- Ocasionalmente

¿Qué tan eficiente considera el proceso de selección y contratación en la plataforma que utiliza con más frecuencia?

- Muy eficiente
- Eficiente
- Moderadamente eficiente
- Poco eficiente
- Ineficiente

¿Ha experimentado problemas relacionados con la calidad del trabajo o el cumplimiento de plazos de los freelancers contratados a través de plataformas en línea?

- Sí (especificar): _____
- No

¿Qué cambios o mejoras considera necesarios en las plataformas de contratación que utiliza?

- _____