

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA
CONCEPCIÓN - CHILE**



“ZOO LITO: MOVILIDAD, AMOR Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE LAS MASCOTAS”

ROSA MARIELLA VILLANUEVA SANTILLÁN

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERA EN INFORMÁTICA**

Profesor Guía: Cristian Antonio Lara Valenzuela

Julio - 2026



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☒ Memoria o trabajo de título; ☐ Tesis de Postgrado;

Título del trabajo: ZOOLITO: MOVILIDAD, AMOR Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE LAS MASCOTAS

Nombre del candidato(a): Rosa Villanueva Santillan

Carrera / Grado: Ingeniería Informatica

Campus: Concepcion ; Departamento: Electronica e Informatica

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Cristian Lara Valenzuela, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

☒ El trabajo **NO** contiene información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (embargo) por:

☐ 6 meses; ☐ 12 meses; ☐ 2 años; ☐ 3 años; ☐ 5 años; ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 28/07/2026

CRISTIAN ANTONIO
LARA VALENZUELA

Firma:

Firmado digitalmente por
CRISTIAN ANTONIO LARA
VALENZUELA
Fecha: 2026.07.28 08:32:08 -04'00'

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 28/07/2026

; Firma:

Rosa Villanueva Santillan

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

DEDICATORIA

Dedico este título, con todo mi corazón, a mi madre (Q.E.P.D), quien partió con el profundo anhelo de verme convertida en profesional antes de irse, le pidió a mi esposo que me ayudara a cumplir este sueño y el prometió que así sería.

Hoy con el alma llena de gratitud y emoción, puedo decir que esta promesa se está cumpliendo. A pesar de los sacrificios y el desgaste físico por tantos años de trabajo, mi esposo nunca dejó de estar a mi lado. Su entrega, su amor silencioso y su incansable esfuerzo fueron el sostén que me impulsó a seguir adelante. Este logro también le pertenece a él, porque en cada paso, el camino conmigo.

A mi hijo, mi Mayor motor, gracias por hacerme creer en mí incluso cuando sentí que no podía más. Ustedes han sido mi refugio, mi aliento y mi razón para no rendirme.

A mis profesores, por cada enseñanza y palabra de aliento y a este hermoso país, Chile por acogerme con los brazos abiertos y darme la oportunidad de avanzar.

A Dios que ha guiado mis pasos y sostenido mi espíritu en cada momento sé que mi madre desde el cielo sonríe al ver que hemos llegado hasta aquí.

AGRADECIMIENTOS

Al culminar esta importante etapa de mi vida, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que formaron parte de este proceso y que, de una u otra forma, contribuyeron a que este sueño se hiciera realidad.

A mi madre (Q.E.P.D), por su amor eterno, por haber creído siempre en mí y por soñar con verme convertida en profesional. Sé que, desde el cielo, celebra conmigo este logro.

A mi esposo y a mi hijo, pilares fundamentales en este camino. Gracias por su paciencia, comprensión, apoyo constante y por ser mi mayor motivación. En los momentos más difíciles, su amor fue mi fuerza.

A mi profesor, Cristian Lara, que siempre tuvo mucha paciencia conmigo hasta lograr que pudiera culminar este camino, a Viviana Delgado que fue mi apoyo con sus palabras sus abrazos, consejos, Patricia Cid, mi querida Pati siempre apoyándome en todo, quienes no solo me brindaron apoyo, fueron los que me sostuvieron en los momentos de angustia y alegría siendo un apoyo importante para este logro, su apoyo, contención, confianza y guía durante todos estos años. Gracias por compartir su sabiduría con vocación y entrega y acompañarme en este camino.

Al país que me acogió con generosidad, Chile, por brindarme la oportunidad de desarrollarme personal y profesionalmente. Gracias por abrirme las puertas y por ser parte de esta historia.

A la Universidad Técnica Federico Santa María, por confiar en mí y darme la oportunidad de ser parte de esta casa de estudios. Gracias por formarme como profesional y por brindarme las herramientas necesarias para llegar hasta aquí.

A mis compañeros y compañeras de carrera, por los momentos compartidos, el compañerismo y el aprendizaje conjunto. A cada persona que con una palabra de aliento o un gesto de apoyo hizo más llevadero este camino.

Y, por supuesto, agradezco infinitamente a Dios, por ser mi guía, mi refugio en los momentos de incertidumbre y mi esperanza constante. Sin su luz, nada de esto habría sido posible.

**“Y todo lo que hagáis, hacedlo de corazón...” – Colosenses
3:23**

RESUMEN

El presente trabajo describe el desarrollo de Zoolito, una plataforma web orientada al transporte y acompañamiento especializado de mascotas, que busca resolver la problemática de acceso limitado a servicios seguros y confiables para propietarios de animales en entornos urbanos. Ante el crecimiento de la tenencia de mascotas y la ausencia de soluciones de transporte adaptadas a sus necesidades específicas, el objetivo principal fue diseñar e implementar un sistema integral que conecte a usuarios con conductores capacitados, ofreciendo servicios como taxi de mascotas, traslados a veterinarias, peluquerías, paseos recreativos y acompañamiento con seguimiento en tiempo real mediante geolocalización.

La metodología se basó en un enfoque de desarrollo web full-stack, utilizando el framework Django para el backend debido a su robustez, escalabilidad y capacidades de seguridad, complementado con tecnologías frontend como HTML5, CSS3 y Bootstrap para garantizar una interfaz responsiva y accesible. Se implementó una arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) que facilita el mantenimiento y escalabilidad del sistema. Las funcionalidades clave incluyen: sistema de geolocalización en tiempo real para seguimiento de traslados, módulo de pagos en línea seguros, sistema bidireccional de valoraciones y comentarios para garantizar la calidad del servicio, gestión de perfiles diferenciados (usuarios y conductores), y panel administrativo para supervisión y soporte.

Entre los principales resultados, se logró implementar un sistema funcional y validado que permite la gestión eficiente de usuarios, solicitudes de traslado y seguimiento del estado del servicio en tiempo real, garantizando una experiencia de usuario intuitiva, segura y confiable. Las pruebas de funcionalidad demostraron la correcta integración de todos los módulos y la estabilidad del sistema bajo condiciones de uso simulado. La plataforma representa una solución innovadora en el mercado de servicios para mascotas, mejorando significativamente la calidad de vida tanto de los animales como de sus propietarios al facilitar el acceso a servicios esenciales, reducir el estrés asociado al transporte tradicional y promover el bienestar animal en contextos urbanos donde la movilidad especializada es limitada.

Palabras Clave— Transporte de mascotas; plataforma web; geolocalización; servicios digitales; bienestar animal; Django; sistema de gestión.

ABSTRACT

This thesis presents the development of Zoolito, a web-based platform designed for specialized pet transportation and companionship services, addressing the growing need for safe, reliable, and accessible solutions for pet owners in urban environments. With the increasing pet ownership rates and the lack of transportation options tailored to animals' specific needs, the primary objective was to design and implement a comprehensive system that connects users with certified drivers, offering services including pet taxi, veterinary clinic transportation, grooming salon transfers, recreational walks, and real-time monitored companionship through geolocation technology.

The methodology employed a full-stack web development approach, utilizing the Django framework for the backend due to its robustness, scalability, and security capabilities, complemented by HTML5, CSS3, and Bootstrap for a responsive and accessible frontend interface. A Model-View-Controller (MVC) architecture was implemented to ensure system maintainability and scalability. Key integrated features include: real-time geolocation for trip tracking, secure online payment processing, bidirectional rating and review system for quality assurance, differentiated user profiles (pet owners and drivers), and an administrative dashboard for monitoring and support operations.

The main outcomes demonstrate a fully functional and validated system capable of efficiently managing user accounts, transportation requests, and real-time service tracking, ensuring an intuitive, secure, and trustworthy user experience. Functional testing confirmed proper integration of all modules and system stability under simulated usage conditions. The platform represents an innovative market solution for pet services, significantly enhancing the quality of life for both animals and their owners by facilitating access to essential services, reducing stress associated with conventional transportation methods, and promoting animal welfare in urban contexts where specialized mobility options are limited.

Keywords— Pet transportation; web platform; geolocation; digital services; animal welfare; Django; management system.

GLOSARIO

Geolocalización: Tecnología que permite ubicar un objeto o persona en un mapa.

Transporte *pet friendly*: Servicio de traslado especializado y seguro para mascotas.

Zoolito: Plataforma diseñada para facilitar el traslado de mascotas de una forma segura y eficiente.

HTML (*HyperText Maru Lagunaje*):

Lenguaje estándar utilizado para crear y estructurar contenido en la web, definiendo la estructura de los documentos y aplicaciones web.

CSS (*Cascading Style Sheets*):

Lenguaje utilizado para definir los estilos visuales en aplicaciones web, encargado del diseño y la apariencia de los elementos *HTML*.

Back-end:

Parte del *software* que procesa las solicitudes y datos desde el *front-end*, gestionando la lógica del negocio y la interacción con bases de datos.

AWS (*Amazon Web Services*):

Plataforma de servicios en la nube que ofrece soluciones de almacenamiento, cálculo y despliegue de aplicaciones ofrecidos por Amazon, utilizado para implementar la infraestructura de Zoolito.

Usabilidad:

Grado en el que un usuario puede interactuar con la plataforma de manera efectiva, eficiente y satisfactoria. Es un aspecto clave del diseño de *software* orientado al usuario.

UTFSM (*Universidad Técnica Federico Santa María*):

Institución universitaria donde se llevó a cabo la Feria de *Software* en la que Zoolito fue presentado.

API REST: Una API REST es una interfaz de programación de aplicaciones (API) que se ajusta a los principios de diseño del estilo arquitectónico de transferencia de estado representacional (REST), un estilo utilizado para conectar sistemas de hipertexto distribuidos. Las API REST a veces se denominan API REST o API web.

Endpoints: Un endpoint de API es una ubicación digital donde una interfaz de programación de aplicaciones (API) recibe llamadas de API, también conocidas como solicitudes de API, para recursos en su servidor. Los endpoints de API son componentes de éstas y suelen adoptar la forma de URL, o localizadores uniformes de recursos.

Modelo-Vista-Template (MVT): MVC (Modelo-Vista-Controlador) es un patrón de arquitectura de software que divide una aplicación en tres componentes interconectados. Se desarrolló originalmente para aplicaciones de escritorio, pero se ha adaptado ampliamente al desarrollo web.

Peticiones http: piensa en una petición HTTP como si tu navegador se conectara al servidor y le pidiera un recurso específico o le enviara datos. hay varios tipos de métodos de peticiones HTTP, que modifican completamente el tipo de respuesta que obtienes del servidor.

INDICE DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDO

universidad Técnica Federico Santa María	1
RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	12
1.1 Actores Afectados	13
CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL	15
Diferencias Clave	Error! Bookmark not defined.
.....	20
2.2.4 Aplicaciones Web	21
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCION	23
3.1 Descripción General del Sistema	23
3.1.1 Visión general de la plataforma Zoolito	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alcance del Proyecto	36
3.2.1 Funcionalidades incluidas	36
3.3.5 Vista del Módulo de Tarifas para Trabajadores	41
3.4.1 Arquitectura general	42
3.4.2 Componentes principales	43
3.5.1 Funcionamiento general de Zoolito	45
3.5.2 Modelo- La base de datos de Zoolito	45
3.5 .4 View (Vista) - La lógica del negocio de Zoolito	48
Mapeador de URLs en Zoolito	50
CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN	51
4.1 Estrategia de Validación	51
4.2 Pruebas de funcionalidad Básica:	52

“ZOLITO FULL STACK:
Solución Web Integral para la Gestión, Transporte y Acompañamiento Especializado de Mascotas”

4.3 Prueba de integración Frontend-Backend.....	52
4.4 Encuesta de aceptación de la solución.....	52
4.4 Tabla de interés	52
4.5 Interés de uso de la plataforma Zoolito	53
4.6 Validación mediante demostración del prototipo en feria del software	53
4.10 Pruebas Funcionales Realizadas.....	57
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el crecimiento del número de mascotas en los hogares ha generado nuevas necesidades relacionadas con su cuidado, bienestar y movilidad, especialmente en entornos urbanos. Este fenómeno ha impulsado la creación de soluciones tecnológicas orientadas a facilitar la vida de los dueños de mascotas y, al mismo tiempo, garantizar la seguridad y comodidad de los animales. Las mascotas se han convertido en miembros importantes de las familias, lo que ha incrementado la demanda de servicios especializados que atiendan sus necesidades específicas de transporte y acompañamiento. En este contexto, surge el presente proyecto, enfocado en el desarrollo de una plataforma web que responda a la necesidad de contar con servicios confiables de transporte y acompañamiento para mascotas.

El área de trabajo de esta memoria se enmarca en el desarrollo de soluciones informáticas aplicadas al sector de servicios, mediante tecnologías modernas. Este campo ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, permitiendo la creación de plataformas digitales que conectan usuarios con proveedores de servicios de manera eficiente y segura. El objetivo principal es implementar una aplicación web llamada Zoolito, que conecte a dueños de mascotas con conductores especializados, ofreciendo servicios como taxi para mascotas, traslados a veterinarias, peluquerías, paseos y acompañamiento, todo con seguimiento en tiempo real y criterios de seguridad, confianza y comodidad. La plataforma busca no solo facilitar el acceso a estos servicios, sino también profesionalizar el sector mediante la implementación de estándares de calidad y sistemas de evaluación.

La problemática detectada se relaciona con la limitada disponibilidad de servicios estructurados y seguros para el traslado de animales domésticos, lo cual genera preocupación en sus cuidadores y restringe su acceso a determinados espacios y cuidados. Actualmente, muchos propietarios de mascotas enfrentan dificultades al momento de trasladar a sus animales además de no contar con el tiempo para poder realizar paseos o vistas a lugares como veterinarias o casa de familiares, ya sea por falta de vehículo propio falta de tiempo, por la negativa de servicios de transporte tradicionales a aceptar mascotas, o por la ausencia de opciones que garanticen condiciones adecuadas para el bienestar animal durante el trayecto o paseo. Esta situación se agrava en casos de emergencias veterinarias o cuando se requiere transportar mascotas de mayor tamaño. La propuesta consiste en desarrollar una solución tecnológica que integre funcionalidades modernas como la geolocalización en tiempo real, pagos en línea, y un sistema de valoraciones, a fin de brindar una experiencia eficiente y confiable tanto para los dueños como para los conductores, guías que ofrecen el servicio.

La metodología empleada consideró la arquitectura de desarrollo web moderna, con un backend implementado en Python utilizando el framework Django, encargado de la lógica del sistema, la gestión de usuarios, rutas y servicios. Django fue seleccionado por su robustez, seguridad incorporada y capacidad de escalamiento, características

fundamentales para una plataforma que maneja información sensible de usuarios y transacciones financieras. Por otro lado, el frontend se desarrolló como un entorno web usando HTML para la estructura, CSS para el diseño, Bootstrap para que se adapte a diferentes pantallas, y JavaScript para hacerla interactiva y dinámica.

lo que permite una interfaz dinámica, responsiva y centrada en la experiencia del usuario (UX), facilitando la navegación y el uso de la plataforma desde diferentes dispositivos. La comunicación entre el cliente y el servidor se realiza mediante el consumo de API REST, siguiendo las mejores prácticas de desarrollo web y garantizando la independencia entre las capas de presentación y lógica de negocio.

El desarrollo del proyecto contempló además la integración de servicios externos y herramientas complementarias que enriquecen la funcionalidad de la plataforma, tales como sistemas de geolocalización para el seguimiento, pasarelas de pago seguras para facilitar las transacciones, y sistemas de notificaciones que mantienen informados a los usuarios sobre el estado de sus solicitudes.

Este documento se estructura en capítulos que abarcan: los antecedentes y el planteamiento del problema, donde se profundiza en la situación actual del mercado y las necesidades detectadas; el diseño de la solución, que incluye la arquitectura del sistema, el modelado de datos y el diseño de interfaces; la implementación del sistema, detallando los aspectos técnicos del desarrollo; los resultados obtenidos y su análisis, presentando las funcionalidades implementadas y las validaciones realizadas; y finalmente, las conclusiones y recomendaciones para futuros desarrollos que puedan extender y mejorar las capacidades de la plataforma.

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El cuidado responsable de las mascotas implica no solamente la provisión de alimentación y afecto, sino también el acceso oportuno y regular a servicios especializados de salud preventiva, atención veterinaria, higiene y recreación que contribuyen al bienestar integral de nuestras mascotas. Sin embargo, uno de los desafíos más grandes que enfrentan los propietarios de mascotas, particularmente en ciudades densamente pobladas, es la gestión de un traslado seguro, higiénico y adecuado de sus mascotas. A pesar del crecimiento sostenido del mercado pet friendly y del incremento en la inversión destinada al cuidado de nuestras mascotas, persiste una notable ausencia de soluciones accesibles, estructuradas y profesionalizadas que atiendan esta necesidad de manera sistemática, confiable y con estándares de calidad verificables.

En la actualidad, el transporte de mascotas se resuelve predominantemente mediante Transporte informal y poco estructurados. Una proporción considerable de propietarios debe recurrir a sus propios medios de transporte, solicitar favores a familiares o conocidos, o utilizar servicios de transporte tradicionales (taxis, aplicaciones de movilidad convencionales) que no fueron diseñados ni adaptados para el traslado de animales. Estos vehículos frecuentemente no cumplen con condiciones mínimas de higiene, ventilación adecuada, espacios seguros, ni protocolos de manejo animal que garanticen el bienestar durante el trayecto. Además, los conductores generalmente carecen de capacitación, manejo de situaciones de estrés o primeros auxilios básicos para nuestras mascotas.

Los servicios existentes en el mercado presentan limitaciones: rara vez ofrecen funciones de seguimiento en tiempo real de traslado, no proporcionan la opción de acompañamiento guías capacitados cuando el propietario no puede estar presente, y carecen de sistemas formales de evaluación de calidad que protejan tanto a las mascotas como al usuario. Esta informalidad y falta de regulación expone a los animales y a sus cuidadores a múltiples riesgos: situaciones de estrés excesivo que pueden derivar en problemas conductuales o de salud, posibles accidentes durante el transporte, falta de información que generan desconfianza y ansiedad en los propietarios.

Esta problemática adquiere una dimensión aún más grande en escenarios donde los propietarios no pueden acompañar físicamente a sus mascotas durante el traslado, ya sea por temas laborales, compromisos simultáneos, limitaciones de movilidad personal, condiciones de salud, o distancias geográficas considerables entre el hogar y el punto de destino. La ausencia de servicios confiables de acompañamiento o guías genera que numerosos propietarios opten por postergar o cancelar traslados de importancia médica, como consultas veterinarias programadas, procedimientos quirúrgicos electivos, esquemas de vacunación, tratamientos terapéuticos continuos, o servicios complementarios de higiene y estética animal. Esta situación tiene un impacto directo en el bienestar físico y emocional de las mascotas, deteriora la calidad del cuidado preventivo que las familias pueden proporcionar a sus mascotas, e incrementa potencialmente los costos de salud a largo plazo debido a la falta de atención oportuna.

1.1 ACTORES AFECTADOS

Los principales actores afectados por esta problemática incluyen:

1.2 PROPIETARIOS DE MASCOTAS: que enfrentan barreras de acceso debido a la falta de tiempo disponible, ausencia de medios de transporte propios o adecuados, limitaciones físicas, o desconocimiento de alternativas confiables que existen en el mercado.

Se desarrollo una encuesta en la cual se consulta si les gustaría contar con un transporte adecuado para transportar a sus mascotas y guías especializados si usarían la plataforma de zoolito para este propósito el resultado se demuestra en esta grafica.

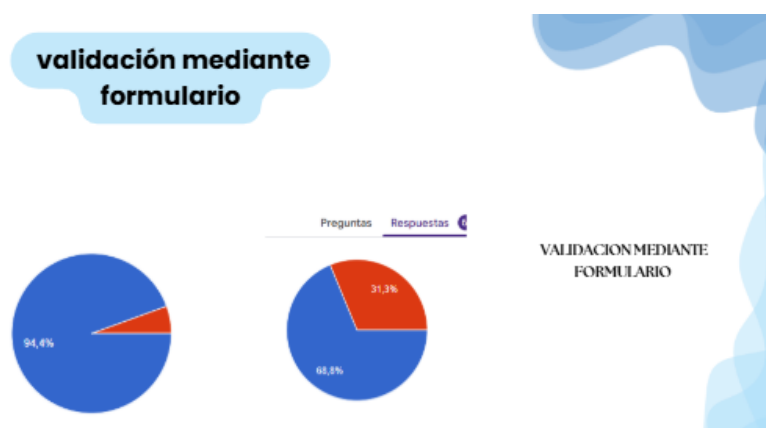


Figura 1.1: validación con encuesta

(Fuente: Elaboración propia)

1.3 ESTABLECIMIENTOS VETERINARIOS: SE ESTIMA QUE EXPERIMENTAN PÉRDIDAS DE PRODUCTIVIDAD OPERATIVA DEBIDO A LA ALTA TASA DE CANCELACIONES Y POSTERGACIONES DE CITAS, OCASIONADAS PRINCIPALMENTE POR LA IMPOSIBILIDAD DE LOS PROPIETARIOS DE TRASLADAR A SUS MASCOTAS POR FALTA DE TIEMPO O FALTA DE MEDIOS DE TRANSPORTE ADECUADOS, REDUCCIÓN DE SUS INGRESOS Y DIFICULTADES EN LA PLANIFICACIÓN DE LA AGENDA MÉDICA, PARTICULARMENTE CRÍTICA EN CASOS DE EMERGENCIAS QUE REQUIEREN ATENCIÓN INMEDIATA.

1.4 POTENCIALES PRESTADORES DE SERVICIOS: conductores independientes, estudiantes de veterinaria, zootecnia o carreras a fin, cuidadores profesionales que poseen la disposición y capacidad para ofrecer estos servicios, pero carecen de una plataforma que les permita

conectarse eficientemente con la demanda, gestionar solicitudes, establecer reputación verificable, y operar bajo estándares profesionales verificables, recibir pagos diarios por sus servicios.

1.5 PROBLEMAS DE TRASLADO: Existen casos documentados donde mascotas se han extraviado durante traslados realizados mediante servicios de transporte no especializados que carecían de medidas de seguridad adecuadas, tales como jaulas de contención, sistemas de sujeción apropiados o protocolos de manejo animal. Estas situaciones transforman lo que debería ser un traslado rutinario en una experiencia traumática tanto para el animal como para su propietario, afectando directamente el bienestar de la mascota y generando altos niveles de estrés y preocupación en los dueños. La identificación de estos casos evidencia la necesidad crítica de contar con servicios profesionalizados que garanticen la seguridad durante todo el trayecto.

La plataforma conectará a personas dueños de mascotas con personas capacitadas para el transporte y guía de tu mascota, garantizando comodidad, seguridad y seguimiento en tiempo real durante el traslado o acompañamiento de las mascotas.

1.6 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación web que facilite el acceso a los servicios especializados para mascotas: transporte seguro con conductores capacitados, y acompañamiento mediante guías especializados.

1.7 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar los requerimientos y procesos relacionados con los servicios de transporte y guía de mascotas, identificando las necesidades de los dueños, conductores y guías especializados mediante técnicas de levantamiento de información.
- Diseñar una arquitectura de software sólida y escalable, junto con interfaces intuitivas y amigables para el usuario, y un modelo de datos estructurado que permita gestionar de manera eficiente los procesos involucrados en el transporte, paseo y compañía de las mascotas.”
- Desarrollar una API REST segura, eficiente y escalable que permita la gestión de Los usuarios, servicios, pagos y estados se gestionen desde una única API en el backend. La web y la aplicación solo envían y reciben información, permitiendo un control ordenado y seguro del sistema relacionados con usuarios, cuidadores de mascotas, servicios de transporte y el seguimiento del estado del servicio en tiempo real.
- Definir una estrategia de pruebas que permita verificar el correcto funcionamiento de la aplicación y evaluar las necesidades de infraestructura requeridas para su operación.

CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL

El desarrollo de la plataforma *Zoolito* se basa en una serie de conceptos técnicos, metodologías y herramientas que nos permiten comprender, delimitar y dar sustento a la solución propuesta. Este capítulo presenta los principales fundamentos teóricos involucrados, que van desde la arquitectura de software hasta tecnologías web modernas, seguridad y sistemas de geolocalización. A continuación, se detallan los conceptos más relevantes relacionados con el proyecto y su aplicación directa en el sistema desarrollado.

2.1 TRANSPORTE DE MOVILIDAD PET-FRIENDLY

El transporte por demanda es un modelo de servicios digitales que permite a los usuarios solicitar, en tiempo real, un servicio de transporte a través de una aplicación. Este modelo ha sido ampliamente adoptado en plataformas como Uber, Cabify o DiDi, y más recientemente se ha adaptado a nichos como el transporte de mascotas.

En el caso de las mascotas, este modelo enfrenta desafíos adicionales, como la seguridad del animal, la preparación del conductor, y la posibilidad de ofrecer seguimiento en tiempo real. *Zoolito* adapta este enfoque, considerando elementos propios del cuidado animal y mejorando la trazabilidad y comunicación entre usuarios y prestadores del servicio.

2.2 ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR Y DESARROLLO WEB.

La arquitectura utilizada en *Zoolito* es de tipo cliente-servidor, donde el cliente (frontend) consume servicios desde un servidor (backend en Django), a través de una API REST. Esta separación de responsabilidades permite un diseño modular, reutilizable y escalable.

Django: Django es un software que puede utilizar para desarrollar aplicaciones web de forma rápida y eficiente. La mayoría de las aplicaciones web tienen varias funciones comunes, como la autenticación, la recuperación de información de una base de datos y la administración de cookies. Los desarrolladores tienen que codificar una funcionalidad similar en cada aplicación web que escriban. Django facilita su trabajo al agrupar las diferentes funciones en una gran colección de módulos reutilizables, llamada marco de aplicación web. Los desarrolladores utilizan el marco web de Django para organizar y escribir su código de manera más eficiente y reducir significativamente el tiempo de desarrollo web.

2.3 ANÁLISIS DE COMPETENCIA

Actualmente existen algunas alternativas como Uber Pet o servicios ofrecidos de manera informal a través de redes sociales para el traslado de mascotas. Sin embargo, la mayoría de estas opciones se enfocan en viajes largos o fuera de la ciudad, y no cubren necesidades cotidianas como paseos, visitas al veterinario o acompañamiento cuando el dueño no puede hacerlo. Además, suelen no ofrecer seguimiento en tiempo real, acompañamiento profesional ni una comunicación clara entre el usuario y quien realiza el servicio. Zoolito nace para cubrir estas falencias, entregando una solución más completa, segura y confiable, centrada en el bienestar de las mascotas y en brindar tranquilidad a sus dueños durante todo el servicio.

Análisis de Competencia en la Región del Biobío					
NOMBRE DE LA EMPRESA	SOLUCION	CARACTERIS TICAS	FORTALEZA	DEBILIDAD	VALIDACION DE USUARIO
Uber Pet	Uber Pet permite que los usuarios soliciten viajes a través de la app de Uber acompañados de una mascota doméstica pequeña como un perro o un gato.	Uber Pet es una opción dentro de la aplicación de Uber que permite a los usuarios viajar con sus mascotas, específicamente perros y gatos.	Uber Pet es una categoría de Uber que permite pedir viajes y moverse por la ciudad acompañados de una mascota	solo cuenta con traslado de perros y gatos reservas con fecha de espera demasiado largas.	4.5% SOLO PARA UBER NO HAY PARA UBER PET
Pawpass	Servicio de transporte tipo taxi de mascotas. Traslados puerta a puerta dentro de la ciudad. Conductores capacitados en el manejo y cuidado animal.	Servicio de transporte urbano tipo taxi, exclusivo para el traslado seguro y cómodo de mascotas. Guías especializados que acompañan a las mascotas en sus desplazamientos a servicios veterinarios, peluquerías, paseos y otros.	PawPass destaca por ser un servicio urbano innovador de transporte tipo taxi para mascotas, con reserva 100% digital, seguimiento en tiempo real, y guías especializados que acompañan a las mascotas a veterinarios, paseos y peluquerías	Actualmente, el servicio se concentra en áreas urbanas, con oportunidad para expandir cobertura hacia zonas periféricas y rutas interurbanas en el futuro.	En desarrollo
PetLogistics	Limpieza de Kennel para un viaje mas cómodo y limpio para nuestras mascotas. Solo 5 servicios por viaje	Transporte terrestre de mascotas viajes largos con previa reserva de fecha .	es una empresa con más de 20 años de experiencia en el transporte terrestre de mascotas a nivel nacional	Su enfoque principal en traslados interregionales puede limitar la captación de clientes que buscan servicios de transporte urbano o inmediatos.	4.3% en app store 4.2 en play store
EME Bus	Por el momento la empresa sólo transporta perros, gatos, tortugas y conejos. Esto para mayor seguridad y evitar también el traslado de	Trasporte de Mascotas permitidas: Perros, gatos, conejos y tortugas de tamaño pequeño o mediano	Eme Bus se centran en su compromiso con la seguridad, innovación, calidad de servicio	Políticas restrictivas (solo mascotas pequeñas en transportadora), falta de espacios adaptados, personal	4.5 % en App store 4.7 en Play store

Figura 1.2 Análisis de competencia

(elaboración propia)

2.4 ENTORNO CLOUD

Para la implementación de los servicios en la nube de Zoolito, se analizaron distintas plataformas existentes, entre las que se encuentran Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure y Google Cloud Platform (GCP). Cada una de estas ofrece diversas herramientas para el desarrollo de aplicaciones escalables y distribuidas. Finalmente, Zoolito eligió la plataforma AWS debido a su amplia documentación, facilidad de uso, alta escalabilidad y variedad de servicios integrados, los cuales permiten implementar de forma eficiente el backend, la base de datos, el almacenamiento de archivos y el monitoreo de la aplicación, asegurando un funcionamiento estable y seguro.

Tabla comparativa de los principales entornos cloud:

Aspectos	aws	Azure	Gcp
Facilidad de uso	Alta	Media	Media
Soporte para microservicios	Amplio (Lambda, API Gateway, ECS)	Azure Funciona, AKS	Cloud Functions, GKE
Integración con IA	Alta (servicios de IA y automatización)	Media	Alta
Seguridad	Diseñada para ser la infraestructura de la nube más segura.	Azure ofrece sólidas herramientas de seguridad para la gestión de identidades, la protección frente a amenazas y el cumplimiento normativo.	Para reforzar aún más la seguridad, Google Cloud proporciona opciones de Gestión de Identidades y Accesos (IAM) y de cifrado.
Popularidad	Alta	Media	Media

1.3 Tabla: comparativa de los principales entornos cloud

(Fuente: Elaboración propia)

2.2 METODOLOGÍAS

Para el desarrollo del proyecto utilice la metodología ágil Kanban, ya que permite organizar, gestionar y visualizar las tareas de manera clara y flexible a lo largo de todo el proceso de desarrollo. Esta metodología se basa en un flujo continuo de trabajo, lo que facilita identificar el estado de cada actividad y priorizar las tareas según su nivel de urgencia e importancia.

La elección de Kanban se fundamenta principalmente en que el proyecto fue desarrollado por una única integrante, lo que hacía necesario un enfoque metodológico que se adapte a mi ritmo de trabajo y a mi disponibilidad de tiempo. Kanban me permite avanzar de forma progresiva sin la necesidad de establecer ciclos de trabajo fijos o iteraciones cerradas, como ocurre en otras metodologías ágiles.

A diferencia de Scrum, Kanban no exige la definición de roles específicos como Scrum Máster o Product Owner, ni la planificación de Sprint con fechas estrictas. Esto me facilitó concentrarme directamente en el desarrollo del sistema, optimizando el uso de mi tiempo y permitiéndome avanzar de manera eficiente en medio de mis múltiples responsabilidades académicas y personales.

Además, el uso de un tablero Kanban permitió mantener una visión global del proyecto, separando las tareas en estados como *pendiente*, *en progreso* y *finalizado*, lo que contribuyó a un mejor control del avance, una mayor organización del trabajo y una reducción de posibles bloqueos. Gracias a esta metodología, fue posible realizar ajustes continuos durante el desarrollo, adaptándose a cambios o nuevas necesidades sin afectar negativamente el progreso del proyecto.

En conclusión, Kanban resultó ser la metodología más adecuada para este proyecto, ya que brindó flexibilidad, simplicidad y eficiencia, permitiendo un desarrollo ordenado, continuo y alineado con mis capacidades y tiempos disponibles.

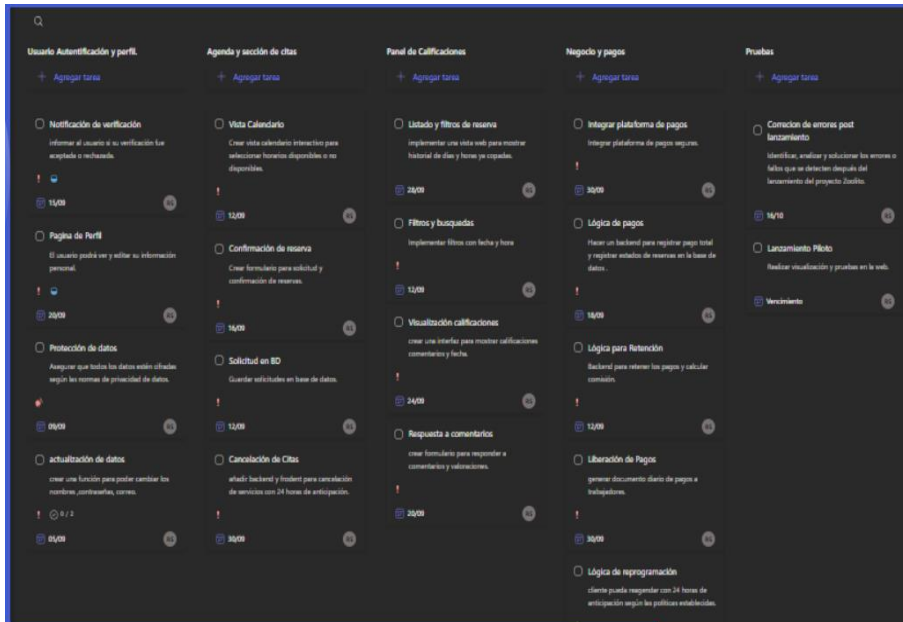
2.2.1 TABLERO KANBAN

Planificación y tabla de trabajo usando la metodología Kanban para la realización del proyecto zoolito.

El tablero Kanban visual me permitió:

Seguimiento en tiempo real: Ver exactamente qué tareas estaban pendientes, en proceso o completadas.

Motivación personal: Al mover tarjetas a "Completado", obtenía satisfacción inmediata del avance.



1.4 Figura: Tablero Kanban

(Fuente: Elaboración Propia)

2.2.2. CUADRO COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS ÁGILES

Estructura: Scrum es el más estructurado con roles y ceremonias fijas; Kanban es el más flexible sin estructura predefinida; XP tiene estructura media, pero con énfasis técnico.

Enfoque Principal: Scrum se centra en gestión de proyectos y entregas; Kanban en el flujo de trabajo y visualización; XP en calidad técnica del código. Mejor para Proyectos Individuales: Kanban es superior para trabajo individual por su simplicidad y ausencia de ceremonias innecesarias. Mejor para Calidad Técnica: XP sobresale cuando el código de alta calidad es prioritario.

Mejor para Equipos Tradicionales: Scrum funciona mejor en equipos establecidos que necesitan estructura y predictibilidad.

	KANBAN	SCRUM	XP
VENTAJAS	- Desarrollo software ágil sin necesidad de utilizar iteraciones - Flexible permite detectar cualquier problema existente y ajustar el trabajo para obtener resultados excelentes - Flujo y comunicación entre el equipo de desarrolladores - Visibilidad en tiempo real en los cuellos de botella	- Se establece objetivos claros - Contribuye a los miembros del equipo - Seguimiento durante las reuniones - Se orienta a proyectos de desarrollo grandes y rapidos	- Menos errores - Programación organizada - Satisfacción del programador
DESVENTAJAS	- Uso de este método en unidades muy grande será costoso - Limita el numero de tareas en proyectos grandes muchos trabajadores quedan desocupados - No es optimo para todo tipo de proyectos las variaciones pueden afectar el resultado fina - No se logra anticipar a la demanda	- Los sprints no se pueden modificar una vez inician - Complejo y requiere equipos experimentados - Demanda bastante tiempo	- Es recomendado solo en proyectos a corto plazo - Si falla las comisiones son muy altas - Puede ser mas complejo que el desarrollo tradicional

1.5 Figura: tabla de comparación de las metodologías ágiles

(Fuente: Elaboración propia)

2.2.3 DESARROLLO DE SOFTWARE

El desarrollo de software hace referencia a un conjunto de actividades informáticas dedicadas al proceso de creación, diseño, implementación y soporte de software.

El software propiamente dicho es el conjunto de instrucciones o programas que indican a un ordenador lo que debe hacer. Es independiente del hardware y hace que los ordenadores sean programables.

El objetivo del desarrollo de software es crear un producto que satisfaga las necesidades de los usuarios y los objetivos empresariales de forma eficaz, repetible y segura. Los desarrolladores de software, programadores e ingenieros de software desarrollan software a través de una serie de pasos denominados ciclo de vida de desarrollo de software (SDLC). Las herramientas con inteligencia artificial e IA generativa se utilizan cada vez más para ayudar a los equipos de desarrollo de software a producir y probar el código.

En el proyecto ZOO LITO, el desarrollo se realiza de forma incremental, permitiendo validar funcionalidades a medida que se implementan y asegurando que el sistema evolucione de manera ordenada y controlada.

2.2.4 APLICACIONES WEB

Las aplicaciones web son sistemas accesibles a través de un navegador, lo que facilita su uso desde distintos dispositivos sin necesidad de instalaciones adicionales. Estas aplicaciones suelen basarse en una arquitectura cliente-servidor y permiten una mayor escalabilidad y facilidad de mantenimiento.

ZOO LITO es una aplicación web, lo que favorece su accesibilidad, su futura expansión y la posibilidad de integrar nuevas funcionalidades conforme el proyecto crezca.

2.2.5 ESTÁNDARES DE CALIDAD

Los estándares de calidad en el desarrollo de software corresponden a un conjunto de normas y buenas prácticas donde se buscan asegurar que una aplicación funcione de manera correcta, sea segura, confiable y fácil de usar. Su objetivo principal es garantizar que el sistema cumpla con los requerimientos definidos y entregue una buena experiencia a los usuarios.

En el caso de Zoolito, estos estándares se aplican para asegurar que la plataforma de transporte de mascotas opere de forma estable y confiable, permitiendo a los usuarios

gestionar servicios traslado de mascotas y viajes sin errores ni interrupciones. Asimismo, se considera la protección de la información personal y la correcta gestión de los datos asociados a usuarios, cuidadores, transportistas y mascotas.

Zoolito contempla aspectos clave de calidad como la funcionalidad, el rendimiento, la seguridad, la usabilidad y la mantenibilidad del sistema. Esto permite que la aplicación responda adecuadamente ante distintos escenarios de uso, sea fácil de utilizar tanto para clientes como para trabajadores, y pueda adaptarse a futuros cambios o ampliaciones del servicio.

Además, la realización de pruebas técnicas y revisiones constantes durante el desarrollo permite detectar errores de forma temprana, mejorar la confiabilidad de la aplicación y evitar fallas en etapas posteriores. De esta manera, Zoolito busca ofrecer una tecnológica alineada con las buenas prácticas de calidad, enfocada en la seguridad del servicio y en la satisfacción de sus usuarios y trabajadores

CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCION

La aplicación Zoolito nace como respuesta a la necesidad de contar con un servicio de transporte seguro, confiable y profesional para nuestras mascotas. En la actualidad, muchas personas enfrentan una constante falta de tiempo debido a sus responsabilidades diarias, lo que provoca la pérdida de citas veterinarias, dificultades para realizar paseos regulares y situaciones de estrés para las mascotas como para sus dueños.

Además, ante situaciones de emergencia, no siempre se dispone de taxis o servicios especializados que permitan trasladar de forma adecuada a una mascota hacia una clínica veterinaria, lo que representa un riesgo para su bienestar.

Zoolito propone una web que conecta a los dueños de mascotas con transportistas y guías capacitados, permitiendo coordinar traslados, paseos y acompañamientos de manera rápida y segura. A través de la aplicación, los usuarios pueden agendar servicios, realizar seguimiento en tiempo real y contar con comunicación directa durante todo el proceso, garantizando tranquilidad, cuidado y confianza en cada servicio.

De esta manera, Zoolito busca mejorar la calidad de vida de las mascotas y facilitar el día a día de las personas, ofreciendo una alternativa moderna, accesible y enfocada en el bienestar animal.

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

La plataforma de zoolito se centra en la gestión de solicitudes, asignación de servicios y seguimiento de los traslados, ofreciendo una experiencia sencilla tanto para los usuarios como para los trabajadores involucrados. Zoolito se enfoca en el bienestar animal, la seguridad durante el servicio y la transparencia en cada etapa del proceso.

3.2 OBJETIVO PRINCIPAL DEL SISTEMA

El objetivo principal de Zoolito es proporcionar una solución tecnológica amigable que permita gestionar de una manera eficiente los servicios de transporte y cuidado de las mascotas, reduciendo la pérdida de citas veterinarias, facilitando los paseos diarios y ofreciendo apoyo en situaciones de emergencia. A través de la plataforma, los usuarios pueden solicitar servicios, hacer seguimiento de su estado y mantener comunicación durante todo el proceso, mejorando así la confianza y tranquilidad de los dueños de mascotas.

3.3 USUARIOS *DEL SISTEMA*

Zoolito considera a distintos tipos de usuarios, cada uno con funciones específicas dentro de la plataforma:

- **Dueños de mascotas:** pueden registrarse en el sistema, ingresar información de sus mascotas, solicitar servicios de transporte o paseo, y realizar el seguimiento del estado de cada servicio.
- **Transportistas y guías:** tienen la posibilidad de gestionar su disponibilidad, aceptar solicitudes, visualizar rutas y mantener un registro de los servicios realizados y las ganancias que van acumulando.
- **Administrador:** es responsable de supervisar el correcto funcionamiento del sistema, gestionar usuarios y servicios, y mantener el control general de la plataforma de Zoolito.

3.4 CASOS DE USO

Caso de Uso 1: Registro de Usuario en la Plataforma

Nombre: Registro de Usuario

Actores: Usuario (Cliente / Trabajador), Sistema

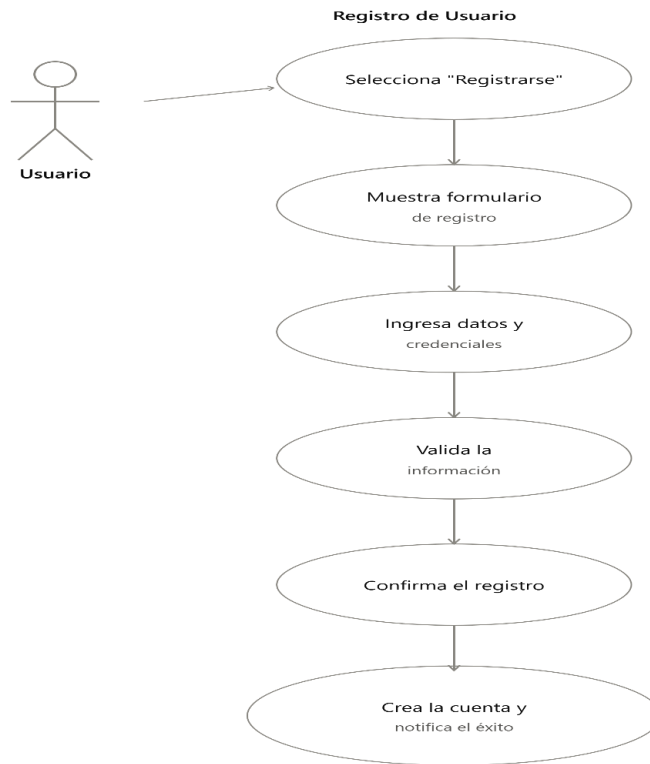
Descripción:

Este caso de uso permite la creación de una cuenta de usuario dentro del sistema ZOLITO. El registro constituye el punto de entrada al sistema y es necesario para garantizar la identificación, trazabilidad de acciones y asociación de servicios, pagos y calificaciones. El sistema valida la información ingresada y almacena los datos de forma segura.

Tabla 1.1 Registro de Usuario

Fuente: Elaboración Propia

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción “Registrarse”.	2. El sistema muestra el formulario de registro.
3. El usuario ingresa datos personales y credenciales.	4. El sistema valida la información ingresada.
5. El usuario confirma el registro.	6. El sistema crea la cuenta y notifica el éxito del proceso.



Caso de Uso 2: Autenticación de Usuario

Nombre: Autenticación de Usuario

Actores: Usuario, Sistema

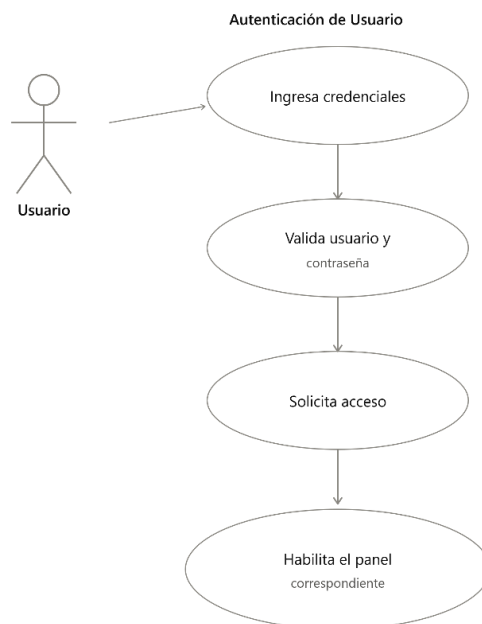
Descripción:

Permite al usuario acceder al sistema mediante credenciales previamente registradas. El sistema verifica la identidad del usuario y habilita el acceso a las funcionalidades correspondientes según su rol.

Tabla 1.2 Autenticación de Usuario

Fuente: Elaboración Propia

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario ingresa credenciales.	2. El sistema valida usuario y contraseña.
3. El usuario solicita acceso.	4. El sistema habilita el panel correspondiente.



Caso de Uso 3: Recuperación de Contraseña

Nombre: Recuperación de Contraseña

Actores: Usuario, Sistema

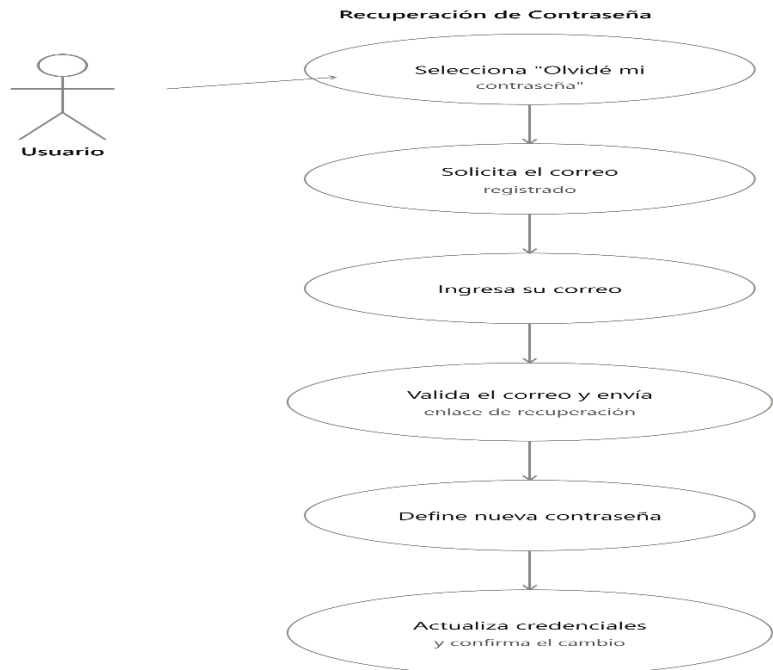
Descripción:

Permite restablecer credenciales en caso de olvido, asegurando continuidad de acceso sin comprometer la seguridad del sistema.

Tabla 1.3 Recuperación de Contraseña

Fuente: Elaboración Propia

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona “Olvidé mi contraseña”.	2. El sistema solicita el correo registrado.
3. El usuario ingresa su correo electrónico.	4. El sistema valida el correo y envía enlace de recuperación.
5. El usuario define una nueva contraseña.	6. El sistema actualiza las credenciales y confirma el cambio.



Caso de Uso 4: Verificación de Identidad de Trabajadores

Nombre: Verificación de Identidad

Actores: Trabajador, Administrador, Sistema

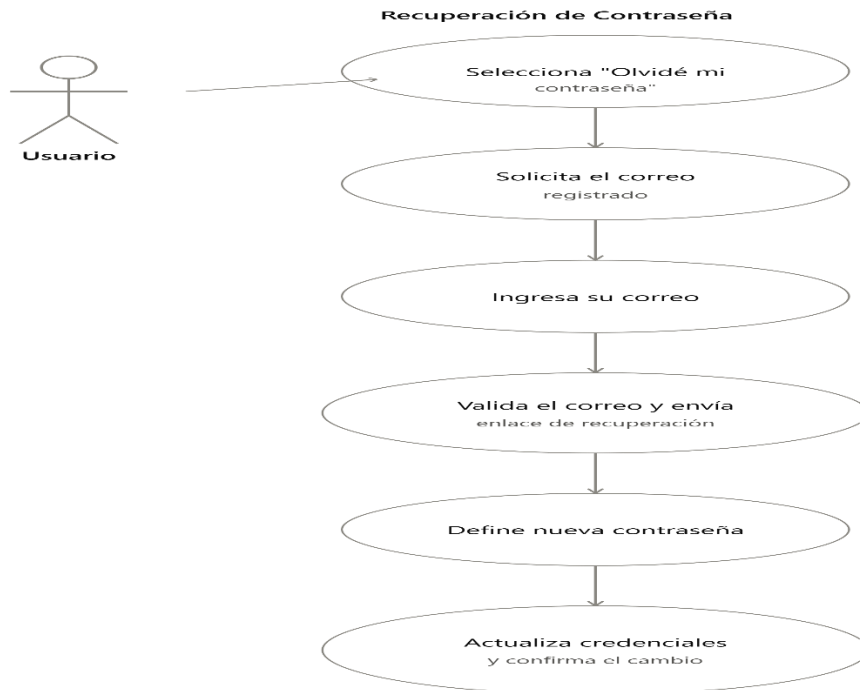
Descripción:

Permite validar la identidad de los trabajadores mediante documentación oficial antes de habilitar su participación en la plataforma.

Tabla 1.4 Verificación de Identidad

(Fuente: Elaboración Propia)

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El trabajador accede al módulo de verificación.	2. El sistema solicita documentos de identidad.
3. El trabajador carga documentos y fotografías.	4. El sistema almacena la información y notifica al administrador.
5. El administrador revisa la documentación.	6. El sistema habilita o rechaza el perfil del trabajador



Caso de Uso 5: Gestión de Perfil de Usuario

Nombre: Gestión de Perfil

Actores: Usuario, Sistema

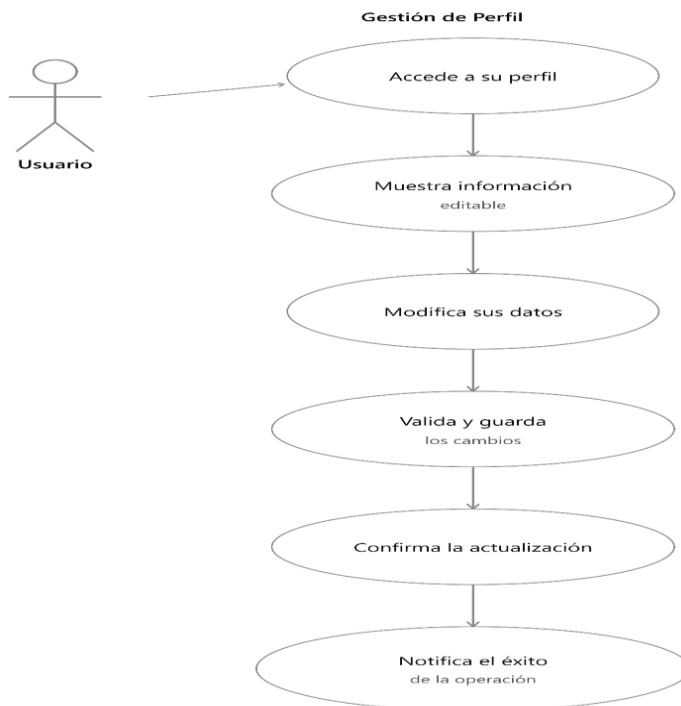
Descripción:

Permite al usuario actualizar información personal, credenciales y preferencias, asegurando la vigencia y seguridad de sus datos.

Tabla 1.4 Gestión de Perfil

Fuente: Elaboración Propia

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario accede a su perfil.	2. El sistema muestra información editable.
3. El usuario modifica sus datos.	4. El sistema valida y guarda los cambios.
5. El usuario confirma la actualización.	6. El sistema notifica el éxito de la operación.



Caso de Uso 6: Definición de Disponibilidad del Trabajador

Nombre: Definir Disponibilidad

Actores: Trabajador, Sistema

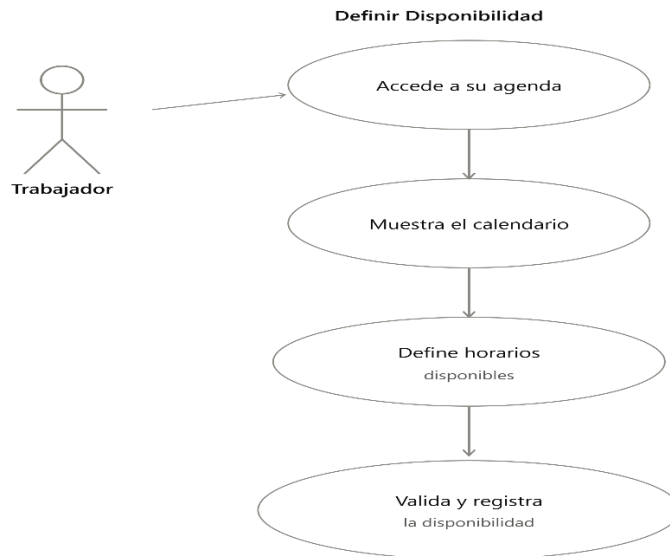
Descripción:

Permite al trabajador registrar y administrar sus horarios disponibles, los cuales serán utilizados por el sistema para la asignación de servicios.

Tabla 1.4 Definición de Disponibilidad del Trabajador

Fuente: Elaboración Propia

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El trabajador accede a su agenda.	2. El sistema muestra el calendario
3. El trabajador define horarios disponibles.	4. El sistema valida y registra la disponibilidad.



Caso de Uso 7: Solicitud y Reserva de Servicio

Nombre: Solicitud de Servicio

Actores: Cliente, Sistema

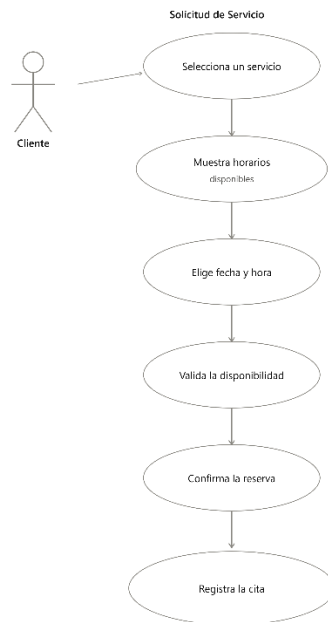
Descripción:

Permite al cliente seleccionar un servicio disponible y generar una reserva válida dentro del sistema.

Tabla 1.4 Solicitud y Reserva de Servicio

Fuente: Elaboración Propia

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El cliente selecciona un servicio.	2. El sistema muestra horarios disponibles.
3. El cliente elige fecha y hora.	4. El sistema valida la disponibilidad.
5. El cliente confirma la reserva.	6. El sistema registra la cita.



Caso de Uso 8: Cancelación o Reagendamiento de Servicio

Nombre: Cancelación y Reagendamiento

Actores: Cliente / Trabajador, Sistema

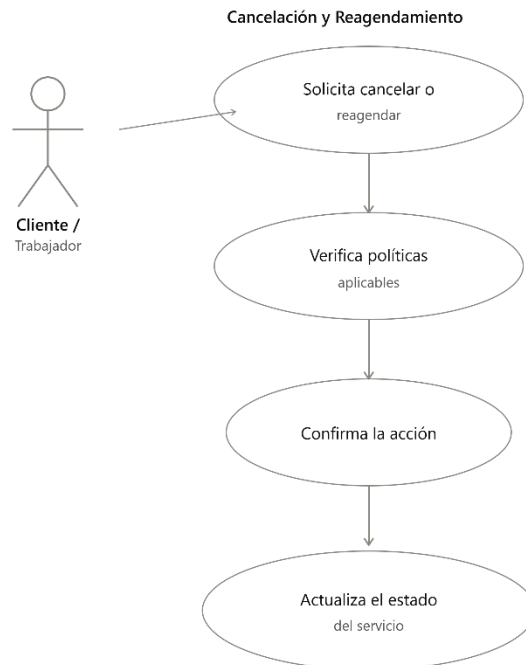
Descripción:

Permite modificar o cancelar un servicio según las políticas establecidas.

Tabla 1.4 Cancelación o Reagendamiento de Servicio

Fuente: Elaboración Propia

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario solicita cancelar o reagendar.	2. El sistema verifica políticas aplicables.
3. El usuario confirma la acción.	4. El sistema actualiza el estado del servicio.



Caso de Uso 9: Registro Automático del Estado del Servicio

Nombre: Registro de Estado del Servicio

Actores: Sistema (actor principal)

Descripción:

Registra automáticamente los cambios de estado del servicio durante su ciclo de vida

Tabla 1.4 Registro de Estado del Servicio

Fuente: Elaboración Propia

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El sistema detecta un evento del servicio.	2. El sistema actualiza el estado del servicio.
3. El sistema registra el cambio en el historial.	4. El sistema notifica a los actores involucrados.

Caso de Uso 10: Gestión de Calificaciones

Nombre: Gestión de Calificaciones

Actores: Cliente, Trabajador, Sistema

Descripción:

Permite evaluar servicios y responder retroalimentación.

Tabla 1.4 Gestión de Calificaciones

Fuente: Elaboración Propia

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El cliente registra una calificación.	2. El sistema guarda la valoración.
3. El trabajador responde el comentario.	4. El sistema publica la respuesta.

Caso de Uso 11: Pago Anticipado del Servicio

Nombre: Pago Anticipado

Actores: Cliente, Sistema, Pasarela de Pago

Descripción:

Permite realizar el pago previo a la prestación del servicio.

Tabla 1.4 Pago Anticipado del Servicio

Fuente: Elaboración Propia

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El cliente selecciona método de pago.	2. El sistema redirige a la pasarela.
3. El cliente confirma el pago.	4. El sistema valida y registra la transacción.

Caso de Uso 12: Retención y Liberación de Pagos

Nombre: Retención y Liberación de Pagos

Actores: Sistema

Descripción:

Gestiona automáticamente la liberación de fondos tras la finalización del servicio.

Tabla 1.4 Retención y Liberación de Pagos

Fuente: Elaboración Propia

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El sistema detecta servicio completado.	2. El sistema libera el pago al trabajador.
3. El sistema registra la transacción.	4. El sistema notifica al trabajador.

Caso de Uso 13: Reembolso Automático

Nombre: Reembolso por Cancelación

Actores: Sistema, Cliente

Descripción:

Procesa reembolsos conforme a las políticas definidas.

Tabla 1.4 Reembolso Automático

Fuente: Elaboración Propia

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El cliente solicita cancelación válida.	2. El sistema calcula el reembolso.
3. El sistema procesa la devolución.	4. El sistema notifica al cliente.

Caso de Uso 14: Registro de Auditoría del Sistema

Nombre: Registro de Auditoría

Actores: Administrador, Sistema

Descripción:

Registra acciones relevantes para control y trazabilidad.

Tabla 1.4 Registro de Auditoría del Sistema

Fuente: Elaboración Propia

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El administrador consulta registros.	2. El sistema muestra el historial de eventos.

3.5 ALCANCE DEL PROYECTO

3.5.1 FUNCIONALIDADES INCLUIDAS

La plataforma Zoolito contempla un conjunto de funcionalidades orientadas a facilitar el transporte y cuidado de mascotas de manera segura y sencilla. Estas funcionalidades se organizan en distintos módulos que permiten una experiencia fluida para los usuarios.

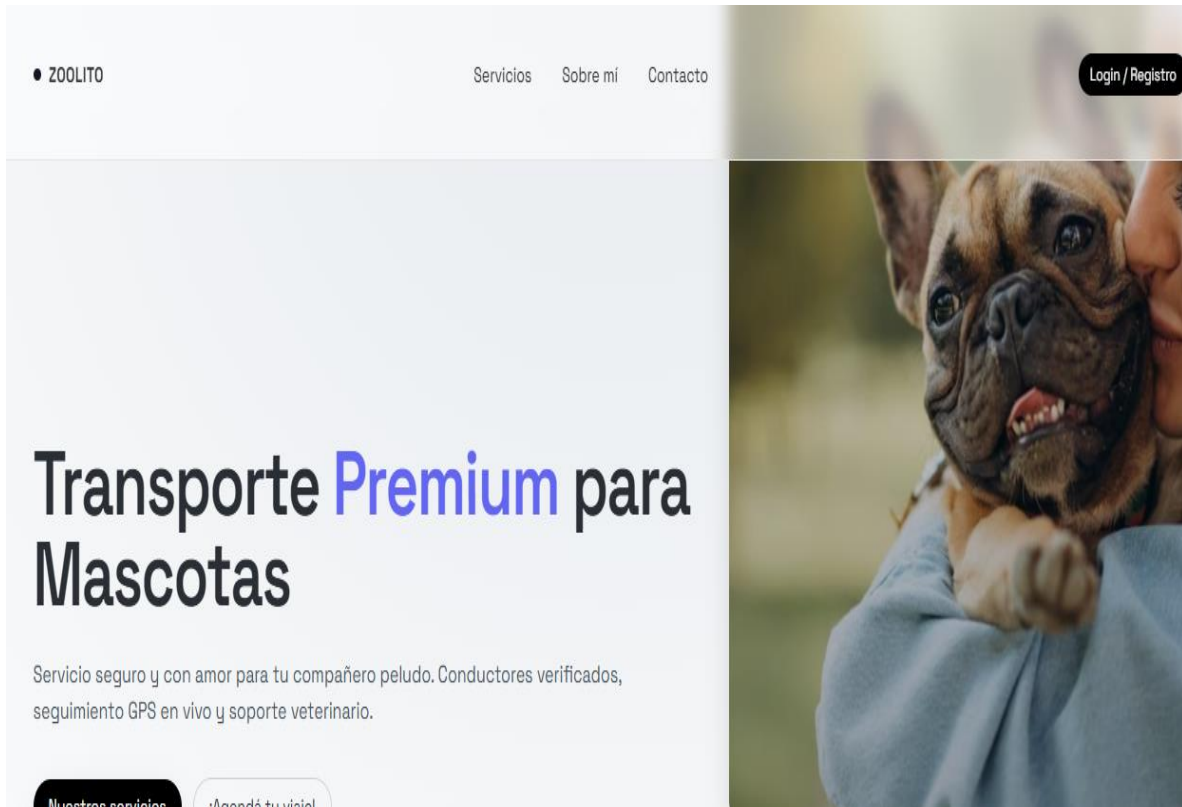


Figura 1.6 Loguin de aplicación zoolito

(Fuente: Elaboración propia)

3.6 MÓDULOS IMPLEMENTADOS

3.6.1 MÓDULO DE AUTENTICACIÓN Y REGISTRO:

Permite a los usuarios crear una cuenta e iniciar sesión en la plataforma de zoolito de forma segura. A través de este Login, los dueños de mascotas, transportistas y guías pueden acceder a sus perfiles y funcionalidades correspondientes.

The image shows a web application login interface for 'ZOLITO'. At the top, there's a header with 'ZOLITO - Acceso' and a 'Cerrar' button. The main content area is divided into two sections. The left section, titled '¡Hola!', prompts the user to 'Ingresa o crea tu cuenta para agendar servicios.' and features two service cards: 'Traslados Seguros y con cariño' and 'Guardería Amor y compañía'. The right section, titled 'Iniciar sesión', contains a login form with fields for 'Correo' (email) and 'Contraseña' (password), a 'Recuérdame ¿Olvidaste tu contraseña?' checkbox, and an 'Ingresar' button. Below the login form, there's a link 'o continúa con' followed by buttons for 'Google', 'Facebook', and 'Apple'.

Figura 1.7 Loguin de aplicación zoolito

(Fuente: Elaboración propia)

3.6.2 MÓDULO DE GESTIÓN DE SERVICIOS:

Los usuarios pueden solicitar un servicio ingresando el lugar de origen y un destino, lo que permite gestionar solicitudes de transporte de manera rápida y organizada.

● Reserva y pago Cerrar

1 Trayecto 2 Mascota 3 Contacto 4 Pago

1. Trayecto Arrastra los pines

Origen Destino

Avenida Colón, V ★ Plaza de la Indep ★

— Direcciones guardad — Direcciones guardad

Usar mi ubicación

Map showing route from Origen to Destino in Talca.

Figura 1.8 Gestión de servicios

(Fuente: Elaboración propia)

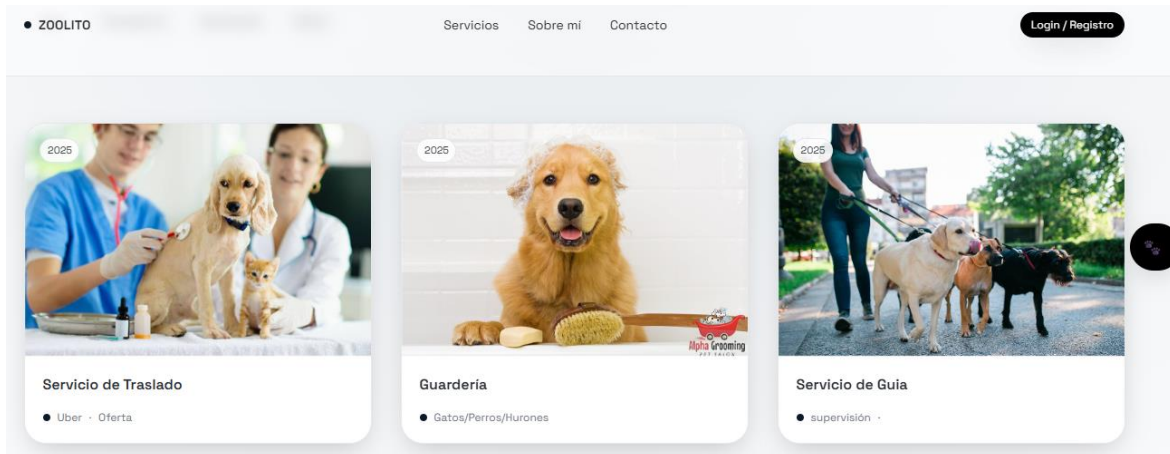


Figura 1.9 servicios disponibles

(Fuente: Elaboración propia)

3.6.3 MÓDULO DE SELECCIÓN DE TRANSPORTISTAS Y GUÍAS:

La plataforma muestra la información y calificaciones de los transportistas y guías disponibles, permitiendo a los usuarios elegir al profesional que mejor se ajuste a sus necesidades, fomentando la confianza y transparencia del servicio.



Figura 1.10 Calificaciones de trabajadores

(Fuente: Elaboración propia)

3.6.4 MÓDULO DE TARIFAS ESTIMADAS:

Zoolito calcula de forma aproximada el costo del servicio en función de la distancia entre el origen y el destino, entregando al usuario una referencia clara antes de confirmar la solicitud.

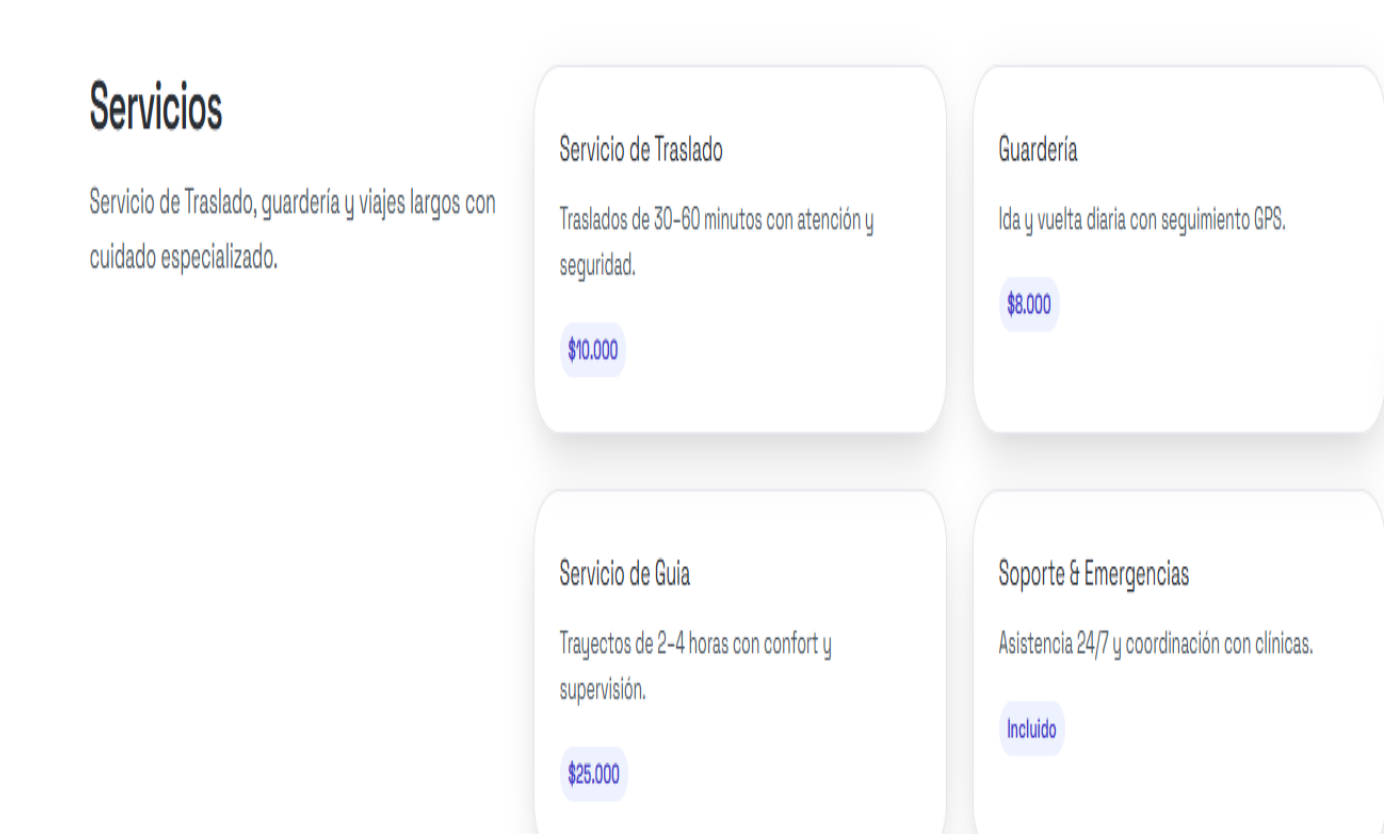


Figura 1.11 Modulo de tarifas estimadas

(Fuente: Elaboración propia)

3.6.5 Vista del Módulo de Tarifas para Trabajadores

La vista de tarifas del trabajador es una pantalla especializada donde los conductores pueden consultar toda la información. Esta vista consulta el modelo Tarifa para obtener todas las estructuras de precios activas y las presenta de forma clara y organizada.

ZOLITO - Pagos

Panel de trabajadores

Aplicar filtros

Limpiar

Fecha	ID	Cliente	Servicio	Método	Monto	Estado
2025-12-30	PAY-5000	Luis T.	Viaje Largo	Webpay	\$42.310	Fallido
2026-01-11	PAY-5001	Rosa L.	Viaje Largo	Webpay	\$21.792	Pendiente
2026-01-21	PAY-5002	Rosa L.	Viaje Largo	Transferencia	\$44.994	Pendiente
2026-02-02	PAY-5003	Ana P.	Guardería	Tarjeta	\$23.977	Pendiente
2026-01-30	PAY-5004	Fernanda R.	Guardería	Webpay	\$24.995	Aprobado

Figura 1.12 Modulo Tarifa de trabajadores

(Fuente: Elaboración propia)

3.6.6 INTERFAZ WEB AMIGABLE:

El sistema cuenta con una interfaz web intuitiva y fácil de usar, diseñada en primer lugar un prototipo y la segunda versión para que los usuarios puedan navegar y realizar solicitudes sin complicaciones, incluso sin conocimientos técnicos.



Figura 1.13 Módulo interfaz web

(Fuente: Elaboración propia)

3.7 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

3.7.1 ARQUITECTURA GENERAL

La arquitectura del sistema Zoolito se basa en un modelo cliente–servidor, donde las responsabilidades del sistema se encuentran claramente separadas. En este modelo, el cliente corresponde a la aplicación web utilizada por los usuarios, mientras que el servidor se encarga de procesar las solicitudes, aplicar la lógica de negocio y gestionar la información almacenada.

El cliente se comunica con el servidor a través de solicitudes HTTP, enviando y recibiendo datos de forma estructurada. Esta comunicación permite que las acciones realizadas por los usuarios, como el registro, inicio de sesión o solicitud de un servicio, sean procesadas de

manera centralizada en el backend. Este enfoque facilita el mantenimiento del sistema, mejora la seguridad y permite escalar la aplicación en el futuro.

El diagrama de arquitectura representa la interacción entre el frontend, el backend y la base de datos, mostrando cómo la información fluye desde la interfaz del usuario hacia el servidor y cómo los datos son almacenados y recuperados según las operaciones realizadas.

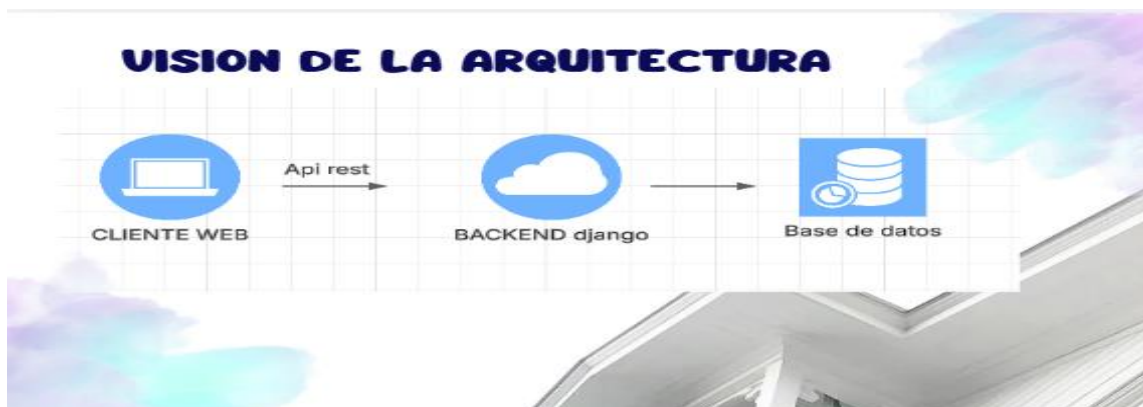


Figura 1.14 Visión de la arquitectura

(Fuente: Elaboración propia)

3.7.2 COMPONENTES PRINCIPALES



Figura 1.15 Stack de desarrollo

(Fuente: Elaboración propia)

3.7.3 Frontend

El frontend es la interfaz visual de Zoolito, la parte con la que los usuarios interactúan directamente. Se desarrolló como una aplicación web usando HTML para la estructura, CSS para el diseño, Bootstrap para que se adapte a diferentes pantallas, y JavaScript para hacerla interactiva y dinámica.

Desde el frontend, los usuarios pueden registrarse, iniciar sesión, buscar servicios veterinarios, guías e ingresar la ubicación, crear las solicitudes de atención para sus mascotas. Todo el diseño busca ser intuitivo y accesible, incluso para personas que no tienen mucha experiencia con la tecnología.

Bootstrap fue clave para lograr que Zoolito funcione bien en celulares, tablets y computadores, lo cual es fundamental ya que alguien puede necesitar atención veterinaria de emergencia desde cualquier dispositivo. El sistema de cuadrícula responsiva reorganiza automáticamente los elementos según el tamaño de pantalla, mientras que JavaScript permite validar formularios en tiempo real, mostrando mensajes de error claros cuando falta información o algo está mal ingresado.

La comunicación con el servidor se hace mediante JavaScript de forma asíncrona, lo que significa que la página puede enviar y recibir información sin tener que recargarse completamente. Esto hace que la experiencia sea más rápida y fluida. Se implementaron validaciones tanto visuales como funcionales, mensajes de error, y estados de carga para que el usuario siempre sepa qué está pasando.

El código se organizó de forma modular en diferentes archivos según su función (autenticación, servicios, utilidades), lo que facilita el mantenimiento y futuras mejoras. También se aplicaron medidas de seguridad básicas como validación de datos ingresados y cierre automático de sesión por inactividad. Para mejorar el rendimiento.

3.7.4 Backend

3.7.5 FUNCIONAMIENTO GENERAL DE ZOLITO

Zoolito es una aplicación web que funciona con dos partes principales: el código del servidor (backend con Django) y el código del cliente (frontend con HTML, CSS, JavaScript y Bootstrap). Cuando un usuario ingresa a Zoolito desde su navegador, por ejemplo, escribiendo "zoolito.cl", envía una solicitud al servidor donde está alojada la aplicación. El servidor procesa esa solicitud, consulta la base de datos si es necesario, y devuelve la información al navegador del usuario en forma de página web.

Django administra todo este proceso de solicitud y respuesta usando una arquitectura llamada Modelo-Vista-Template (MVT), que organiza el código de manera clara y eficiente.

3.8.2 MODELO- LA BASE DE DATOS DE ZOLITO

Los modelos de Django en Zoolito actúan como la interfaz entre la base de datos y el código del servidor. Son la representación en código Python de todas las tablas que almacenan información importante para la aplicación. Los modelos de datos contienen los campos y las operaciones esenciales que se necesitan para interactuar con la base de datos.

3.8.5 Modelos principales de Zoolito:

- **El Modelo Usuario:** representa a las personas que se registran en Zoolito, es decir, los dueños de mascotas. En la base de datos existe una tabla de usuarios con campos como nombre, email, contraseña, teléfono y dirección. En Django, esto se traduce en una clase llamada Usuario con atributos que corresponden a cada uno de estos campos. Este modelo permite gestionar el registro, inicio de sesión y perfil de cada usuario.
- **El Modelo Mascota:** representa a las mascotas registradas por los usuarios en la plataforma. Contiene información como el nombre de la mascota, su especie (perro, gato, etc.), raza, edad, peso, y una referencia al propietario. Este modelo se relaciona directamente con el Modelo Usuario, ya que cada mascota pertenece a un usuario específico. Esto permite que Zoolito sepa qué mascotas tiene cada persona registrada y pueda gestionar sus datos para los traslados.
- **El Modelo Servicio:** representa los servicios de traslado veterinario disponibles en Zoolito. Incluye información como el nombre del servicio (por ejemplo, "Traslado, "guía"), una descripción detallada del tipo de vehículo y cuidados durante el traslado, el precio y si está disponible o no. Este modelo permite mantener un catálogo actualizado de todos los servicios de transporte que ofrece la plataforma.

- **El Modelo Solicitud de Traslado** es el más importante, ya que representa las solicitudes de traslado que hacen los usuarios. Relaciona un usuario con una mascota, un servicio de traslado específico y el lugar de destino. Incluye información adicional como la ubicación de origen donde se recogerá a la mascota, el lugar de destino seleccionado, la fecha y hora de la solicitud, y el estado actual de la solicitud (Pendiente, Asignado a Conductor, En Camino a Recoger, Mascota Recogida, En Traslado, Entregado en Centro Veterinario, Completado, Cancelado). Este modelo es el corazón de la funcionalidad de Zoolito, permitiendo gestionar todo el flujo de traslados de mascotas a centros veterinarios.
- **El Modelo Conductor guías:** representa a los conductores responsables de realizar los traslados de mascotas. Contiene información como el nombre del conductor, tipo de vehículo, patente del vehículo, teléfono de contacto y disponibilidad actual. Este modelo se relaciona con el Modelo Solicitud de Traslado mediante una relación uno a muchos (1: N), lo que significa que un conductor puede ser asignado a múltiples solicitudes de traslado a lo largo del tiempo, mientras que cada solicitud tiene asignado un único conductor responsable del servicio. De esta manera, la plataforma puede administrar la disponibilidad de los conductores y realizar la asignación de los traslados de forma organizada.

Estos modelos permiten que Django, mediante su ORM (Object-Relational Mapping), convierta automáticamente las tablas de la base de datos en clases de Python y cada registro en un objeto. Gracias a este mecanismo, es posible realizar operaciones como crear, consultar, actualizar y eliminar información utilizando código Python, sin necesidad de escribir consultas SQL de forma manual. Esto simplifica el desarrollo, mejora la legibilidad del código y facilita el mantenimiento de la aplicación.

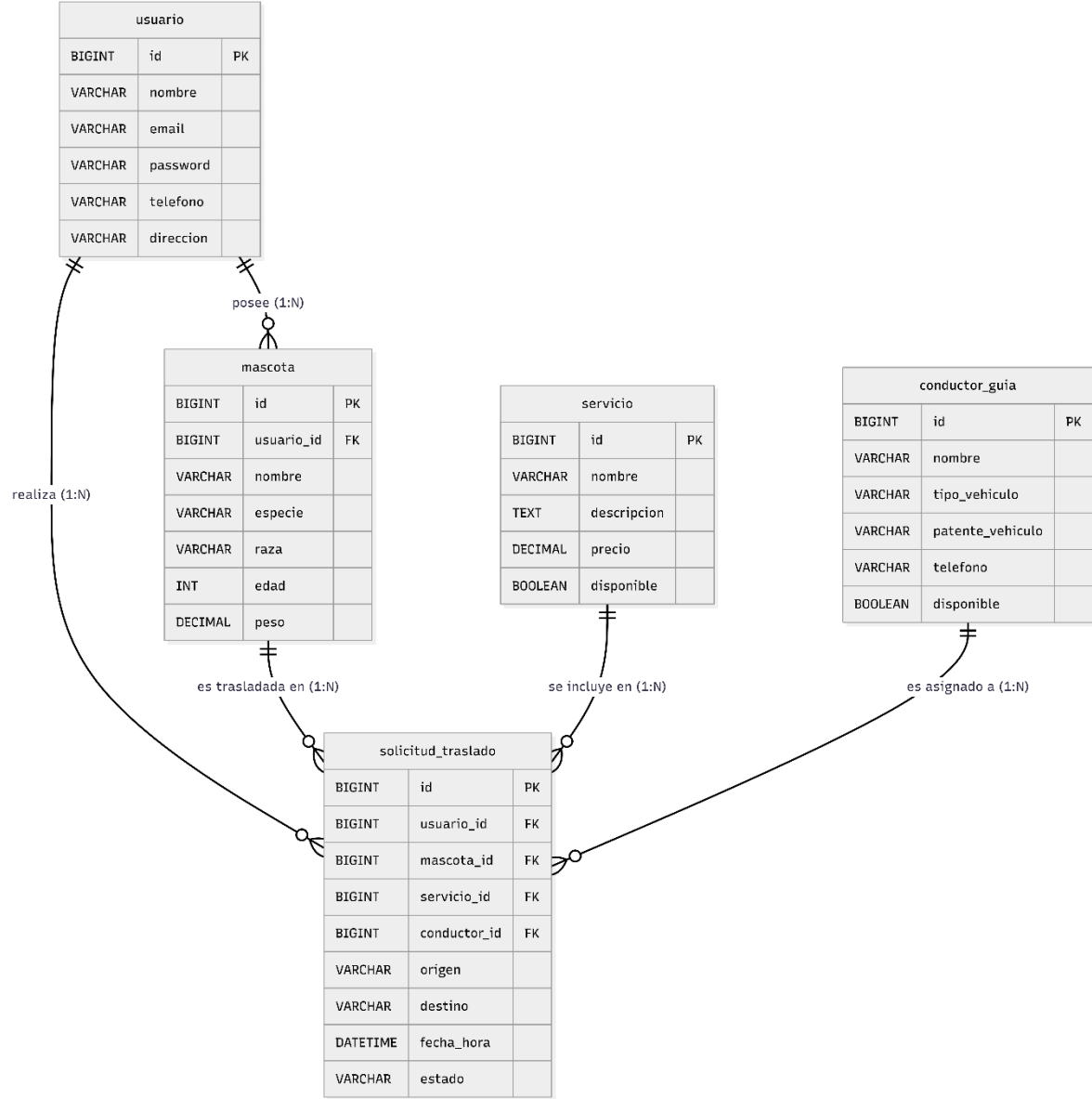


Figura 1.16 Modelo principal
(Fuente: Elaboración propia)

3.9.6 VIEW (VISTA) - LA LÓGICA DEL NEGOCIO DE ZOO LITO

Las vistas de Django procesan todas las solicitudes que llegan a Zoolito. Cada acción que puede hacer un usuario en la aplicación tiene una función de vista correspondiente. Las vistas son el cerebro de la aplicación: reciben solicitudes, procesan la información usando los modelos y devuelven respuestas.

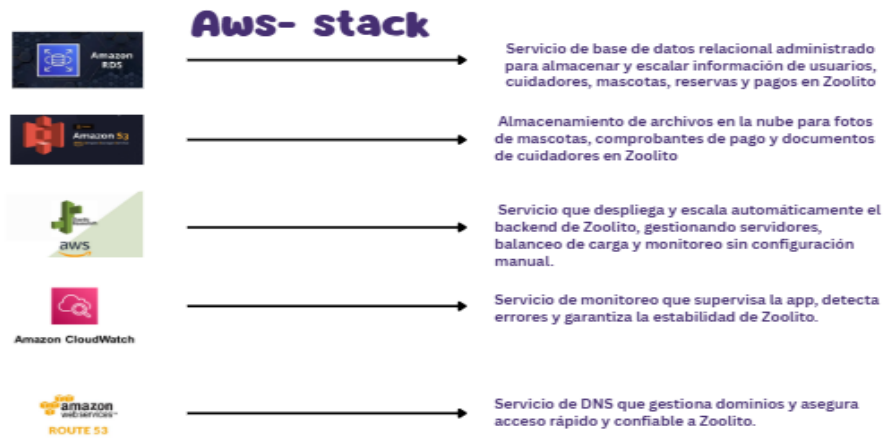


Figura 1.17 Visión de lógica

(Fuente: Elaboración propia)

3.10 Vistas principales en Zoolito:

La vista de registro de usuario se ejecuta cuando alguien nuevo quiere crear una cuenta en Zoolito. Esta vista recibe los datos del formulario de registro (nombre, email, contraseña, teléfono, dirección), valida que el email no esté ya registrado, crea un nuevo objeto Usuario en la base de datos usando el modelo correspondiente y devuelve una respuesta de éxito o error. Si todo sale bien, el usuario queda registrado y puede iniciar sesión.

La vista de inicio de sesión: procesa las credenciales cuando un usuario intenta entrar a su cuenta. Recibe el email y contraseña, busca en la base de datos si existe un usuario con ese email usando el modelo Usuario, verifica que la contraseña sea correcta, y si todo está bien, crea una sesión para ese usuario y devuelve una respuesta de éxito. Si algo falla (email no existe o contraseña incorrecta), devuelve un mensaje de error apropiado.

3.10.1 La vista de lista de servicios de traslado se encarga de mostrar todos los servicios de transporte disponibles. Cuando un usuario accede a la sección de servicios, esta vista consulta la base de datos usando el modelo Servicio para obtener todos los servicios que estén marcados como disponibles, los convierte a un formato que el frontend pueda leer fácilmente (generalmente JSON) y los envía como respuesta. El frontend entonces muestra los servicios.

Nombre
Tu nombre

Email
tucorreo@ejemplo.com

Mensaje
Cuéntame brevemente...

Tipo de servicio
Servicio de Traslado
Servicio de Traslado
Guardería
Servicio de Guía
Soporte & Emergencias

Solicitar Servicio

Figura 1.18 Figura 1.18 Vista solicitud

(Fuente: Elaboración propia)

3.10.2 La vista de crear solicitud de traslado o guía es fundamental para Zoolito. Se ejecuta cuando un usuario quiere solicitar un servicio para su mascota. Esta vista recibe toda la información necesaria: qué usuario está haciendo la solicitud, para cuál de sus mascotas, qué servicio de traslado necesita, desde qué ubicación se recogerá a la mascota (dirección completa con coordenadas GPS del punto de origen), a qué centro veterinario se debe llevar (seleccionado de la lista de centros disponibles), el motivo del traslado y cualquier observación sobre el estado de la mascota. La vista valida que toda la información esté completa calcula la distancia estimada entre el punto de recogida y el centro veterinario de destino, crea un nuevo registro en la base de datos usando el modelo Solicitud de Traslado con estado inicial "Pendiente", y puede intentar asignar automáticamente un conductor disponible cercano. Luego devuelve una confirmación con el número de solicitud creada, el tiempo estimado de llegada del conductor y la información del centro veterinario de destino.

3.10.3 La vista de mis traslados: permite a cada usuario ver todas las solicitudes de traslado que ha hecho. Consulta la base de datos filtrando solo las solicitudes de ese usuario específico, las ordena por fecha (más recientes primero) y las envía al frontend donde se muestran con su estado actual, fecha y hora, mascota trasladada, ubicación de origen, centro veterinario de destino, y conductor asignado si ya hay uno.

3.10.4 La vista de detalle de traslado: muestra información completa de una solicitud específica cuando el usuario hace clic en ella. Obtiene todos los datos relacionados: información completa de la mascota, el servicio de traslado contratado, la ubicación exacta de origen en un mapa, el centro veterinario de destino con su dirección y teléfono, el conductor asignado con su información de contacto y tipo de vehículo, el estado actual del traslado con una línea de tiempo mostrando cada cambio de estado, y cualquier observación o actualización sobre el estado de la mascota durante el traslado.

3.10.5 La vista de seguimiento en tiempo real: permite al usuario ver dónde está el conductor cuando ya está en camino. Esta vista consulta constantemente la ubicación GPS del conductor asignado y la muestra en un mapa junto con la ruta hacia el punto de recogida o hacia el centro veterinario según la fase del traslado. También muestra el tiempo estimado de llegada actualizado.

3.10.6 MAPEADOR DE URL ZOLITO

Django necesita saber qué vista ejecutar cuando llega cada solicitud. Esto se configura en un archivo de URL donde se definen patrones que conectan direcciones web con funciones de vista. Por ejemplo, cuando alguien accede a "zoolito.cl/servicios/", Django sabe que debe ejecutar la vista de lista de servicios de traslado. Si accede a "zoolito.cl/ Si visita "zoolito.com/traslado/crear/", ejecuta la vista de crear solicitud de traslado. Si visita "zoolito.cl/traslado/seguimiento/", muestra el seguimiento en tiempo real de ese traslado específico.

CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

La validación de la plataforma Zoolito se realizó mediante una estrategia combinada, considerando aspectos relacionados con la aceptación de la propuesta y el funcionamiento del sistema que se desarrolló.

En una primera etapa se aplicó una encuesta dirigida a propietarios de mascotas, con el objetivo de identificar la necesidad existente y conocer el nivel de aceptación inicial hacia una plataforma digital especializada en transporte seguro de mascotas.

Se realizaron pruebas técnicas para verificar el correcto funcionamiento de la arquitectura Full Stack implementada mediante Django, Python, JavaScript, HTML, CSS y Bootstrap, evaluando la integración entre componentes, gestión de datos y ejecución de los procesos principales.

Posteriormente, se realizó la presentación del prototipo funcional durante la Feria del Software, instancia donde los participantes pudieron conocer la propuesta e interactuar con las principales funcionalidades implementadas, permitiendo evaluar aspectos relacionados con la usabilidad y percepción general de la plataforma de zoolito

4.1 ESTRATEGIA DE VALIDACIÓN

La validación consideró la arquitectura Full Stack implementada, compuesta por:

- Frontend desarrollado con HTML, CSS, Bootstrap y JavaScript.
- Backend desarrollado mediante Python y Django.
- Gestión de información mediante modelos y base de datos integrada al framework Django.

Las pruebas realizadas permitieron poder comprobar la estabilidad del sistema y corregir errores durante la etapa de desarrollo de Zoolito.

4.2 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD BÁSICA:

Se verificó el correcto funcionamiento de las funcionalidades principales:

- Registro de nuevos usuarios.
- Inicio de sesión con credenciales válidas.
- Validación de campos obligatorios.
- Control de datos incorrectos o incompletos.
- Manejo de errores durante el ingreso de información.

El resultado final fue exitoso.

4.3 PRUEBA DE INTEGRACIÓN FRONTEND-BACKEND

Se evaluó la comunicación entre los componentes del sistema (interfaz HTML/CSS/Bootstrap/JavaScript, backend Django y base de datos), verificando:

- Envío y recepción de solicitudes HTTP.
- Transferencia correcta de información.
- Actualización de datos entre interfaz y servidor.

4.4 ENCUESTA DE ACEPTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Con el objetivo de conocer la aceptación inicial de Zoolito, se realizó una encuesta dirigida a propietarios de mascotas, la cual permitió evaluar el interés de los usuarios frente a una plataforma digital especializada en transporte seguro de mascotas.

Esta encuesta permitió validar la percepción e intención del uso de la solución propuesta.

4.4 TABLA DE INTERÉS

Respuesta	Porcentaje
Si	52%
Tal vez	24%
Quizá	16%
No	8%

4.5 Interés de uso de la plataforma Zoolito

Los resultados muestran que un 92% de los participantes manifestó interés en contar con una plataforma como Zoolito, evidenciando una aceptación inicial favorable hacia una solución tecnológica orientada al transporte especializado de mascotas.

4.5 INTERÉS DE USO DE LA PLATAFORMA ZOO LITO

Respuesta	Porcentaje
Si	70.8%
No	29.2 %

El 70,8% de las personas encuestadas indico que si utilizara la aplicación Zoolito si estuviera disponible, lo que demuestra una intensión positiva de uso y evidencia interés por disponer de una alternativa digital que facilite el traslado seguro de mascotas.

4.6 VALIDACIÓN MEDIANTE DEMOSTRACIÓN DEL PROTOTIPO EN FERIA DEL SOFTWARE

Luego de realizar pruebas técnicas, se presentó el prototipo funcional de Zoolito durante la feria del software, instancia que permitió que las personas conocieran la propuesta e interactuaron con las principales funcionalidades de la plataforma.

Los aspectos Observados Fueron:

- Facilidad de navegación
- Comprensión del propósito de la plataforma.
- Organización de la información
- Percepción general de la utilidad.
- Comentarios Y sugerencias de mejora.

Durante la demostración las personas pudieron observar las funcionalidades como el registro de usuarios, solicitud de transporte, selección de la ubicación e información relacionada con el servicio.

La presentación permitió comprobar que los usuarios comprendían el objetivo de Zoolito y reconocían la utilidad de una plataforma para resolver la problemática del traslado y guía de las mascotas.

4.7 Pruebas del flujo principal:

- Simulación del proceso completo de solicitud de transporte, desde el ingreso de ubicación hasta la confirmación

ZOLITO — Acceso Cerrar

¡Hola!
Ingresa o crea tu cuenta para agendar servicios.

Traslados
Seguros y con cariño

Guardería
Amor y compañía

Ingresar Crear cuenta

Iniciar sesión

Correo

Contraseña

☐ Recuérdame ¿Olvidaste tu contraseña?

Ingresar

o continúa con

Google Facebook Apple

Figura 1.19 Flujo principal

(Fuente: Elaboración propia)

- Ingreso de puntos de origen mediante selección en mapa o escritura de dirección

The screenshot shows a web form titled "Reserva y pago" with a "Cerrar" button. Below the title is a progress bar with four steps: 1. Trayecto, 2. Mascota, 3. Contacto, and 4. Pago. The first step, "1. Trayecto", is active. It contains a sub-header "Arrastra los pines" with a pin icon. Below this are two input fields: "Origen" with the value "Avenida Colón, P" and "Destino" with the value "concepcion". Both fields have a star icon and a dropdown menu labeled "Direcciones guardadas". Below these fields is a button "Usar mi ubicación". At the bottom is a map showing the route from the origin to the destination, with a blue pin at the destination and a red pin at the origin. The map includes street names like "Avenida Jorge Alessandri" and "Calletera Avenida Jorge Alessandri".

Figura 1.20 Puntos de Origen y destino

(Fuente: Elaboración propia)

- Visualización de información de transportistas disponibles, incluyendo nombre, vehículo, calificaciones y tiempo estimado de llegada

The screenshot shows a profile for a transportist named "Martin". It includes a profile picture, the name "Martin", and a "Cerrar" button. Below the name is a section for "Promedio" with a rating of 4.8 (0 reviews) and two pet icons. There is a form to "Dejar una valoración" (Leave a rating) with a dropdown for "Tu nombre (opcional)" and a dropdown for "Transporte Veterinario". Below the form are five stars and a text area for "Comentario...". A button "Enviar" is at the bottom. To the right of the form is a section for "Últimas reseñas" (Recent reviews) with the text "Sin reseñas aún." (No reviews yet).

Figura 1.21 Stack de desarrollo

(Fuente: Elaboración propia)

5 Interés de uso de la plataforma Zoolito

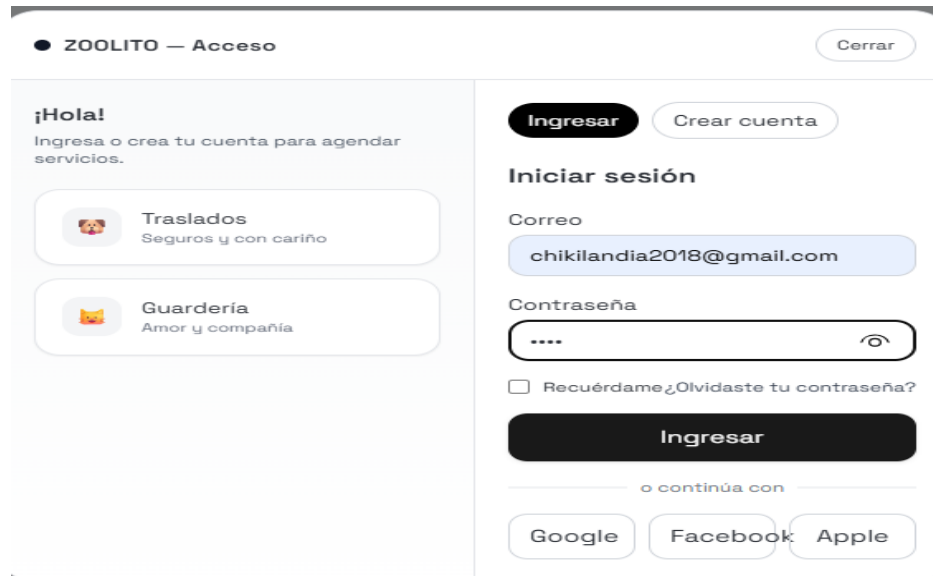


Figura 1.22 Interés de uso

(Fuente: Elaboración propia)

4.8 Pruebas de usabilidad:

- Facilidad de uso y navegación de la plataforma en diferentes dispositivos (computador, Tablet, móvil)
- Tiempos de respuesta aceptables en las diferentes acciones del usuario
- Claridad de los mensajes de confirmación y error

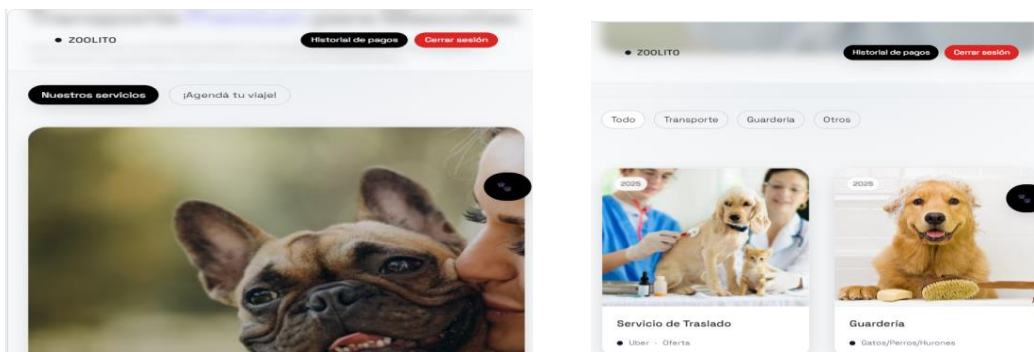


Figura 1.23 Prueba de usabilidad

(Fuente: Elaboración propia)

4.9 PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADAS

se realizaron pruebas funcionales simulando el comportamiento real de los usuarios del sistema. Las pruebas se organizaron según los diferentes perfiles de usuario:

4.10 Pruebas para usuarios (dueños de mascotas):

- Registro de nuevos usuarios en la plataforma con validación de datos
- Inicio de sesión con credenciales válidas y manejo de credenciales inválidas
- Acceso al dashboard personalizado una vez autenticado
- Registro de mascotas con sus datos
- Ingreso de ubicaciones de origen mediante mapa interactivo.
- Solicitud de un servicio de transporte para una mascota.
- Visualización de transportistas con calificaciones.
- Revisión de la tarifa estimada según la distancia del trayecto.
- Confirmación de solicitud.
- Consulta del historial de solicitudes realizadas.

4.11 Pruebas para trabajadores (conductores):

- Inicio de sesión del conductor
- Visualización del historial de servicios completados
- Consulta de tarifas estimadas según tipo de servicio y distancia
- Verificación del estado de pagos (pendientes, aprobados, fallidos)
-

● ZOO LITO — Acceso Cerrar

¡Hola!
Ingresa o crea tu cuenta para agendar servicios.

Traslados
Seguros y con cariño

Guardería
Amor y compañía

Crear cuenta

Nombre: Tomas Apellidos: Uribe

Correo: boldo1266@gmail.com

Contraseña: ****

Mascota (opcional): conductor

Registrarme

Figura 1.24 Prueba trabajadores

(Fuente: Elaboración propia)

Historial de pagos

Movimientos y estado de liquidaciones.

Exportar CSV

Buscar

Método

Estado

Desde

Hasta

ID, cliente, método...

Todos

Todos

dd-mm-aaaa

dd-mm-aaaa

Aplicar filtros

Limpiar

Fecha	ID	Cliente	Servicio	Método	Monto	Estado
2026-07-16	PAY-5000	Luis T.	Guarderia	Tarjeta	\$44.344	Pendiente
2026-07-24	PAY-5001	Luis T.	Viaje Largo	Transferencia	\$38.347	Aprobado
2026-08-06	PAY-5002	Camila A.	Viaje Largo	Webpay	\$35.824	Aprobado
2026-08-09	PAY-5003	Fernanda R.	Guarderia	Tarjeta	\$14.879	Fallido
2026-07-16	PAY-5004	Camila A.	Transporte Veterinario	Webpay	\$24.866	Aprobado
2026-08-17	PAY-5005	Fernanda R.	Transporte Veterinario	Transferencia	\$42.674	Pendiente
2026-07-14	PAY-5006	Ana P.	Viaje Largo	Transferencia	\$42.785	Pendiente
2026-07-01	PAY-5007	Rosa L.	Transporte Veterinario	Transferencia	\$28.626	Pendiente
2026-07-24	PAY-5008	Ana P.	Viaje Largo	Transferencia	\$28.747	Fallido
2026-08-22	PAY-5009	Rosa L.	Viaje Largo	Transferencia	\$38.010	Fallido
2026-08-25	PAY-5010	Fernanda R.	Guarderia	Transferencia	\$37.955	Pendiente

Figura 1.25 Stack de desarrollo

(Fuente: Elaboración propia)

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

El desarrollo de la plataforma Zoolito permitió abordar una problemática relacionada con la necesidad de contar con una solución tecnológica orientada al transporte y acompañamiento de mascotas de forma segura, confiable y especializada. Mediante las etapas de análisis, diseño, implementación y evaluación, fue posible demostrar la viabilidad técnica del proyecto y su potencial como herramienta de apoyo para propietarios de mascotas, obteniendo resultados satisfactorios dentro del alcance definido para la investigación.

Desde el punto de vista técnico, se diseñó e implementó una aplicación web moderna y funcional utilizando tecnologías como Django, Python, Bootstrap y la API de Google Maps. Estas herramientas permitieron desarrollar las principales funcionalidades del sistema, entre ellas la gestión de usuarios y mascotas, la solicitud de servicios de transporte, la asignación de conductores y guías, así como la visualización de información relevante para apoyar la toma de decisiones de los usuarios.

Las pruebas funcionales realizadas durante el desarrollo y la evaluación efectuada durante la Feria de Software permitieron comprobar el correcto funcionamiento de los módulos principales del sistema y recopilar observaciones de los usuarios para futuras mejoras. Los resultados obtenidos demostraron que el registro de usuarios, la autenticación, la administración de mascotas y la solicitud de servicios operan correctamente dentro del alcance definido para el proyecto. Asimismo, la plataforma proporciona información útil, como tarifas estimadas y calificaciones de los transportistas antes de confirmar cada solicitud. El diseño responsivo desarrollado con Bootstrap facilita la utilización del sistema desde distintos dispositivos, mientras que la arquitectura basada en el Modelo-Vista-Template (MVT) de Django favorece la escalabilidad, el mantenimiento y la incorporación de nuevas funcionalidades en futuras versiones.

Los resultados obtenidos permiten concluir que los objetivos generales y específicos fueron alcanzados de acuerdo con el alcance establecido para esta investigación. En consecuencia, se validó la factibilidad de desarrollar una plataforma orientada al transporte de mascotas bajo un modelo de solicitud de servicios, estableciendo además una base tecnológica que puede ser ampliada y adaptada para responder a nuevas necesidades del mercado de servicios digitales orientados al bienestar animal.

No obstante, durante el desarrollo del proyecto se identificaron algunas limitaciones. La plataforma fue desarrollada únicamente para entorno web, por lo que no dispone de una

aplicación móvil nativa. El cálculo de tarifas corresponde a una estimación basada en la distancia recorrida y no considera variables dinámicas como el tráfico.

Asimismo, no se implementó seguimiento GPS durante el traslado, la disponibilidad de centros veterinarios no se valida automáticamente y las notificaciones permanecen limitadas al entorno de la aplicación web.

La evaluación del sistema se realizó durante la Feria de Software, donde los asistentes interactuaron con la plataforma y entregaron retroalimentación respecto de su funcionamiento, facilidad de uso y utilidad. Esta instancia permitió validar el desempeño de las funcionalidades implementadas en un entorno con usuarios reales. No obstante, como trabajo futuro, se ampliará la evaluación mediante pruebas en distintos contextos de uso y con un mayor número de usuarios, con el fin de obtener información adicional que contribuya al perfeccionamiento de la plataforma.

Entre las principales contribuciones del proyecto destacan el diseño e implementación de una arquitectura web segura y funcional para un servicio especializado en transporte de mascotas, el desarrollo de una interfaz centrada en la experiencia del usuario y validación de una solución tecnológica con potencial de aplicación en un contexto real. Estas contribuciones demuestran que es posible integrar tecnologías actuales para ofrecer servicios digitales que respondan a necesidades concretas de la comunidad.

El desarrollo del proyecto también permitió fortalecer competencias relacionadas con el análisis, diseño e implementación de aplicaciones web, la integración de tecnologías, la gestión de bases de datos y la experiencia de usuario. Además, la aplicación de la metodología ágil Kanban facilitó la planificación y el seguimiento de las actividades durante las distintas etapas del desarrollo, favoreciendo la organización del trabajo y la mejora continua de las funcionalidades implementadas. Como proyección para futuras versiones de Zoolito, se incorporará una aplicación móvil nativa para los sistemas operativos Android e iOS, integrar pasarelas de pago certificadas, seguimiento GPS en tiempo real, desarrollar un sistema de notificaciones push, establecer conexión con servicios de emergencia veterinaria y habilitar un panel de administración con herramientas de análisis estadístico que permitan monitorear el uso de la plataforma y apoyar la toma de decisiones.

Finalmente, se espera que esta investigación constituya un aporte al desarrollo de soluciones tecnológicas orientadas al bienestar animal y sirva como referencia para futuros proyectos relacionados con la movilidad y bienestar de mascotas y los servicios digitales especializados, promoviendo la aplicación de la ingeniería informática para resolver problemáticas presentes en la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/mascotas/2025/07/28/mascotas-protagonistas-7-de-cada-10-hogares-en-chile-conviven-con-al-menos-un-perro-o-gato/>

<https://www.gob.cl/noticias/primer-estudio-de-poblacion-animal-en-chile-revela-que-hay-12-millones-de-perros-y-gatos-con-duenos-y-4-millones-sin-supervision/>

https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/36005/1/BCN_valor_de_las_mascotas_en_la_familia_final.pdf

<https://proactiva.subdere.gov.cl/bitstream/handle/123456789/587/BoletinTecnicoEncuesta-PTRAC-final.pdf?sequence=1>

<https://www.theclinic.cl/2025/02/27/mas-de-50-mil-perros-y-gatos-han-sido-inscritos-en-el-registro-nacional-de-mascotas-este-ano-y-ya-son-mas-de-tres-millones-en-todo-el-pais/>

<https://www.suseso.cl/612/w3-propertyvalue-99644.html>

<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1106037>

<https://docs.djangoproject.com/es/6.0/>

<https://www.datacamp.com/es/tutorial/web-development-django>

<https://hdl.handle.net/10609/106467>

<https://revistas.unla.edu.ar/software/issue/archive>

[286369586.pdf](#)