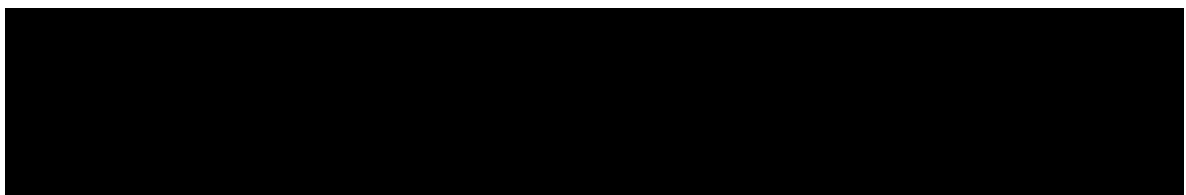


	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	Documento F-AC-DBL-007	Código 30-09-2024	Fecha C
	Dependencia DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	Aprobado SUBDIRECTOR ACADEMICO	Pág. 1(1)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	Kevin Danilo Madariaga Bayona – Carlos Sebastián Numa Álvarez		
FACULTAD	Ingeniería		
PLAN DE ESTUDIOS	Ingeniería de Sistemas		
DIRECTOR	Luis Anderson Coronel Rojas		
CODIRECTOR (si aplica)	No aplica		
TÍTULO DE LA TESIS	Diseño de una aplicación móvil para atender las necesidades de los usuarios del servicio de taxi en Ocaña, Norte de Santander		
TITULO EN INGLES	Design of a mobile application to meet the needs of taxi service users in Ocaña, Norte de Santander		
RESUMEN			
El proyecto diseña una aplicación móvil para mejorar el acceso al servicio de taxi en Ocaña, Norte de Santander. Surge ante problemáticas como tiempos de espera largos, falta de modernización y competencia del transporte informal. La aplicación busca optimizar la solicitud del servicio, brindar seguridad, geolocalización en tiempo real y fortalecer la confianza entre usuarios y conductores, promoviendo un sistema de transporte más eficiente, accesible y competitivo en la ciudad.			
RESUMEN EN INGLES			
The project designs a mobile application to improve access to the taxi service in Ocaña, Norte de Santander. It arises due to problems such as long waiting times, lack of modernization and competition from informal transport. The application seeks to optimize the service request, provide security, real-time geolocation and strengthen trust between users and drivers, promoting a more efficient, accessible and competitive transportation system in the city.			
PALABRAS CLAVES	Aplicación móvil, Calidad de servicio, Movilidad urbana, Transformación digital		
PALABRAS CLAVES EN INGLES	Mobile application, Quality of service, Urban mobility, Digital transformation		
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 98	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 45	CD-ROM:



Diseño de una aplicación móvil para atender las necesidades de los usuarios del servicio de taxi en Ocaña, Norte de Santander

Kevin Danilo Madariaga Bayona

Carlos Sebastián Numa Álvarez

Faculta de Ingenierías, Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña

Ingeniería de Sistemas

Mag. Anderson Coronel Rojas

11 de septiembre de 2025

Índice

Capítulo 1. Diseño de una aplicación móvil para atender las necesidades de los usuarios del servicio de taxi en Ocaña, Norte de Santander	8
1.1 Planteamiento del problema	8
1.2 Formulación del problema	10
1.3 Objetivos	11
1.3.1 Objetivo general	11
1.3.2 Objetivos específicos	11
1.4 Justificación.....	11
1.5 Delimitaciones.....	13
1.5.1 Delimitación geográfica	13
1.5.2 Delimitación temporal	13
1.5.3 Delimitación conceptual	13
1.5.4 Delimitación operativa	13
Capítulo 2. Marco referencial	14
2.1 Marco Histórico.....	14
2.1.1 Antecedentes Internacionales	14
2.1.2 Antecedentes Nacionales	16
2.1.3 Antecedente Locales.....	19
2.2 Marco Contextual.....	19

2.3 Marco Conceptual	22
2.4 Marco Teórico	29
2.5 Marco Legal	32
Capítulo 3. Diseño metodológico	37
3.1 Tipo de investigación	37
3.2 Población y muestra	38
3.2.1 Población	38
3.2.2 Muestra	38
3.3 Diseño de instrumentos de recolección de la información y técnicas de análisis de datos.	39
Capítulo 4. Resultados	40
4.1 Identificar las necesidades de los usuarios y las falencias para el acceso al servicio de taxi en Ocaña.....	40
4.1.1 Diseño y aplicación de encuestas estructuradas para conocer las principales necesidades, percepciones y dificultades al acceso al servicio de taxi.....	40
4.1.2 Procesamiento y análisis de datos para la generación de indicadores para su interpretación e identificación de patrones de uso, falencias y factores que afectan la experiencia del usuario.	44
4.2 Elaborar el diseño de la aplicación que atienda las necesidades del usuario y mejore el acceso al servicio de taxi en Ocaña	50
4.2.1 Definición de los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación móvil, para establecer características técnicas de seguridad, usabilidad y accesibilidad.	50

4.2.2 Diseño y construcción de la aplicación móvil, integrando interfaz gráfica, arquitectura del sistema y disposición de funciones para crear una versión preliminar.....	56
4.3 Evaluar el funcionamiento y desempeño de la aplicación móvil mediante pruebas pilotos analizando su operatividad y posibles mejoras.	74
4.3.1 Implementación de prueba piloto para validar el desempeño de la aplicación en condiciones reales de uso.	74
4.3.2 Recolección de retroalimentación y análisis de indicadores de funcionamiento, con el fin de realizar ajustes y mejoras requeridas para un desempeño óptimo de la aplicación. ...	90
Conclusión	93
Referencias.....	94

Lista de tablas

Tabla 1 Edad	44
Tabla 2 Frecuencia de uso del transporte público o privado.....	45
Tabla 3 Principal problema al que se enfrenta al usar el transporte público	46
Tabla 4 Disposición para descargar una aplicación para acceder al transporte	48

Lista de figuras

Figura 1 Diseño de encuesta	42
Figura 2 Edad.....	44
Figura 3 Frecuencia de uso del transporte público o privado	45
Figura 4 Principal problema al que se enfrenta al usar el transporte público	47
Figura 5 Disposición para descargar una aplicación para acceder al transporte	48
Figura 6 Diagrama de requisitos.....	55
Figura 7 Patron de arquitectura MVC.....	59
Figura 8 Página principal.....	60
Figura 9 Inicio de sesión por parte del cliente	61
Figura 10 Registro del cliente.....	62
Figura 11 Página principal cliente	63
Figura 12 Búsqueda de dirección.....	64
Figura 13 Selección de dirección exacta de ubicación inicial	65
Figura 14 Buscando conductor disponible y cercano	66
Figura 15 Notificación de solicitud entrante.....	67
Figura 16 Ubicación del cliente y conductor en trayecto	68
Figura 17 Página del cliente y conductor trazabilidad.....	69
Figura 18 Uso de Google Maps para el conductor llegar al cliente.....	70
Figura 19 Inicio de sesión por parte del conductor.....	71
Figura 20 Registro por primera vez de conductor	72
Figura 21 Página principal del conductor	73
Figura 22 Modulo usuario (Pasajero)	74

Figura 23 Base de datos de registro de usuario y conductor	75
Figura 24 Uso de GPS para simular dos ubicaciones distintas.....	75
Figura 25 Ubicación en tiempo real del cliente y el taxista.....	76
Figura 26 Solicitud del servicio por parte del cliente	77
Figura 27 Prueba de búsqueda de conductor disponible y cercano	78
Figura 28 Pantalla de solicitud de taxi, de cliente y conductor	79
Figura 29 Ruta del conductor para control y seguimiento por el cliente	80
Figura 30 Llegada al punto de recogida del cliente	81
Figura 31 Ruta de ubicación del cliente del trayecto hacia el punto de destino	82
Figura 32 Llegada a la ubicación de destino.....	83
Figura 33 Calificación del servicio al conductor	84
Figura 34 Historial del resumen del servicio realizado al cliente.....	85
Figura 35 Diagrama de flujo de clientes.....	86
Figura 36 Diagrama de flujo de taxistas	87
Figura 37 Diagrama de procesos	87
Figura 38 Diagrama de casos.....	88
Figura 39 Diagrama de clases.....	89
Figura 40 Modelo relación de la base de datos.....	89

Capítulo 1. Diseño de una aplicación móvil para atender las necesidades de los usuarios del servicio de taxi en Ocaña, Norte de Santander

1.1 Planteamiento del problema

En Ocaña norte de Santander el sistema de transporte público especialmente el servicio de Taxi enfrenta constantes desafíos que afectan su operatividad y competitividad. Uno de los principales problemas radica en la creciente presencia del transporte informal, el cual representa una alternativa más accesible para muchos ciudadanos. Además, la percepción generalizada sobre la calidad del servicio de Taxi no es del todo favorable debido a que algunos usuarios consideran que no siempre se presta con los estándares adecuados en términos de puntualidad, comodidad y seguridad.

A pesar de los pocos estudios que existen actualmente, en relación al gremio de los taxistas, y en particular de las condiciones laborales de los conductores. Estas personas presentan condiciones desfavorables como son: los horarios de más de 14 horas de trabajo en promedio, las condiciones económicas que benefician a las empresas afiliadoras y a los propietarios. De igual manera, se presenta las condiciones de seguridad y garantías laborales. (Arnedo & Salcedo, 2018)

Otro factor que influye en la disminución de la demanda de Taxis es el alto costo de las tarifas, las cuales no siempre son vistas como justificadas, considerando que las distancias dentro de la ciudad suelen ser relativamente cortas. Esto ha llevado a que muchas personas opten por otros medios de transporte, como motocicletas, bicicletas o incluso el transporte informal,

resultando más económico y flexible en cuanto a disponibilidad y tiempos de espera. Esta situación ha impactado negativamente a los taxistas, quienes han visto reducida a la frecuencia con la que prestan su servicio, afectando así sus ingresos y estabilidad laboral.

En el municipio circulan cerca de 3.500 a 5.000 motocicletas, las cuales son utilizadas para ejercer la labor del moto-taxismo, gran parte de estas cifras de motocicletas, pertenecen a personas que provienen de municipios aledaños y de otras regiones del país, sin tener en cuenta la alta cantidad de migrantes venezolanos que en los últimos años vienen ejerciendo esta labor.

Ocaña, no ha sido ajena a toda esta actividad de carácter ilegal, viendo como a través de los años las personas que se dedican a esta labor han aumentado considerablemente, creando problemáticas como las generadas en otras ciudades del país como ocupación del espacio público, accidentalidad, inseguridad, economías ilegales informales. Además, ha generado una competencia inequitativa con las empresas de transporte público legales que existen en la ciudad llevándolas al borde de la quiebra. (Sanchez, Maldonado, & Santiago, 2020)

Al momento de decidir que medio de transporte utilizar, los usuarios suelen comparar el equilibrio entre el costo y el beneficio que obtendrán. En este sentido, el servicio de Taxi enfrenta el reto de mejorar su competitividad a través de estrategias que fortalezcan la fidelización del usuario. Para ello, es fundamental garantizar características esenciales que influyen en la presencia del pasajero, como la facilidad para encontrar un vehículo disponible, la

puntualidad y la amabilidad del conductor, las condiciones óptimas del automóvil en términos de limpieza y confort, así como la implementación de valores agregados que superan los requisitos legales mínimos.

A su vez, para la mejora de la calidad del servicio, es necesario generar estrategias que permitan ajustar las tarifas a la realidad económica de los usuarios, que contribuyan a recuperar la confianza y preferencia por el uso del Taxi en Ocaña, para que, de esta manera, el sistema de transporte formal brinde un servicio más eficiente y competitivo frente a las alternativas que han ganado terreno en la ciudad.

Por otra parte, la ciudad Ocaña, en pleno proceso de crecimiento, aún no cuenta con alternativas innovadoras en la prestación de servicios de transporte público. Actualmente, las empresas de Taxis particulares siguen operando con un sistema obsoleto basado en llamadas telefónicas reguladas por la operadora de radio para gestionar el servicio, lo que representa una debilidad que debe ser mitigada con urgencia. La falta de modernización no sólo limita la competitividad del sector, sino que también afecta la experiencia del usuario, quien busca opciones, rápidas, eficientes y accesibles.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo una aplicación móvil podría atender las necesidades de los usuarios al usar el servicio de taxi?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar una aplicación móvil que atienda las necesidades de los usuarios al acceder al servicio de taxi en Ocaña, norte de Santander.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar las necesidades de los usuarios y las falencias para el acceso al servicio de taxi en Ocaña.
- Elaborar el diseño de la aplicación que atienda las necesidades del usuario y mejore el acceso al servicio de taxi en Ocaña
- Evaluar el funcionamiento y desempeño de la aplicación móvil mediante pruebas pilotos analizando su operatividad y posibles mejoras.

1.4 Justificación

Esta propuesta plantea el desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas innovadoras con el objetivo de recuperar la confianza de los usuarios en el servicio de taxi, fidelizar a un mayor número de pasajeros y fortalecer la competitividad del sector. Actualmente, las empresas de transporte enfrentan grandes desafíos debido a la falta de modernización y a la creciente preferencia por otros medios de movilidad más accesibles y eficientes. Por ello, resulta fundamental adoptar estrategias que mejoren la experiencia del usuario y posicionen el servicio de taxi como una opción más confiable, cómoda y moderna.

Uno de los principales retos es cerrar la brecha tecnológica que limita la competitividad de las empresas de transporte frente a otras alternativas de movilidad. La implementación de un nuevo sistema de prestación de servicios permitirá optimizar la disponibilidad de los vehículos, reducir los tiempos de espera y mejorar el acceso para los pasajeros, incentivando así un uso más frecuente de este medio de transporte. Como resultado, se generará un aumento en la demanda, garantizando una mayor estabilidad laboral para los conductores y asegurando la sostenibilidad del sector.

Por tanto, este proyecto plantea el desarrollo de soluciones tecnológicas que permitan recuperar y fidelizar a un mayor número de usuarios, mejorando significativamente la competitividad del servicio de taxi. Además, busca impulsar el crecimiento de las empresas de transporte, cerrando la brecha tecnológica que actualmente las separa de otras opciones de movilidad. A través de un nuevo sistema de prestación de servicios, se pretende incrementar la demanda al facilitar el acceso al servicio, optimizar la operatividad y mejorar la percepción del usuario sobre la calidad del taxi.

La modernización del sistema no solo representa una oportunidad de mejora para el transporte público, sino que también tiene un impacto directo en la economía local. Muchas familias dependen de este sector como fuente principal de ingresos, por lo que optimizar su funcionamiento contribuiría a una mayor estabilidad económica para los conductores y sus hogares. La implementación de una plataforma digital permitiría que cada miembro del gremio se beneficie del incremento en la demanda, maximizando las oportunidades dentro del sector y consolidando el transporte privado en taxi como un pilar fundamental en la economía del municipio.

En definitiva, la transformación del sistema de taxis a través de la tecnología no solo mejorará la calidad del servicio, sino que también fortalecerá el tejido económico y social de la ciudad. Este proyecto busca garantizar un modelo de transporte más eficiente, accesible y sostenible, asegurando que los taxistas puedan competir en igualdad de condiciones con otras alternativas y que los usuarios encuentren en este servicio una opción moderna y confiable para su movilidad diaria.

1.5 Delimitaciones

1.5.1 Delimitación geográfica

El proyecto se ejecutará en la ciudad de Ocaña, Norte de Santander.

1.5.2 Delimitación temporal

Este proyecto de investigación se desarrollará durante un periodo de cuatro (4) meses a partir de la aprobación del anteproyecto.

1.5.3 Delimitación conceptual

El desarrollo del proyecto se enmarcará en los siguientes elementos conceptuales: Ingeniería de software, Metodologías de desarrollo de software, aplicación móvil, requisitos funcionales y no funcionales, transporte público de taxi, servicio de transporte, modernización.

1.5.4 Delimitación operativa

Para el estudio de la aplicación móvil se contará con el estudio y recolección de información a los usuarios y conductores de taxi y el personal para desarrollar la aplicación móvil.

Capítulo 2. Marco referencial

2.1 Marco Histórico

Con base a una revisión exhaustiva de documentos vía internet de proyectos elaborados por autores de índole mundial, nacional y local, fue posible, determinar la relación entre la temática de estudio de la presente investigación e investigaciones preliminares que fueron base para sentar los referentes teóricos y metodológicos, para el desarrollo del proyecto de grado.

2.1.1 Antecedentes Internacionales

En primera instancia se destaca el estudio de Adrian Esquivel Juan, llevado a cabo en la ciudad de Segovia, España, bajo el título “Ecotaxi – Aplicación Android para solicitar servicios de taxi a través de un teléfono inteligente”. Para ello el autor se planteó como objetivo El fin principal de este TFG es el desarrollo de una aplicación Android desde la que se puedan solicitar servicios de taxi, el cual fue resuelto mediante la utilización de Softwares y hardware capaz de reunir múltiples tecnologías de última generación, comunicándose con sistemas alojados en la nube. (Juan., S.f.)

A partir del estudio se pudo determinar que existe relación con el proyecto, debido a que constituye un elemento valioso, porque comparte como objetivo la creación de una aplicación que permita acceder a los clientes al servicio de taxi, a su vez como la implementación de tecnologías móviles, comunicación en la nube y herramientas informáticas, podrían optimizar la interacción entre usuarios y conductores de taxi, permitiendo orientar el diseño funcional, la arquitectura tecnológica y la experiencia del usuario para la aplicación que se adaptará en Ocaña.

Por su parte, Juan Manuel García a partir de su tesis “Apropiación de tecnologías en un contexto de conflicto: el uso de Ba taxi y la incorporación de tecnología al servicio de taxis de la ciudad de Buenos Aires” se basa en analizar los alcances de la medida tomada por el Gobierno para dar respuesta a los reclamos de los taxistas, para lograrlo el autor empleo la creación e implementación de una aplicación Ba Taxi, con interfaces intuitivas para que la app sea fluida y fácil de entender, se logró mediante la recopilación de la información a través de e encuestas detalladas a usuarios de transporte en Yopal, permitió identificar áreas de mejora específicas para optimizar aún más la aplicación y maximizar su impacto positivo en la comunidad y en los actores clave del servicio de transporte público tipo taxi en la región. (Garcia, 2022)

A su vez, Angel Vallejo (2019) a partir de su tesis de grado “Aplicativo móvil para la utilización de taxis seguros en la ciudad de Ambato” realizada en Ambato, Ecuador; se plantea establecer un aplicativo móvil de verificación de taxis seguro para usuarios en la Ciudad de Ambato, su metodología empleada Bibliográfica o Documental, Campo y Experimental, la investigación por su referencia no solicita población y muestra, dando como resultado a su estudio de manera favorable, debido a que cuenta con diferentes distintivos para reconocer si el taxi es seguro o legal, y al aplicarse las metodología Extreme Programming (XP) para ejecutar el proyecto se permita ir adaptando con base en el tiempo, ayudando a ofrecer un software de calidad, y el usuario pueda percibir la utilidad del software y la facilidad de uso.

Por ende guarda relación con el proyecto, porque proporciona elementos metodológicos importantes, para identificar las necesidades de los usuarios que acceden al servicio de taxi, y las falencias que los taxis presentan, además le apuesta a interfaces intuitivas generando que al aplicarlo en la aplicación pueda permitir que sea eficiente y funcional a la hora de implementar

en los usuarios de Ocaña, a su vez poder construir una propuesta más sólida y fundamentada con ayuda de aplicaciones creadas por otros autores.

Jesús Meneses & Elva Javeriano, (2016) desarrollaron su tesis de grado “Prototipo de aplicación móvil utilizando la metodología Mobile-D para la verificación de la formalidad en el servicio de taxi metropolitano en la ciudad de Lima”. Para ello, plantearon como El desarrollo del prototipo de la App TAXInfo con la metodología Mobile-D, la cual se compuso de 5 fases, como lo fueron explore, Initialize, productionize, stabilize y system Test & fix, siendo, gracias al uso del aplicativo con la metodología Mobile-D, se identificara de manera satisfactoria los taxis formales, al ser ágil, con ciclos de desarrollo cortos y para equipos pequeños y baja densidad de defectos en las liberaciones de los productos, teniendo un enfoque centrado en la satisfacción del usuario final, permitiendo mejorar el producto al realizar iteraciones cortas.

Siendo el proyecto un soporte clave para la investigación, debido a que demuestra cómo aplicar la metodología Mobile-D en el desarrollo ágil de una aplicación, basándose en ciclos cortos y enfocándose en el usuario, bajo un margen de error, permitiendo estructurar mejor el diseño de la aplicación, organizando el proceso en fases puntuales y aplicando iteraciones para mejorar cada vez más la aplicación y así conocer la funcionalidad a través de las pruebas pilotos que se realizarán, reforzando la necesidad de que la app sea confiable y centrada en la experiencia del usuario.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

En el contexto nacional, destaca la tesis de Uriel Quecán Martínez (2024) titulada “Prototipo de aplicación app, apoyado en patrones de software y aplicativos móviles, para el

servicio de transporte público tipo taxi.” quien desarrolló una investigación de enfoque mixto, y como objeto de estudio realizar un prototipo de aplicación app, apoyado en patrones de software y aplicativos móviles, para el servicio de transporte publico tipo taxi, a su vez aplicando dos encuestas a los usuarios que hacen uso del transporte público tipo taxi en la ciudad de Yopal, recopilando toda la información y así mismo analizando con el fin de generar ese respaldo y viabilidad al desarrollo o ejecución final de este tipo de aplicaciones móviles para acceder a este tipo de servicio.

Por lo tanto se afirma que guarda relación con el proyecto, debido a que ambos el principal objetivo es la creación y diseño de una aplicación móvil, que permita mejorar el servicio de taxi, además, el estudio de Quecán desarrollo un prototipo en la ciudad de Yopal teniendo como método un enfoque mixto y se aplica encuestas para verificar la viabilidad del proyecto, y el presente informe se centra en Ocaña, Norte de Santander, utilizando la misma metodología y utilizando la misma herramienta que se basa en recolectar datos a partir de encuestas, para obtener información de los usuarios y taxistas, por lo tanto se guarda el mismo fin, el cual es ofrecer una nueva perspectiva para mejorar el servicio de taxi, mejorar la experiencia del usuario y fortalecer la competitividad del sector de taxistas, los cuales contribuyen para el progreso e innovación del servicio de taxis.

Por su parte Alejandra García, Paula Herrera & Sebastián Grajales (2021) presentaron como requisito de grado, su estudio titulado “Desarrollo de una aplicación móvil que permita solicitar un servicio de transporte (moto taxis, carpatis, motocarro) mediante geolocalización para el acceso a los servicios de transporte del municipio de belén de umbría” en el cual se propuso dar solución a la problemática latente del municipio en donde se puede observar la mala comunicación que existe entre los prestadores de servicios públicos y la comunidad, recopilando

la información y los estudios pertinentes, se logra facilitar a los usuarios la solicitud de algún tipo de transporte mostrándole la ruta deseada y el tiempo que va a tomar el recorrido.

Se puede afirmar que el estudio de Alejandra, Paula y Sebastián, tiene relación con presente informe, debido a que en ambos se plantea el diseño de una aplicación móvil, como solución a las falencias y problemas que presenta la comunicación y acceso al servicio de taxi, con el fin de facilitar la solicitud del servicio, mejorar la disponibilidad y organización de los taxis y así el usuario obtenga una buena experiencia.

Finalmente, Jonathan Ramírez, en su tesis titulada “Aplicación móvil para el transporte público de personas -tassipara el municipio de Girardot, Cundinamarca” cuyo objeto de estudio es Establecer las características más eficientes de una aplicación para el mejoramiento de las condiciones de transporte público para los usuarios de taxis en el municipio de Girardot, en el cual se propuso definir una matriz de planeación para llevar a cabo un plan de marketing, desarrollando inicialmente a través de una encuesta a usuarios y conductores, con el fin de establecer el comportamiento y percepción sobre la aplicación implementada, una vez finalizada las etapas probar los servicios desde distintos puntos de referencia para evaluar y monitorear las posibles fallas presentadas por la aplicación para como resultado lanzar una aplicación que supla las necesidades expuestas.

A su vez, Oscar Rodríguez (Castaño, 2021) presentó como requisito de grado su estudio titulado “Diseño de un plan de negocio de una aplicación para dispositivos Móviles para usuarios servicio público de taxis en la ciudad de Bogotá” en el cual se propuso originar una idea de negocio que permitiera la aceptabilidad de la presencia de los taxistas, el estudio La idea de negocio es un aplicativo móvil que se pueda utilizar en los dispositivos móviles tanto iPhone como Android, en los cuales se hace uso de las cámaras de estos dispositivos tanto la frontal

como la trasera para grabar lo que sucede en el interior y en el exterior del taxi, esto permite asegurar la percepción de seguridad tanto del pasajero como del conductor.

Ambos proyectos guardan relación con el presente estudio debido a que la finalidad se centra en buscar mejores condiciones para que el servicio de taxi sea más accesible para los usuarios, así mismo la creación de una aplicación móvil, implementando encuestas y pruebas pilotos, permite evaluar la operatividad de la app, e identificar necesidades del usuario para garantizar una app funcional y de calidad, siendo complementos para fidelizar clientes, mejorar la accesibilidad del servicio y plantear con confianza una propuesta de valor para la ciudad de Ocaña.

2.1.3 Antecedente Locales

Se realizó múltiples búsquedas en fuentes de información, repositorios y bases de datos, con la finalidad de identificar estudios o proyectos que se relacionen con el presente informe, sin embargo los resultados evidenciaron que no se hallan registros previos ni investigaciones directamente con el tema, lo que resalta la novedad y pertinencia de generar este proyecto para ocasionar un impacto positivo en la ciudad de Ocaña, y así mismo generar una mejora que tanto requiere el servicio de taxi, para obtener un mayor acercamiento con los usuarios.

2.2 Marco Contextual

Ocaña es un municipio que se encuentra ubicado en el noroccidente del departamento de Norte de Santander, proyectándose como un municipio con una población cerca a los 135.990 habitantes, siendo un lugar que destaca en el intercambio, en los ámbitos: económico, social, y

cultural como referente para municipios cercanos y el sector rural, además se posiciona geográficamente con la región oriental y la costa atlántica, convirtiéndose en un pieza clave para el tránsito y flujo de bienes y personas. Por lo tanto, se considera que la movilidad en el municipio es un aspecto importante para el progreso y desarrollo de Ocaña, en el ámbito económico y social, debido a que influye en gran medida en la calidad de vida de los Ocañeros, en la productividad de las actividades económicas reguladas, y la posición del municipio en contraste con otras regiones del país.

Sin embargo, el sistema de transporte de taxi en Ocaña, enfrenta una serie de dificultades entre taxistas y usuarios, debido a su limitación para acceder al servicio, generando deficiencias, cabe resaltar que el transporte, de manera histórica ha sido un foco principal para el traslado de personas durante décadas, sin embargo ha venido enfrentando debilidades que pueden ocasionar retrocesos o decadencias en el servicio, como lo es la competencia frente al transporte informal, estimándose que en Ocaña circulan entre 3.500 y 5.000 motocicletas aproximadamente, cuya actividad se considera más accesible, rápida y económica, cabe aclarar que no se rige legalmente, y afecta al desarrollo de la organización urbana, debido a la congestión invasiva en los espacios públicos, seguridad vial y las negativas en el ámbito económico que genera en los taxistas formales.

A su vez, la carencia de innovación tecnológica para ofrecer un servicio de taxi más completo, resulta negativo, resaltándose que el servicio opera a través de llamadas realizadas a radioperadoras, siendo un sistema obsoleto a diferencia de las tendencias actuales en otras ciudades con respecto a la movilidad, que son basadas en el uso de aplicaciones móviles, intuitivas y accesibles para quienes la consumen, por ende la falta de tecnología limita

actualmente la competitividad del transporte público, afectando la experiencia del usuario, quienes requieren un servicio más completo, accesible y que genere confianza.

Por tanto, genera negativa en los usuarios, quienes manifiestan inconformidad, con relación a las tarifas, debido a que consideran que es muy elevada con respecto a las distancias relativamente cortas que promueve el municipio, además, factores como la puntualidad, la amabilidad del taxista, el confort y limpieza del vehículo son factores que inciden en la baja fidelización de los usuarios hacia el servicio de taxi.

Además, la reducción de la toma del servicio de taxi ha generado de manera directa en los ingresos de los taxistas siendo un factor negativo, que afecta tanto en su calidad de vida, como en la sostenibilidad del transporte público y las condiciones en las que laboran, quienes dependen de esta actividad para sostener a sus familias.

Por ende se considera que se ve evidenciado que estas dificultades, generan un desequilibrio en la oferta y demanda del transporte de taxi en Ocaña, debido a que el usuario busca de manera constante que su día este determinado por el balance entre costo, seguridad, beneficio y comodidad en un servicio, frente a esta situación el gremio de taxistas se enfrenta al reto de recuperar la credibilidad y confianza en los usuarios que consumen el servicio, además que haya una igualdad de condiciones frente al transporte informal, y la necesidad de que se realice una reestructuración del acceso al servicio para atender las necesidades de los Ocañeros.

En este contexto, la creación estratégica de soluciones tecnológicas, emerge como una estrategia esencial para el progreso del transporte, por tanto desarrollar una aplicación móvil para el servicio de transporte de taxi en Ocaña, se presenta como una alternativa satisfactoria para una mejora en la eficiencia de la prestación del servicio, una optimización para acceder al servicio,

generando una reducción del tiempo de espera, además de determinar una tarifa adecuada y garantía de un traslado seguro hacia el destino del usuario, así mismo esta herramienta permitiría obtener datos en tiempo real, sobre la demanda, hábitos de movilidad y satisfacción del usuario frente al servicio prestado, aspecto fundamental para tomar decisiones de progreso por parte de las empresas prestadoras de transporte formal.

Por otra parte, en el ámbito económico y social, la generación de una aplicación, no solo es un factor que ayuda al crecimiento y organizacional de la competitividad de los taxis, sino que contribuye a fomentar mejora en las condiciones laborales de los conductores, para que puedan garantizar el transporte más completo y confiable, además de la factibilidad de ofrecer un servicio a los usuarios más organizado, formal y sostenible, en concordancia a los transportes implementados en otras ciudades del país.

Por tanto, pone en evidencia que el transporte de taxi en Ocaña, debido a su relevancia en la movilidad y desarrollo del municipio, atraviesa una situación de evaluar debido a informalidad, falta de innovación y disminución de la confianza en los usuarios, condiciones que se consideran pertinentes de trabajar en el desarrollo del proyecto, para consolidar un modelo de transporte más accesible, eficiente y seguro.

2.3 Marco Conceptual

Para ofrecer una mejor comprensión del proyecto y resolución de la misma, es importante resaltar una serie de conceptos, que se mencionarán de manera constante durante el estudio, conceptos clave, que tendrán significado propio de acuerdo al tema a abordar:

Servicio de taxi

Es aquel que se presta bajo la responsabilidad de una empresa de transporte legalmente constituida y debidamente habilitada en esta modalidad, en forma individual, sin sujeción a rutas ni horarios, donde el usuario fija el lugar o sitio de destino. El recorrido será establecido libremente por las partes contratantes. El tipo de vehículos que compone el transporte público individual son los taxis. Es una alternativa de movilidad flexible y conveniente para quienes no cuentan con vehículo propio o no se pueden movilizar en él, así como para quienes prefieren un servicio personalizado, el cual complementa en gran medida al sistema integrado de transporte, se adapta a las necesidades específicas de los usuarios (Subdirección de Transporte público, S.f.).

Por su parte, Arturo Abascal define al servicio de taxi como toda actividad técnica destinada a satisfacer una necesidad de carácter general, cuyo cumplimiento uniforme y continuo deba ser permanentemente asegurado, reglado y controlado por los gobernantes, con sujeción a un mutable régimen jurídico exorbitante del derecho privado, ya por medio de la administración pública, bien mediante particulares facultados para ello por autoridad competente, en beneficio indiscriminado de toda persona (Cordero, S.f.).

Aplicación móvil

Una App o aplicación, es un programa informático, generalmente diseñado para funcionar en dispositivos móviles, que permiten que el usuario lleve a cabo una o varias operaciones. Una App puede ser limitada o amplia, sencilla o compleja y está perfectamente controlada por la persona u organización que haya diseñado. Las aplicaciones dan acceso a músicas y a diarios como el NY TIMES, permiten jugar y hasta restar, responden preguntas o

formulan interrogantes nuevos. Lo más importante es que son rápidas, satisfacen una demanda y aparecen justo a tiempo (Universidad Privada Urbe, S.f.).

Ingeniería de software

La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable a las estructuras, máquinas, productos, sistemas o procesos para obtener un resultado esperado" y, más concretamente, la ingeniería del software como La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable en el desarrollo, la operación y el mantenimiento del software (Miquel & Martos, S.f.).

Innovación tecnológica en el transporte

La tecnología en el transporte representa la incorporación y aplicación de innovaciones tecnológicas con el objetivo principal de mejorar la eficiencia, seguridad y sostenibilidad de los sistemas de transporte, por ende implementar nuevas tecnologías en el sector del transporte es esencial para mantenerse al día con las tendencias actuales y mejorar la calidad del servicio, los avances tecnológicos están redefiniendo por completo el sector del transporte, dando paso a modelos de negocio renovados y la emergencia de servicios inéditos (Simpliroute, 2023).

Competitividad y modernización del servicio de taxi

La modernización del servicio de taxis consiste en aprovechar las nuevas tecnologías para mejorar el servicio en aspectos como seguridad, calidad y confort para los usuarios, y así mismo aumentar la capacidad de control por parte de las autoridades. Incluye tres componentes: i) Migración obligatoria a plataformas tecnológicas; ii) Nuevo sistema de registro de conductores; iii) Renovación progresiva de la flota de taxis (Secretaria de movilidad, 2017).

Movilidad urbana

La movilidad urbana o transporte urbano es el conjunto de métodos y sistemas de transporte de pasajeros y de mercancías que tienen lugar dentro de una ciudad, y que permiten la comunicación diaria entre las distintas partes de la urbe. Se trata de un aspecto fundamental de la vida y el ritmo social y económico de las ciudades, dentro del cual operan diferentes tecnologías, planificaciones urbanas y actores económicos (Equipo editorial, Etecé, 2022).

Además, Claudia Dangond, Jean François, Alejandra Monteoliva & Fernando Rojas Parra, definen un nuevo concepto de movilidad urbana donde supone aprovechar al máximo el uso de todos los modos de transporte y organizar la "comodidad" entre los distintos modos de transporte colectivo (tren, tranvía, metro, autobús y taxi) y entre los diversos modos de transporte individual (automóvil, bicicleta y marcha a pie). También supone alcanzar unos objetivos comunes de prosperidad económica y de gestión de la demanda de transporte para garantizar la movilidad, la calidad de vida y la protección del medio ambiente (Gibson, Jolly, Vilches, & Parra, 2011).

Experiencia del usuario

La experiencia de usuario (conocida también como UX) se refiere a la experiencia general que tiene un cliente o usuario al interactuar con un producto, sistema o servicio, reúne todas las opiniones de los usuarios respecto de un producto o servicio, por ejemplo, facilidad de uso, accesibilidad, diseño visual, funciones de la interfaz de usuario e impacto emocional de usar el producto, para luego hacer una evaluación (Finn & Downie, 2025).

Por ende, Don Norman & Jakob Nielsen (Norman & Nielsen, 1998) manifiestan que la experiencia del usuario busca satisfacer las necesidades exactas del cliente, sin complicaciones.

A continuación, la simplicidad y la elegancia dan como resultado productos que son un placer tener y usar. La verdadera experiencia de usuario va mucho más allá de ofrecer a los clientes lo que dicen querer o de proporcionar funciones predefinidas. Para lograr una experiencia de usuario de alta calidad en los productos de una empresa, es necesaria una integración fluida de los servicios de múltiples disciplinas, como la ingeniería, el marketing, el diseño gráfico e industrial, y el diseño de interfaces.

Transformación digital

La transformación digital es una iniciativa de estrategia empresarial que incorpora la tecnología digital en todas las áreas de una organización. Evalúa y moderniza los procesos, productos, operaciones y pila tecnológica de una organización para permitir una innovación continua, rápida y orientada al cliente (Obrien, Downie, & Scapicchio, 2024).

Mientras que Patricio Medina, Maritza Chango, María Corella, Daniel Guizado definen la transformación digital como un proceso adaptativo eficiente en el manejo y transformación de datos mediante soluciones digitales que resultan en conocimiento que adquieren las personas y beneficia a las empresas, lo cual es fundamental para subsistir en un mundo cambiante. En este sentido, la transformación digital muestra una nueva percepción en el análisis de datos con la digitalización que vincula a cada uno de los individuos que se desarrolla o forma parte de una organización (Chicaiza, Guanoluisa, Cobos, & Toscano, 2022).

Calidad de servicio

Es la percepción que tiene un cliente acerca de la correspondencia entre el desempeño y las expectativas, relacionados con el conjunto de elementos secundarios, cuantitativos, cualitativos, de un producto o servicio principal.

La calidad del servicio es responsabilidad de toda la organización desde el ápice estratégico hasta el núcleo operativo incluyéndose los elementos de la tecnoestructura, Línea Media y Staff de Apoyo, incluyendo todo lo que se relaciona directa e indirectamente con los clientes, pues cuanto más dependa la calidad del servicio y del comportamiento del Recurso Humano, mayor será el riesgo de que no resulte acorde a lo establecido (Edith & Blanca, 2007).

Firestore

Firestore es una plataforma en la nube destinada al desarrollo de aplicaciones web y móviles que ayuda a simplificar el desarrollo de las mismas. Para ello proporciona un conjunto de herramientas destinadas a 4 objetivos principales: desarrollo, crecimiento, monetización y análisis de datos, un startup que proporciona a los desarrolladores una API para facilitar la integración de un chat online en sitios web (Merino, 2024).

Flutter

Flutter es un marco de código abierto desarrollado y compatible con Google. Los desarrolladores de front-end y pila completa utilizan Flutter para crear una interfaz de usuario (IU) de aplicación para varias plataformas con un único código base, utiliza el lenguaje de programación de código abierto Dart, que también desarrolló Google. Dart está optimizado para la creación de interfaces de usuario (Aws Amazon, S.f.).

Dart

Es un lenguaje open source desarrollado en Google con el objetivo de permitir a los desarrolladores utilizar un lenguaje orientado a objetos y con análisis estático de tipo. Desde la primera versión estable en 2011, Dart ha cambiado bastante, tanto en el lenguaje en sí como en sus objetivos principales. Con la versión 2.0, el sistema de tipo de Dart pasó de opcional a

estático, y desde su llegada, Flutter (explicamos qué es más adelante) se ha convertido en el principal objetivo del lenguaje (Inlab Fib, 2020).

Base de datos firebase

Es una base de datos alojada en la nube. Los datos se almacenan en formato JSON y se sincronizan en tiempo real con cada cliente conectado. Cuando compilas apps multiplataforma con nuestros SDK de plataformas de Apple, Android y JavaScript, todos tus clientes comparten una instancia de Realtime Database y reciben actualizaciones automáticamente con los datos más recientes (Firebase, S.f.).

Api

Las API son mecanismos que permiten a dos componentes de software comunicarse entre sí mediante un conjunto de definiciones y protocolos, API significa “interfaz de programación de aplicaciones, refiere a cualquier software con una función distinta. La interfaz puede considerarse como un contrato de servicio entre dos aplicaciones. Este contrato define cómo se comunican entre sí mediante solicitudes y respuestas. La documentación de su API contiene información sobre cómo los desarrolladores deben estructurar esas solicitudes y respuestas (Aws Amazon, S.f.).

Google Maps

Es un servicio web que proporciona información detallada sobre regiones geográficas y lugares de todo el mundo. Además de los mapas de carreteras tradicionales, Google Maps ofrece vistas aéreas y satelitales de numerosos lugares. En algunas ciudades, Google Maps ofrece vistas de calles con fotografías tomadas desde vehículos, Google Maps ofrece varios servicios como parte de la aplicación web más amplia (Zola, 2022).

2.4 Marco Teórico

Teoría de la innovación tecnológica

Joseph Schumpeter plantea en su teoría que la innovación es un factor esencial para el desarrollo de la economía, por ende, existe una repetición de procesos en las actividades de producción, las cuales llevan a realizar innovaciones y dar la destrucción creativa y forzar al emprendedor empresario a utilizar toda su capacidad,

Ademas menciona que los ciclos económicos se presentan de forma natural en el capitalismo y esto se debe a la cantidad de innovación que surge en los productos y empresas nuevas. La cantidad de inventos que se generan en estos Ciclos de Crecimiento se convierten en innovaciones en épocas de crisis. Las crisis se encargan de que los inventos se conviertan rápidamente en nuevos productos o innovación. En estos Ciclos de Crecimiento empiezan a desaparecer las empresas y empresarios emprendedores que no pudieron realizar innovación. (Quevedo, 2019)

Teniendo en cuenta la teoría, diseñar una aplicación móvil, para el acceso al servicio de taxi por parte de los usuarios en Ocaña, se considera una innovación tecnológica, que permitirá mejorar la competitividad, calidad y confiabilidad de las personas ante el servicio de taxi, además que permite enfrentarse a la informalidad y modernización que generan otros transportes considerados ilegales o informales.

Teoría de la difusión de innovaciones

Everett Rogers busca explicar cómo y por qué se adoptan nuevas ideas y prácticas, incluyendo por qué pueden extenderse durante largos periodos. La forma en que las innovaciones se comunican a los diferentes sectores de la sociedad y las opiniones subjetivas asociadas a ellas

son factores importantes en la rapidez de su difusión, explica el paso de una nueva idea por las etapas de adopción por parte de las diferentes personas que participan en ella:

- **Innovadores:** aquellos que están abiertos a los riesgos y son los primeros en probar nuevas ideas.
- **Usuarios pioneros:** personas interesadas en probar nuevas tecnologías y establecer su utilidad en la sociedad.
- **Mayoría temprana:** Aquellos que abren el camino para el uso de una innovación dentro de la sociedad dominante y son parte de la población general.
- **Mayoría tardía:** Personas que siguen a la mayoría temprana al adoptar la innovación como parte de su vida diaria y también forman parte de la población general.
- **Relegados:** Personas que se quedan atrás de la población general en la adopción de productos innovadores y nuevas ideas (Rogers, 2012).

Por lo tanto, se manifiesta que esta teoría aporta al proyecto, debido a que ayuda a explicar, como los habitantes de Ocaña podrían adoptar la aplicación con el fin de satisfacer y atender sus necesidades de movilidad, además permite conocer que cada habitante requiere diferentes estrategias para ofrecer un servicio de calidad y optimizar su experiencia durante su traslado.

Teoría Modelo de aceptación tecnológica

Esta teoría intenta predecir la probabilidad de que un individuo u organización adopte con éxito un nuevo sistema tecnológico, desarrollado en la década de 1980 por el investigador Fred Davis, el MAT respondió a las preocupaciones de empresarios y otros interesados sobre las actitudes desfavorables de algunas personas hacia la tecnología y el fracaso de muchos sistemas

nuevos para funcionar según lo previsto. El MAT propone que las características del nuevo sistema tecnológico influyen directamente en el nivel de motivación de los usuarios potenciales (Dziak, 2024).

La teoría permitirá generar en los usuarios una percepción de la app más positiva, siendo esta una utilidad para las personas, además el manejo intuitivo y fácil de la aplicación, permitirá comprender y acceder al servicio de una manera eficiente y rápida, siendo un supuesto favorable de que las personas puedan adoptar la aplicación como un elemento clave para la resolución de una movilidad segura y eficaz en su rutina diaria.

Teoría del comportamiento planificado

Icek Ajzen resaltó que el objetivo de su teoría era demostrar que las actitudes generales y los rasgos de personalidad están implicados en el comportamiento humano, pero que su influencia solo se puede discernir observando muestras amplias, agregadas y válidas de comportamiento. Su influencia en acciones específicas en situaciones específicas se ve muy atenuada por la presencia de otros factores más inmediatos, se supone que las intenciones capturan los factores motivacionales que influyen en un comportamiento; son indicaciones de cuánto están dispuestas a esforzarse las personas, de cuánto esfuerzo planean ejercer para realizar el comportamiento. Como regla general, cuanto más fuerte sea la intención de participar en un comportamiento, más probable debería ser su desempeño (Ajzen, 1991).

Teniendo en cuenta la teoría se permite afirmar que las personas se rigen a través de comportamientos y actitudes frente a una situación que presenta validación y aceptación a sus necesidades, por lo que la teoría permite aportar al estudio, en porque los usuarios podrían estar

dispuestos a adaptarse al cambio de un transporte informal hacia una app regulada, debido a que la aplicación permitirá demostrar beneficios reales frente al uso de un servicio.

Teoría del diseño centrado en el usuario

Donald Arthur Norman en su teoría El diseño centrado en el usuario (DCU), plantea que es un proceso iterativo en el que los diseñadores se centran en los usuarios y sus necesidades en cada fase del proceso. En el DCU, los equipos de diseño involucran a los usuarios durante todo el proceso mediante diversas técnicas de investigación y diseño para crear productos altamente usables y accesibles, en el diseño centrado en el usuario, los diseñadores utilizan una mezcla de métodos y herramientas de investigación (p. ej., encuestas y entrevistas) y generativos (Norman D. A., 1990).

La teoría, proporciona información que soporta la tesis, debido a que permite identificar que una aplicación se requiere realizar con base a un diseño cuidadoso, teniendo en cuenta las necesidades, los obstáculos y experiencias del usuario, aspectos que son de gran importancia para poder crear una aplicación que sea intuitiva, segura y que solucione las dificultades que se puedan presentar a la hora de adquirir un servicio y llevarlo a feliz término.

2.5 Marco Legal

El proyecto se encontrará enmarcado por normativas de Colombia donde se tendrá en cuenta leyes y normas que se regulan y rigen en el transporte público, como soporte para atender las necesidades de la movilidad urbana, el acceso y uso de herramientas tecnológicas, para prestarle a los usuarios un mejor servicio de taxi, por tanto, se tendrá en cuenta los siguientes fundamentos normativos:

El Artículo 24 expedido en la constitución política de Colombia de 1991, consagra que “todo colombiano, con las limitaciones que establezca la ley, tiene derecho a circular libremente por el territorio nacional, a entrar y salir de él, y a permanecer y residenciarse en Colombia” (Constitución Política de Colombia, Artículo 24, 2003).

Así mismo **el Artículo 365** de constitución política de Colombia de 1991 dicta que “Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional” sin embargo se manifiesta que, así como los servicios de transporte publico deben prestarse a todos los habitantes, el “Estado mantendrá la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios” (Constitución Política de Colombia, Articulo 365, 1991)

El Artículo 3 de la Ley 333 de 1996 consagra unas disposiciones que deben ser regidas por las empresas o conductores que prestan un servicio de transporte en Colombia lo cual afirma que “para los efectos pertinentes, en la regulación del transporte público las autoridades competentes exigirán y verificarán las condiciones de seguridad, comodidad y accesibilidad requeridas para garantizarle a los habitantes la eficiente prestación del servicio básico” (Congreso de la República de Colombia, Ley 336, 1996)

En el Artículo 2.2.1.3.2.1. hace mención que “Las empresas, personas naturales o jurídicas, legalmente constituidas, interesadas en prestar el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor Individual de Pasajeros, deberán solicitar y obtener habilitación para operar en el nivel básico y/o de lujo” (Decreto 1079, 2015).

Además, las plataformas tecnológicas que empleen las empresas de transporte debidamente habilitadas, para la gestión y prestación del servicio público de transporte terrestre

automotor individual de pasajeros, deben obtener la habilitación del Ministerio de Transporte. Para ello, demostrarán el cumplimiento de las condiciones de servicio que establezca el Ministerio de Transporte, como la posibilidad de calificar al conductor y al usuario, identificar el vehículo que prestará el servicio e individualizar el conductor. (Decreto 1079, 2015)

El Artículo 40 por la cual se expide en la Ley De Transporte Terrestre Transito Y Seguridad Vial, el transporte terrestre de personas y bienes es un servicio esencial que responde a las condiciones de:

Responsabilidad, es responsabilidad del estado generar las políticas, regulaciones y controles necesarios para propiciar el cumplimiento, por parte de los usuarios y operadores del transporte terrestre, de lo establecido en la ley, los reglamentos y normas técnicas aplicables.

Universalidad, el estado garantizará el acceso al servicio de transporte terrestre, sin distinción de ninguna naturaleza, conforme a lo establecido en la constitución de la república y las leyes Pertinentes.

Accesibilidad, es el derecho que tienen los ciudadanos a su movilización y de sus bienes, debiendo por consiguiente todo el sistema de transporte en general responder a este fin.

Comodidad, constituye parte del nivel de servicio que las operadoras de transporte terrestre de pasajeros y bienes deberán cumplir y acreditar, de conformidad a las normas, reglamentos técnicos y homologaciones que para cada modalidad y sistema de servicio estuvieren establecidas por la Agencia nacional de tránsito.

Continuidad, conforme a lo establecido en sus respectivos contratos de operación, permisos de operación, autorizaciones concedidas por el estado sin dilaciones e interrupciones.

Seguridad, el estado garantizará la eficiente movilidad de transporte de pasajeros y bienes, mediante una infraestructura vial y de servicios adecuada, que permita a los operadores a su vez, garantizar la integridad física de los usuarios y de los bienes transportados respetando las regulaciones pertinentes.

Calidad, es el cumplimiento de los parámetros de servicios establecidos por los organismos competentes de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial y demás valores agregados que ofrezcan las operadoras de transporte a sus usuarios (Reglamento a Ley de Transporte, Decreto Ejecutivo 1196, Artículo 40, 2012).

La ley 2251 de 2022 establece que los conductores de servicio público para el cálculo de la tarifa facturada al usuario por concepto del Uso del Sistema de Control y Vigilancia, anualmente el Ministerio de Transporte -tendrá en cuenta los costos de inversión, ampliación de cobertura, operacionales, de mantenimiento, y los demás relacionados y necesarios para la operación del sistema, así como la cantidad de trámites que se realicen. Para el primer año la tasa se calculará de acuerdo al histórico de trámites registrados en el RUNT (Congreso de Colombia, Ley 2251, 2022)

La Resolución 4350 de 1998 del Ministerio de Transporte, consagra los puntos técnicos y operativos que deben regir los conductores de servicio público, relacionado a taxis en cuanto a tarifas, control registro y condiciones del vehículo, en Colombia, se dispone en el Artículo 1, En concordancia con lo establecido en el Decreto-Ley 80 de 1987 y el Decreto 2660

de 1998, las autoridades municipales, distritales y/o metropolitanas competentes, elaborarán los estudios de costos del transporte público dentro de su jurisdicción, los cuales servirán de base para fijar las tarifas que se cobrarán a los usuarios para cada clase de vehículo y en los diferentes niveles de servicio. (Ministerio de Transporte, Resolución 4350, 1998)

Capítulo 3. Diseño metodológico

3.1 Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación, se realiza bajo el enfoque cuantitativo, debido a que comprenderá la medición de números y análisis estadísticos, que permitirán establecer patrones de conductas y comportamientos entre variables, a través de la recolección de datos medibles, para lograr obtener la posibilidad de recolectar información objetiva, confiable y verificable. En esta medida, es pertinente resaltar que de acuerdo con Hernandez Sampieri, Carlos Collado & María Baptista (2014), la investigación cuantitativa “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías”.

No obstante, la investigación se realiza descriptiva, porque se busca identificar y determinar las falencias, necesidades, percepciones de los usuarios y conductores de empresas de taxi en Ocaña, en relación con el acceso y la utilización del servicio de taxi, para el cumplimiento de sus actividades cotidianas. Según Tamayo (2020) la investigación descriptiva “Se encarga de puntualizar las características de la población que está estudiando, la define como registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos, el enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente”.

Ademas, se menciona que la investigación será aplicada, debido a que no se limitará a describir la realidad, en vez de ello se pretender con esta investigación ofrecer una solución tecnológica mediante el diseño de una aplicación que permita atender las necesidades de los usuarios que acceden al servicio de taxi, y además la aplicación pueda resolver las falencias que acarrearán a que el servicio no sea prestado con eficiencia, seguridad y rapidez, por tanto para

Tamayo (2006), la forma de investigación aplicada se le denomina también activa o dinámica, se encuentra íntimamente ligada a la pura ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos; es el estudio o aplicación de la investigación a problemas concretos.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

De acuerdo con Hernandez, Fernández y Baptistas (2006), la población se define como “el conjunto de elementos que construyen la fuente de información”, en este caso la presente investigación tiene como población finita los habitantes de Ocaña Norte de Santander, que según el DANE Ocaña en el año 2025 cuenta con 135,990 habitantes.

3.2.2 Muestra

Según Hernandez, Fernández y Baptistas (2006), la muestra es una esencia, un subgrupo de la población”, además se conoce que está determinada por dos métodos, probabilístico y no probabilístico, por lo tanto bajo esta perspectiva para la selección de la muestra para la presente investigación, se llevara a cabo a través de un muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple, realizando bajo un porcentaje de confianza del 95% que equivale a 1,96 y un margen de error del 5%, obteniendo una muestra de 383 personas.

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

- Nivel de confianza: $Z = 1,96$ (95%)
- Probabilidad de aceptación: $P = 0,50$
- Probabilidad de rechazo: $q = 0,50$
- Margen de error: $e = 0,05$ (5%)

- Población finita: 135.990

$$n = \frac{1,96^2 * 135.990 * 0,5 * 0,5}{0,05^2(135.990 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{3,8416 * 135.990 * 0,25}{0,025 * 135989 + 3,8416 * 0,25}$$

$$n = \frac{130,604}{340.932}$$

$$n \cong 383.08$$

3.3 Diseño de instrumentos de recolección de la información y técnicas de análisis de datos

Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos que se plantean en el presente proyecto de investigación, se emplearan herramientas que permitan recolectar datos objetivos y medibles para su respectivo análisis.

Encuesta estructurada

Se realizará una encuesta con preguntas cerradas de opción múltiple, dirigida a los usuarios, con el fin de poder identificar que carencias o falencias, que se presentan al acceder al servicio de taxi por parte de los usuarios, esta encuesta permitirá no solo conocer la frecuencia en uso del servicio, además problemáticas que genera que el servicio de taxi no esté siendo tan elegido.

Pruebas piloto

Con el fin de evaluar el funcionamiento y desempeño al darse finalizada la sistematización de la aplicación, se implementará pruebas piloto, con el fin de conocer indicadores numéricos, relacionados a tiempos de espera para acceder al servicio, desempeño del sistema, y demás aspectos que permitirán identificar posibles ajustes, con el fin de ofrecer una aplicación eficiente.

Capítulo 4. Resultados

4.1 Identificar las necesidades de los usuarios y las falencias para el acceso al servicio de taxi en Ocaña.

4.1.1 Diseño y aplicación de encuestas estructuradas para conocer las principales necesidades, percepciones y dificultades al acceso al servicio de taxi.

Con el fin de identificar las principales necesidades, percepciones y dificultades al acceso al servicio de taxi, por parte de los habitantes de Ocaña Norte de Santander, se estructuro y diseño una encuesta de cuatro preguntas cerradas con opción múltiple, siendo aplicadas a una muestra representativa de 383 habitantes, teniendo en cuenta el muestreo probabilístico aleatorio simple, garantizando que la encuesta fuera elaborada con base a un 95% en relación al nivel de confianza y como margen de error del 5%.

Por tanto, la encuesta fue elaborada de manera precisa para determinar con exactitud el objeto de estudio, se realizó en la plataforma Google Forms, ofreciendo a las personas, una encuesta amena, dinámica, de fácil acceso, sin costo y con la posibilidad de recolectar los datos de las personas de manera anónima garantizado que no se vea involucrada su integridad, y además garantizando límite de respuesta de una persona.

Cabe resaltar que la encuesta se realizó teniendo en cuenta los siguientes parámetros antes de ser aplicada a los habitantes de Ocaña, en primer lugar, se consideró necesario catalogar a las personas por rango de edades, debido a que, segmentando a la población, permitiría comprender, que grupos de edad acceden aún más al servicio de taxi en Ocaña, por ende, se dividió la población en personas con edades entre los 18 – 34 años, 35 – 50 años y personas de 51 años o más.

Por otra parte, para determinar el grado en que los usuarios consumen el servicio o dependen del servicio para llevar a cabalidad sus actividades cotidianas, se hizo necesario categorizar una pregunta sobre la frecuencia del uso del transporte público o privado, dividiéndose en aquellos que acceden al servicio de manera diaria, varias veces a la semana, una vez a la semana o nunca.

No obstante, fue de gran importancia, llevar el enfoque también hacia los problemas principales al usar el transporte de taxi, donde se brindó opciones de falencias más relevantes que presenta el servicio, como lo son: tiempos de espera largos, falta de información en tiempo real, dificultad para encontrar taxis disponibles, inseguridad, incomodidad de los vehículos y costos elevados.

Sin embargo, para ofrecer una aplicación para optimizar la prestación del servicio, fue necesario crear una pregunta para conocer la disposición de que las personas puedan descargar una aplicación móvil, que les permita acceder al servicio de una manera más rápida y eficiente, con el objetivo de poder medir la aceptación tecnológica por parte de las personas, para garantizar la viabilidad de crear una aplicación siendo una solución para mejorar las falencias que presenta el transporte de taxi.

Así mismo, se manifiesta que para llevar a cabo la encuesta se hizo necesario el uso de herramientas tecnológicas, permitiendo llegar a una mayor audiencia, buscando abarcar los diferentes sectores de Ocaña, además se implementó un mensaje de participación más cercana de los ciudadanos.

Información de aplicación y enlace de encuesta:

¡Tú puedes ser parte del cambio para un mejor servicio de taxi en Ocaña! Estamos evaluando la posibilidad de crear una aplicación que haga más fácil y segura tu forma de moverte. <https://forms.gle/ZezRH5JX5ArefLmUA>

Figura 1
Diseño de encuesta



Viabilidad de una Aplicación Móvil para el acceso al servicio de taxi en Ocaña

B **I** **U** **↪** **✕**

Objetivo: Conocer las necesidades y problemas que enfrentan los usuarios que acceden al servicio de taxi en Ocaña, para determinar la viabilidad de crear una aplicación que facilite el acceso al servicio.

Edad *

☐ 18 - 34 años

☐ 35 - 50 años

☐ 51 años o más

¿Con qué frecuencia utiliza el transporte público o privado? *

- ☐ Diario
- ☐ Varias veces a la semana
- ☐ Una vez a la semana
- ☐ Nunca

¿Cuál es el principal problema al que se enfrenta al usar el transporte público? *

- ☐ Tiempos de espera largos
- ☐ Falta de información en tiempo real (rutas, horarios, etc.)
- ☐ No encontrar taxis disponibles o no contestan llamadas
- ☐ Seguridad o falta de confianza en el transporte
- ☐ Comodidad o condiciones del vehículo (suciedad, aglomeraciones, etc.)
- ☐ Costos elevados

¿Estarías dispuesto a descargar una aplicación que te ayude a acceder al transporte? *

- ☐ Si
- ☐ No

Esta plataforma digital, permitió recolectar datos estadísticos precisos e información viable, sobre los patrones de movilidad, falencias que se presentan de manera constante percibidos por los usuarios.

4.1.2 Procesamiento y análisis de datos para la generación de indicadores para su interpretación e identificación de patrones de uso, falencias y factores que afectan la experiencia del usuario.

Encuesta para identificar la viabilidad de una aplicación móvil para el acceso al servicio de taxi en Ocaña.

Objetivo: Conocer las necesidades y problemas que enfrentan los usuarios que acceden al servicio de taxi en Ocaña, para determinar la viabilidad de crear una aplicación que facilite el acceso al servicio.

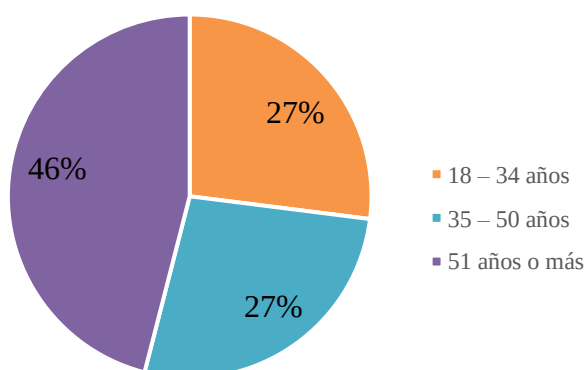
1. Edad

Tabla 1
Edad

Ítem	Cantidad	Porcentaje
18 – 34 años	102	27%
35 – 50 años	177	27%
51 años o más	104	46%

Nota: Elaboración propia.

Figura 2
Edad



Nota: Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos, se puede concluir que el 46% de encuestados equivalente las personas que están entre las edades de 51 años o más, siendo esta la población que accede o depende directamente más del servicio para poder desplazarse con seguridad y cumplir a cabalidad sus actividades diarias, mientras que el 27% de las personas se encuentra entre las edades de 18 – 34 y 35 – 50 años quienes constituyen a un segmento más reducido para adoptar el servicio, debido a que esta población combina adolescentes y adultos, siendo estas personas que cuentan con un transporte propio o prefieren otros tipos de transporte más accesibles y rápidos.

2. ¿Con qué frecuencia utiliza el transporte público o privado?

Tabla 2

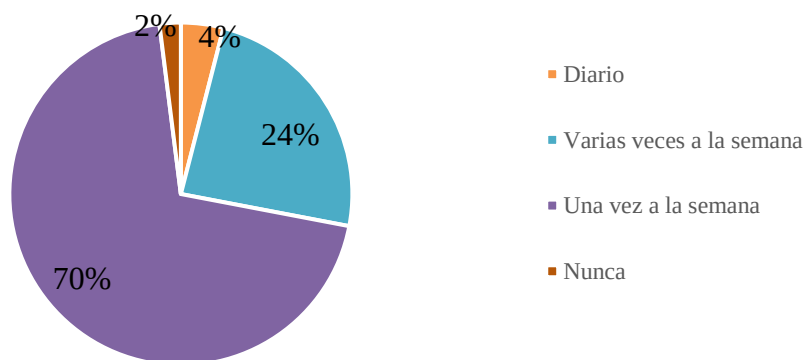
Frecuencia de uso del transporte público o privado

Ítem	Cantidad	Porcentaje
Diario	15	4%
Varias veces a la semana	93	24%
Una vez a la semana	269	70%
Nunca	6	2%

Nota: Elaboración propia.

Figura 3

Frecuencia de uso del transporte público o privado



Nota: Elaboración propia.

Según los datos obtenidos se concluye que el 70% de los encuestados usan el transporte público o privado una vez a la semana evidenciando ser un servicio no muy utilizado de manera estricta para todos, siendo una necesidad ocasional para acceder a él, sin embargo el 24% de los encuestados, manifiestan que acceden al servicio varias veces a la semana, validando con este resultado que esta población significativa, prefiere soluciones ágiles y eficientes en el acceso al servicio, por ende solo el 4% y 2% indican que utilizan el servicio de manera diaria o nunca, manifestando con estos datos, que el transporte para ellos no siempre es usado de manera constante.

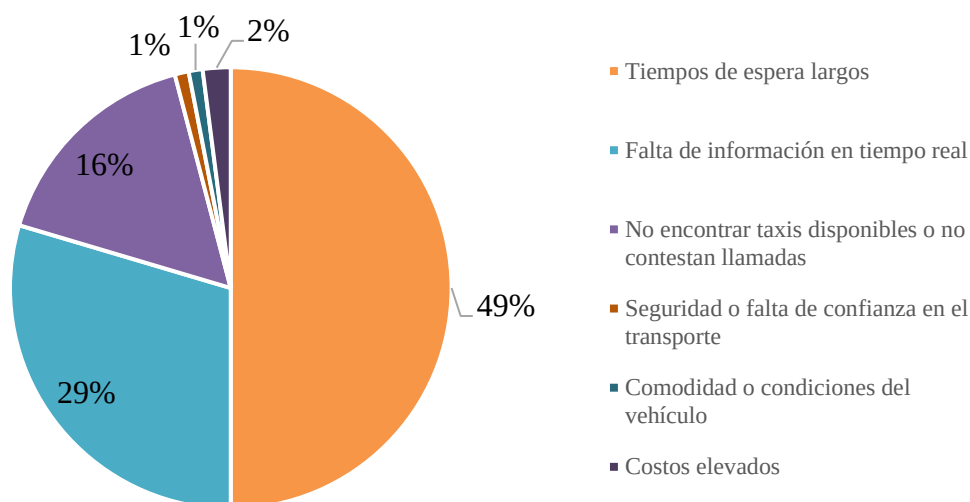
3. ¿Cuál es el principal problema al que se enfrenta al usar el transporte público?

Tabla 3

Principal problema al que se enfrenta al usar el transporte público

Ítem	Cantidad	Porcentaje
Tiempos de espera largos	189	49%
Falta de información en tiempo real (rutas, horarios, etc.)	111	29%
No encontrar taxis disponibles o no contestan llamadas	63	17%
Seguridad o falta de confianza en el transporte	5	1%
Comodidad o condiciones del vehículo (suciedad, aglomeraciones, etc.)	3	2%
Costos elevados	9	2%

Nota: Elaboración propia.

Figura 4*Principal problema al que se enfrenta al usar el transporte público**Nota:* Elaboración propia.

Según la respuesta dada por los encuestados se permite precisar que las problemáticas que más afectan a que las personas accedan al transporte de taxis, incide en que el 49% de las personas indican que el principal problema es el tiempo de espera largos, siendo una falencia que como empresas deben mejorar debido a que está quedando obsoleto, debido a que no presentan un servicio eficiente, además el 29% por su parte afirman que es por la falta de información en tiempo real, relacionado a rutas, horarios entre otros, por los cuales influyen en no acceder al servicio, así mismo el 16% indica que la principal dificultad se debe a que no encuentran taxis disponibles o no contestan llamadas siendo un factor negativo que afecta el progreso de operación de taxistas, a su vez solo un 1%, 1% y 2% relacionan que el problema se debe a la seguridad o falta de confianza en el transporte, comodidad o condiciones del vehículo y costos elevados, catalogándose como problemáticas a trabajar pero no estrictamente necesarias.

4. ¿Estarías dispuesto a descargar una aplicación que te ayude a acceder al transporte?

Tabla 4

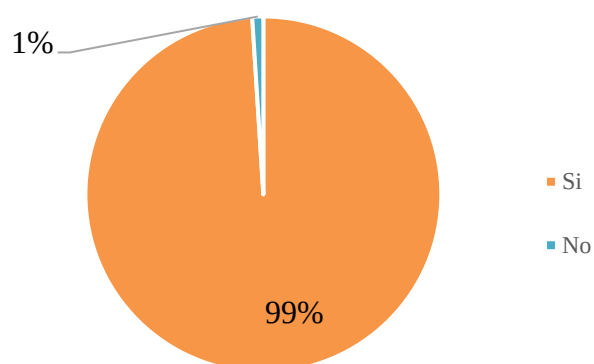
Disposición para descargar una aplicación para acceder al transporte

Ítem	Cantidad	Porcentaje
Si	378	99%
No	5	1%

Nota: Elaboración propia.

Figura 5

Disposición para descargar una aplicación para acceder al transporte



Nota: Elaboración propia.

Finalmente se concluye que el 378 de los encuestados afirman que si estarían dispuestos para descargar la aplicación que los ayude a acceder al servicio, siendo este un factor positivo para continuar el desarrollo y progreso del objeto de estudio planteado en este proyecto, aun mas porque solo un 1% manifestaron que no estarían dispuestos a descargar una aplicación para solicitar taxi.

Diagnostico final

Después de haber aplicado la encuesta a los 383 habitantes, se obtiene información crucial para el diseño y estructuración de la aplicación, se afirma que luego de analizar la información recolectada, a partir de los datos estadísticos obtenidos, se obtuvo indicadores y aspectos relevantes, para identificar patrones de uso, principales falencias y disposición de los Ocañeros frente a una solución tecnológica para hacer de su movilidad en el servicio de taxi una opción más rápida y eficiente.

Por ende, se concluye que al haber realizado el estudio a través de la encuesta, se permitió evidenciar que las personas de Ocaña perciben distintas falencias en el momento de acceder a un servicio de taxi, cabe resaltar que principalmente hace énfasis en la disponibilidad del transporte, los tiempos de espera y la falta de nuevas alternativas para acceder al servicio y mejorar la experiencia del usuario, estas dificultades están enmarcadas a que los usuarios tiendan a elegir o buscar otros medios de transporte informales, ilegales e inseguros, careciendo la confiabilidad hacia el servicio de taxi.

Sin embargo, se pudo determinar una perspectiva positiva por parte de las personas, debido a su aceptación abierta al cambio y a la introducción tecnológica como mejora al acceso al transporte, la aceptación de las personas hacia la generación de una aplicación móvil, permite entrar y ofrecer a las empresas de taxi una opción de trascender en la era moderna, al obtener una respuesta favorable de los ciudadanos de aceptar adaptarse a una solución tecnológica que ofrecerá seguridad, confianza y rapidez.

Por ende, a partir de la información obtenida, es relevante avanzar hacia el diseño de la aplicación móvil, y permitir que atienda las necesidades que afectan y generar retrocesos en la

movilidad del servicio de taxi, y gracias a la solución tecnológica se permite favorecer la comunicación entre usuarios y taxistas, a su vez, fortalecer la formalidad, ofreciendo un servicio más competitivo en el mercado generando confianza en las empresas de taxi, transformando el sistema de transporte hacia un modelo más cercano, innovador y sostenible con la comunidad.

4.2 Elaborar el diseño de la aplicación que atienda las necesidades del usuario y mejore el acceso al servicio de taxi en Ocaña

4.2.1 Definición de los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación móvil, para establecer características técnicas de seguridad, usabilidad y accesibilidad.

Con el fin de diseñar y estructurar la aplicación se hizo necesario establecer y realizar un proceso de análisis de requerimientos y necesidades principales que constituyen funciones importantes y atributos que permitan establecer una aplicación de carácter satisfactorio y de calidad para cumplir con las necesidades identificadas gracias a los usuarios.

Requisitos funcionales

Registro y autenticación de personas

Este registro es esencial para identificar y autenticar a las personas porque permite establecer que son personas reales y no robot que intentan acceder a la aplicación, este proceso se realizará a través de correo electrónico, con almacenamiento confiable para protección de datos, con apoyo de la herramienta Firebase.

Inicio de sesión

Es importante resaltar que cada persona a través de su dispositivo podrá iniciar una única vez, contando con únicas credenciales para ingresar a la aplicación, facilitando además que haya la función de recuperación de contraseña a través del correo electrónico ingresado previamente.

Geolocalización y mapas en tiempo real

La aplicación estará regulada y fusionará a través de Google Maps Api, permitiendo mostrar a los usuarios su ubicación en tiempo real y del taxista, para mantener un control de distancia entre el pasajero y el conductor.

Selección de destino

El usuario podrá insertar su ubicación actual de manera precisa, garantizado encontrar rápidamente taxis que se encuentren cerca de la zona en la que está solicitando el servicio.

Solicitud de viaje

El usuario podrá enviar su solicitud de servicio, para que sea recibida por los taxistas más cercanos, facilitando que el taxista permita identificar si es posible cumplir el servicio

Emparejamiento inteligente

La aplicación podrá detectar según tiempos de espera, el taxi adecuado para ofrecer al usuario un servicio más rápido, y asegurando que el taxista pueda llegar a la ubicación y completar en el menor tiempo posible el servicio que requiere con prontitud el usuario.

Aceptación o rechazo de la solicitud

El taxista podrá aceptar o rechazar la solicitud si considera que no está en condiciones de cumplir el servicio, avisando en tiempo real al usuario para que este pueda elegir otro taxi rápidamente que si pueda cumplir su solicitud.

Seguimiento en tiempo real

El solicitante del servicio tendrá la accesibilidad de llevar el control del trayecto que realiza el taxista, desde el punto de origen hasta la culminación del viaje hacia el destino, garantizando seguridad, confiabilidad y control durante el viaje.

Notificaciones locales

La empresa de taxi identificará a través de notificaciones realizadas por la aplicación, sobre las alertas de aceptación, rechazo del servicio, llegada del conductor, inicio y finalización del viaje, permitiendo llevar el control de tiempos y movimientos de cada taxista, asegurando que los clientes lleguen de manera satisfactoria a su destino.

Calificación del servicio

El usuario y el conductor del taxi podrá calificar el servicio y experiencia en la terminación del servicio, calificando y obteniendo un historial de ambas partes, garantizando la confiabilidad y reputación tanto generada tanto del taxista como del usuario durante el servicio.

Historial de viajes

El usuario podrá llevar un seguimiento de los viajes que ha realizado previamente, con su respectiva información relacionado a fecha, hora, tarifa y conductor asignado, permitiéndole tener un registro en caso de percances que se presenten.

Cancelación del servicio

El usuario tendrá la posibilidad de cancelar su servicio siempre y cuando el taxista no haya llegado a la ubicación, o entre otros casos como solicitud por error o imprevisto, bajo condiciones predefinidas, sin verse afecta su reputación.

Gestión de disponibilidad de taxistas

Los conductores de taxi, se permitirán activar o desactivar su disponibilidad, llevando un control del tiempo que duran en línea en la aplicación.

Requisitos no funcionales

Estos requisitos se realizan basándose en la calidad que se pretende garantizar la aplicación, para asegurar que los requisitos funcionales se cumplan a cabalidad, además el usuario con cada movimiento en la aplicación ejecute respuestas eficientes, seguras y accesibles.

Rendimiento

Se realizará la aplicación teniendo en cuenta que permita respuestas rápidas, resultados ágiles en un tiempo de 2 a 5 segundos aproximadamente para cada solicitud.

Escalabilidad

Se pretende que el sistema de la aplicación soporte el crecimiento progresivo de participación de cada usuario y conductor que utilice la plataforma en tiempo real, asegurando que el funcionamiento de la aplicación no se desestabilice.

Disponibilidad

La aplicación se realizará bajo los estándares de calidad de funcionamiento, garantizando un tiempo de movimientos superior al 99%, permitiendo que los usuarios y conductores puedan acceder y realizar actividades en la aplicación en cualquier momento del día

Seguridad

La aplicación se realizará teniendo en cuenta el tratamiento de datos personales, promoviendo que la información confidencial y datos de geolocalización de usuarios y taxistas sean encriptados, evitando accesos invasivos o no autorizados.

Compatibilidad

Se acredita que la aplicación funcionará en dispositivos Android y iOS, que representan las mayores opciones de sistemas operativos del mercado.

Usabilidad

La aplicación se desarrollará con una interfaz accesible e intuitiva con el fin de que las personas puedan solicitar un servicio o realizar movimientos en la aplicación de manera fácil y rápida, debido a que contará con botones con información precisa, fácil navegación y que sea para todo tipo de usuarios desde la edad permitida por los padres hasta la mayoría de edad, relacionado a adultos mayores.

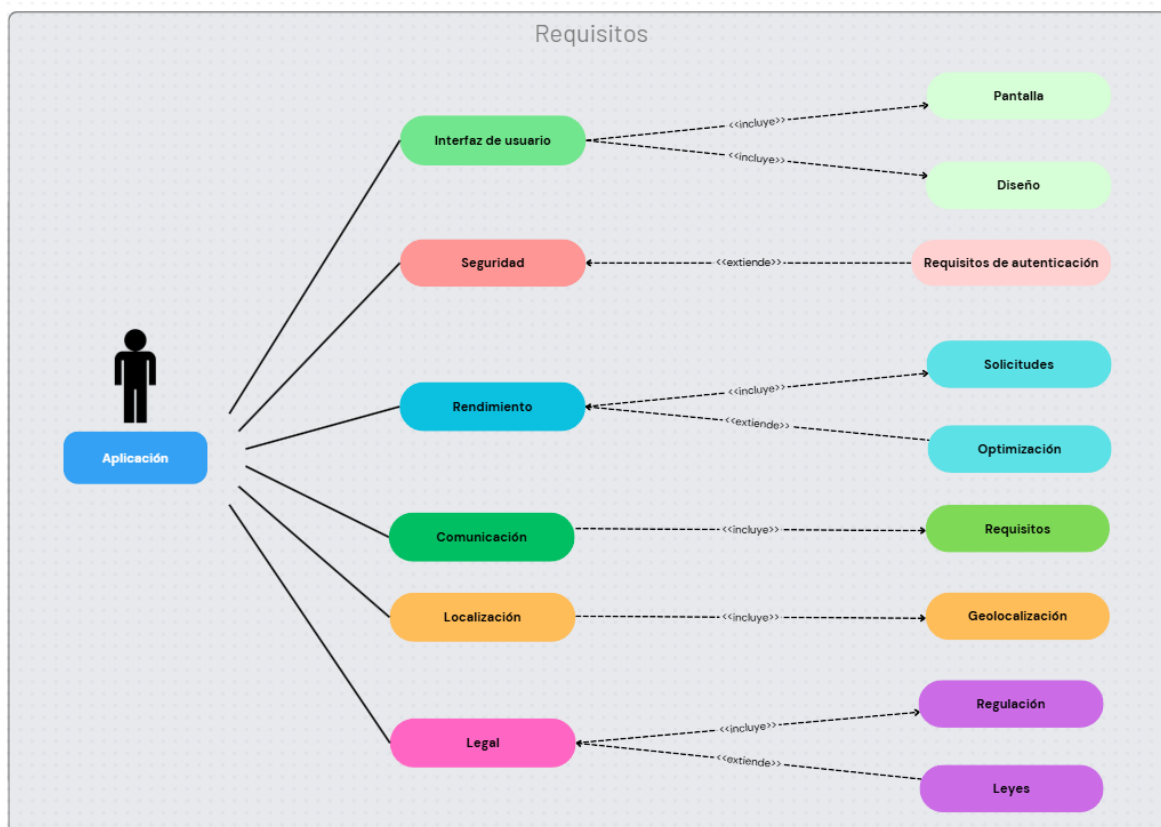
Accesibilidad

Se pretende aplicar principios de accesibilidad digital teniendo en cuenta las dificultades que presenten todos los usuarios, por ende, se realizará con alto contraste, textos legibles y cortos y será compatible con lector de pantalla del sistema operativo del dispositivo.

Mantenibilidad

Para tener un buen funcionamiento de la aplicación se permitirá que el usuario pueda realizar las actualizaciones sin afectar el rendimiento y demás funciones del sistema del móvil.

Figura 6
Diagrama de requisitos



Nota: Elaboración propia.

El diagrama de requisitos nos permite identificar y organizar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. Asociando así la aplicación con las diferentes categorías de los requisitos. Las relaciones `<<incluye>>` y `<<extiende>>` indican las dependencias y ampliaciones de los requerimientos principales.

4.2.2 Diseño y construcción de la aplicación móvil, integrando interfaz gráfica, arquitectura del sistema y disposición de funciones para crear una versión preliminar.

Con los requisitos funcionales y no funcionales establecidos, se procedió a estructurar el características, arquitectura, diseño y construcción de la aplicación, abarcando la estructura hasta la interfaz del usuario, proceso esencial para interpretar las necesidades de los usuarios ante la solución tecnología, siendo una alternativa funcional y estética visualmente.

Características principales

Para el usuario

1. Registro y autenticación con correo electrónico
2. Mapa en tiempo real con ubicación del usuario.
3. Elección de destino a través de búsqueda de ubicación precisa
4. Calculo estimado de tarifa teniendo en cuenta hora diurna o nocturna
5. Solicitud de viaje y acoplamiento con taxi cerca de la zona
6. Control y seguimiento de ruta desde origen hacia destino
7. Historial de viajes y calificación del servicio.

Para el taxista

1. Inicio de sesión con registro como empleado
2. Visualizaciones de solicitudes en tiempo real
3. Aceptación o declinación de solicitudes
4. Navegación de referencia desde origen hasta el destino del usuario
5. Personalizar estado de conectividad (Disponible / No disponible)

Paleta de colores de la aplicación

Elemento UI

- **Color predominante:** Amarillo (Nombre de Referencia 0xFFFFCA44)

Descripción: Se utiliza como color principal el amarillo por que busca caracterizar el concepto que se trabaja y asocia al taxi que predomina en la ciudad de Ocaña.

- **Color secundario:** Negro (Nombre de Referencia 0xFF222327)

Descripción: Se utiliza como color secundario el negro permitiendo reflejar elegancia y contraste visual con relación al color predominante.

- **Fondo principal:** Blanco (Nombre de Referencia #FFFFFF)

Descripción: Se utiliza como fondo el color blanco para brindar armonía, claridad y limpieza evitando generar ruido visual y que el usuario visualice de manera clara cada función.

- **Botones importantes:** Amarillo (Nombre de Referencia 0xFFFB02D)

Descripción: Se utiliza amarillo en los botones de mayor importancia para simbolizar confianza y profesionalismo, aliándose con el color predominante, asegurando que el usuario pueda visualizar rápidamente estos botones.

- **Iconografía y textos:** Gris oscuro (Nombre de Referencia 0xFFBDBDBD)

Descripción: Se utiliza el gris oscuro para designar claridad y legalidad en los textos e iconos y que estos sean diferenciados de los demás botones, y puedan ser identificados de manera clara y ágil.

Pantallas en orden cronológico de movimientos del cliente

1. Bienvenida
2. Inicio de sesión
3. Mapa con ubicación en tiempo real
4. Búsqueda de destino
5. Confirmación de viaje
6. Detalles del conductor
7. Estado del trayecto
8. Historial de viajes
9. Calificación del servicio

Pantallas en orden cronológico de movimientos del Taxista

1. Inicio de sesión
2. Mapa con solicitudes cercanas
3. Datos del usuario
4. Navegación al punto de recogida
5. Historial de servicios
6. Módulo de disponibilidad
7. Calificación del servicio

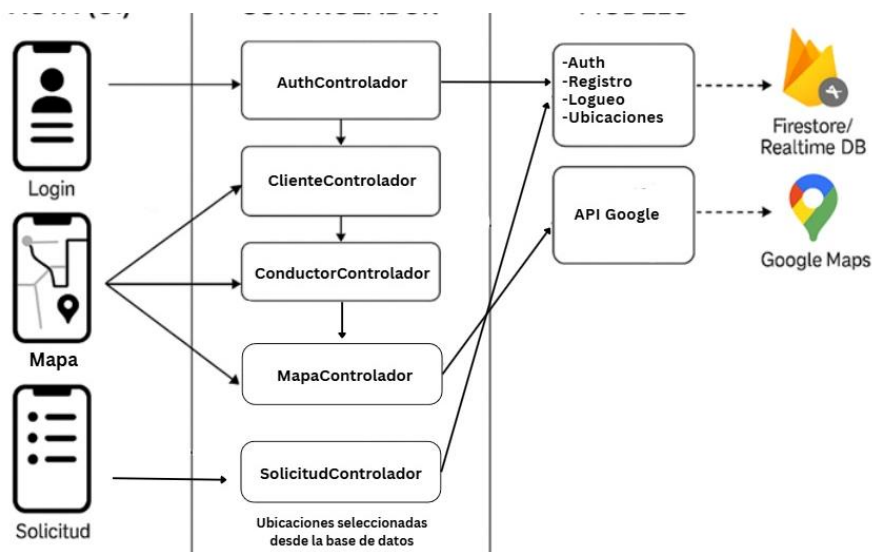
Desde un dispositivo virtual se registra un usuario nuevo almacenándose en la base de datos de firabase.

Arquitectura del sistema

La aplicación se estructuró y diseñó bajo el patron Modelo, Vista y Controlador (MVC), permitiendo organizar de manera modular el código y distinguir funciones.

- **Modelo:** Permite codificar y gestionar los datos y comunicarse con la base de datos Firebase, ayudando a almacenar la información suministrada de los usuarios, conductores, viajes y calificaciones.
- **Vista:** La aplicación se desarrolla con una interfaz gráfica, con pantallas diferenciadoras para usuarios y conductores, adaptadas a las funciones de cada uno.
- **Controlador:** Permite actuar como enlace entre el modelo y la vista, procesando las solicitudes de cada usuario a través de la lógica necesaria retroalimentando con respuestas a resultados esperados.

Figura 7
Patron de arquitectura MVC



Diseño de Interfaz (UI / UX)

Se crearon diseños y diagramas de navegación con el fin de dar a conocer el recorrido del usuario durante cada movimiento dentro de la aplicación.

Por lo tanto en la figura 8 se muestra la pantalla principal de inicio de la aplicación móvil de taxi diseñada y dirigida para los taxistas y usuarios de Ocaña, Norte de Santander, a continuación se puede observar que al iniciar en la aplicación aparecerá el distintivo del logo como parte principal, el eslogan viaja seguro, rápido y con confianza, y a su vez dos botones que representan según la representación que tendrá la persona para la aplicación, lo cual si es pasajero podrá inscribirse a través de la opción cliente, y en el caso del taxista elegir la opción conductor, permitiendo iniciar según el rol que corresponda, siendo un abrebocas claro e intuitivo a las funciones que seguidamente ofrecerá la aplicación.

Figura 8
Página principal



Nota: Elaboración propia.

Así mismo en la figura 9 se podrá resaltar la pantalla de iniciar sesión según el rol elegido, en este caso se realiza muestra a través del rol cliente, donde el usuario podrá ingresar su correo electrónico y contraseña para iniciar sesión en su cuenta, en caso de no estar registrado, debajo del boto iniciar sesión que se encuentra en amarillo aparece un enlace para registrarse previamente en caso de no tener aun cuenta, brindando al usuario un acceso confiable y teniendo en cuenta la protección de sus datos personales, para un ingreso personalizado a la aplicación desde su dispositivo movil personal.

Figura 9

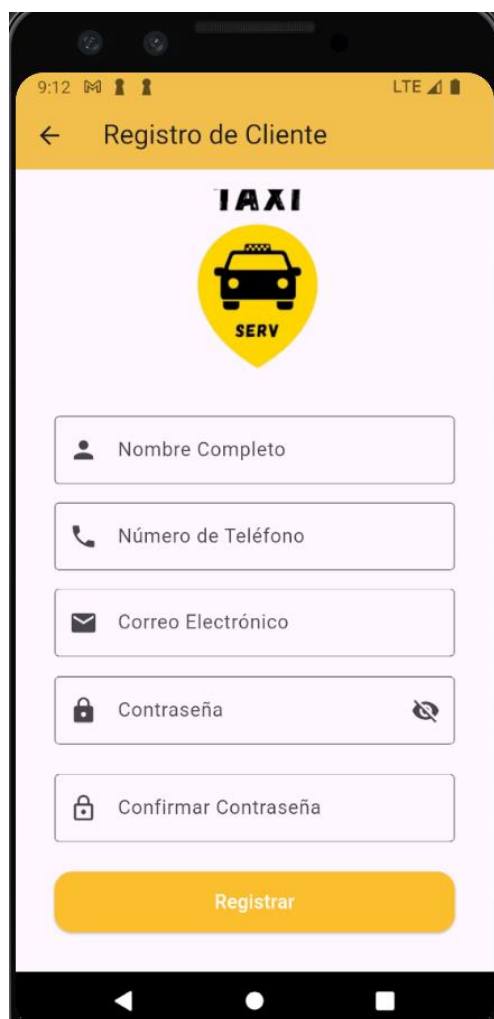
Inicio de sesión por parte del cliente



Nota: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta, en caso del usuario o conductor no este registrado y al haber oprimido el enlace regístrate llevará a la persona a completar los siguientes campos, como se puede ver en la figura 10, donde el usuario debe completar la casilla, nombre completo, seguido del número de teléfono, su correo electrónico y por último generar una contraseña segura y de fácil recordación, permitiendo introducirla nuevamente para confirmarla y así poder crear su cuenta, en el botón amarillo de Registrar, para habilitar con ello el acceso personalizado a la aplicación movil.

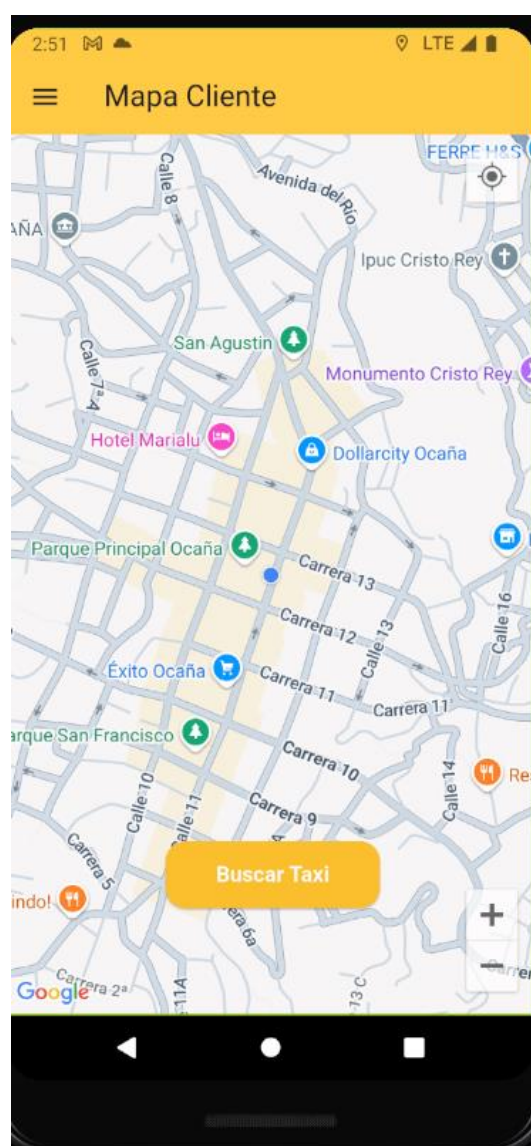
Figura 10
Registro del cliente



Nota: Elaboración propia.

Luego de haber ingresado y previamente registrado, la persona podrá visualizar en su pantalla, el mapa como cliente, donde podrá observar en tiempo real dentro de la ciudad de Ocaña, donde se encuentra, además como se puede ver en la figura 11, podrá encontrar un botón amarillo donde indica buscar taxi, ofreciéndole al usuario la posibilidad de solicitar el servicio de manera ágil y con precisión según su lugar actual de ubicación.

Figura 11
Página principal cliente

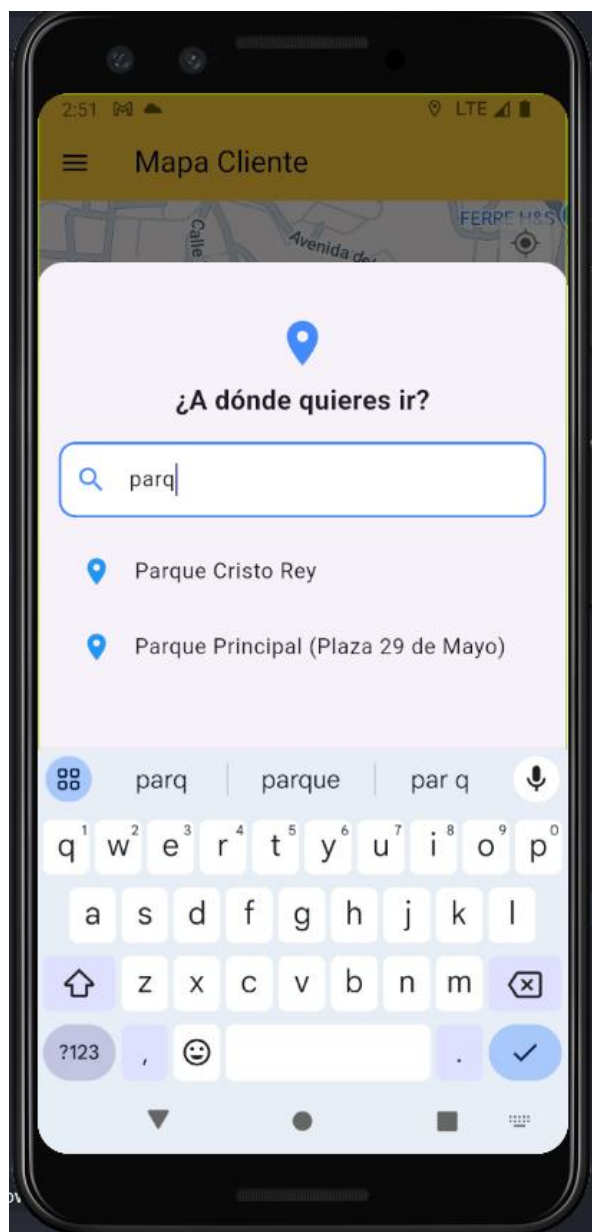


Nota: Elaboración propia.

Como se puede ver en la figura 12, la pantalla muestra la opción de búsqueda del lugar de destino a donde quiere ir la persona, donde el cliente podrá escribir el nombre del lugar a donde necesita llegar, facilitando con ello seleccionar de forma precisa, el punto de destino para ofrecerle al taxista claridad del motivo del servicio.

Figura 12

Búsqueda de dirección

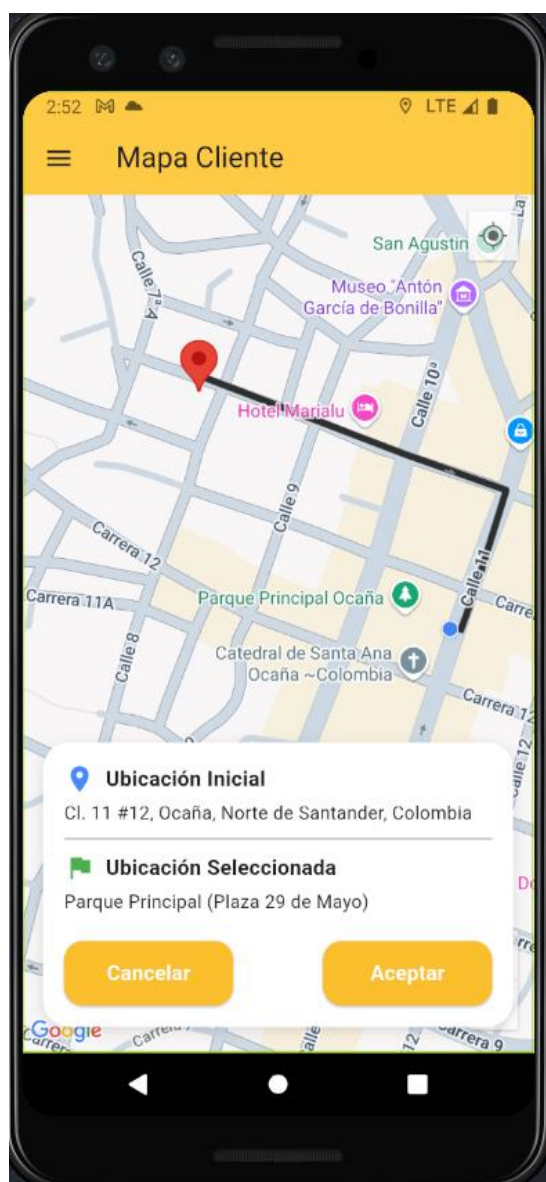


Nota: Elaboración propia.

En la figura 13 se podrá visualizar la confirmación de la ruta establecida por el usuario en la aplicación, donde se muestra el trayecto desde el origen hacia el punto de destino solicitado por el usuario, presentándose dos botones de Cancelar y aceptar para que el usuario confirme o modifique si es correcto el trayecto antes de solicitar el servicio.

Figura 13

Selección de dirección exacta de ubicación inicial

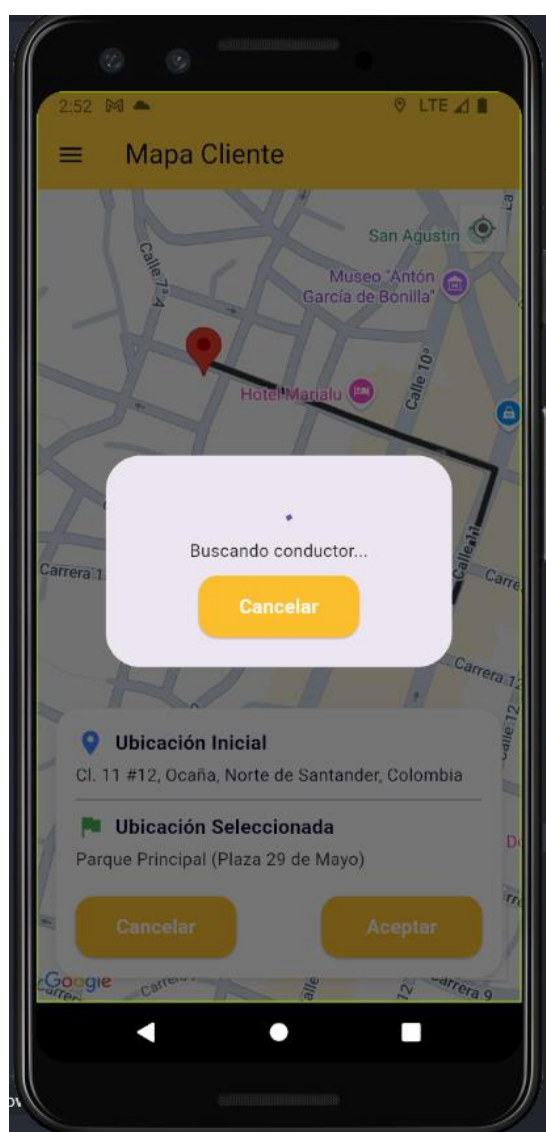


Nota: Elaboración propia.

Por otra parte, la figura 14 muestra la pantalla de búsqueda de conductor en la aplicación, donde tras haber confirmado el servicio, se desplegó el mensaje buscando conductor, seguido de la opción de un botón para cancelar, en caso de no querer continuar con la búsqueda, donde se informa a los conductores cercanos que un cliente está solicitando el servicio para un taxista disponible en el momento, con el fin de elegir el servicio solicitado.

Figura 14

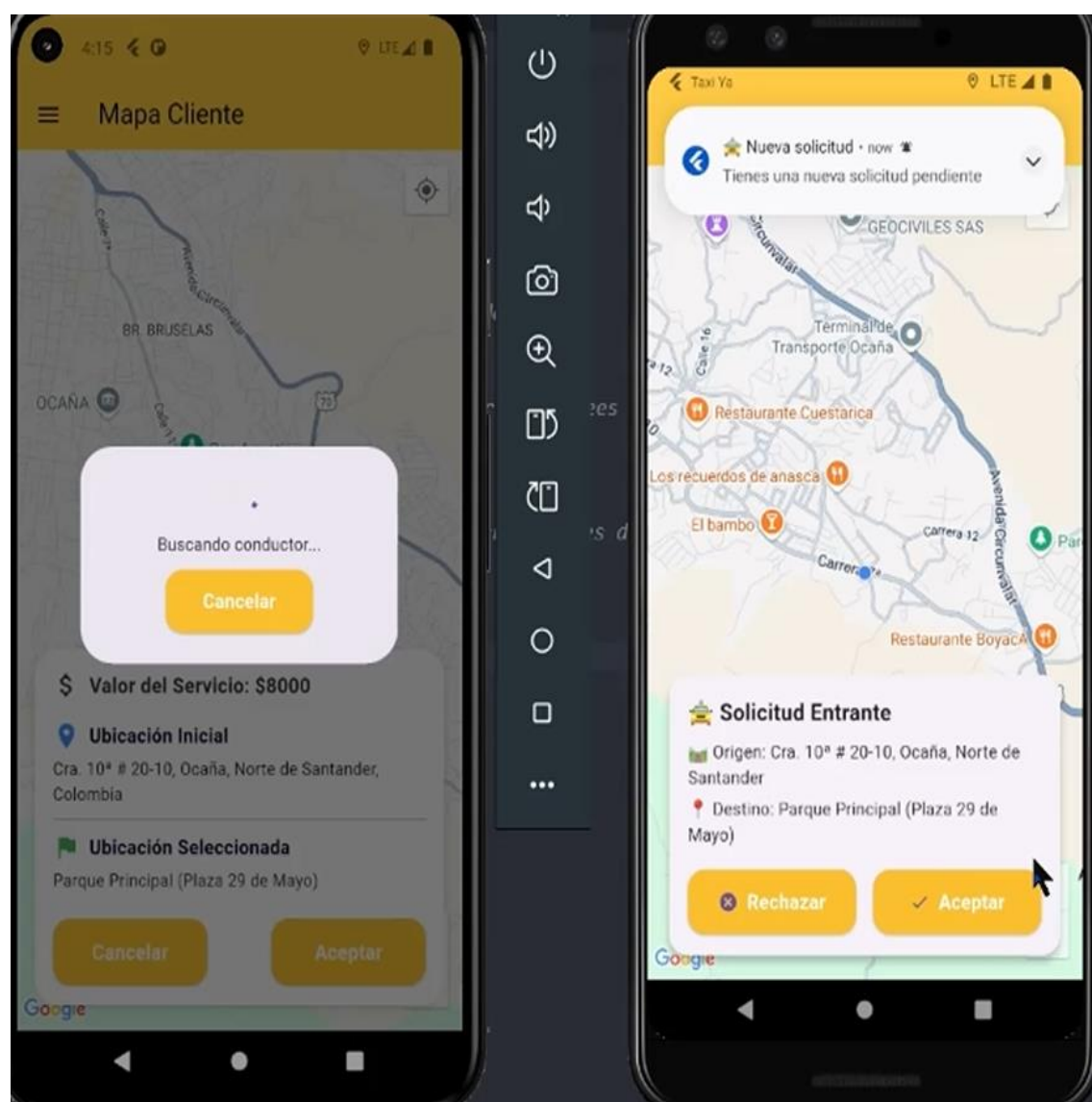
Buscando conductor disponible y cercano



Nota: Elaboración propia.

Así mismo, en la figura 15 se podrá visualizar el proceso de emparejamiento entre cliente y conductor, donde en la pantalla izquierda se puede observar que el sistema se encuentra buscando conductor siendo la solicitud del cliente, mientras que la pantalla derecha muestra la solicitud entrante por parte del cliente, con la información de origen y destino del usuario, junto a dos botones de rechazar y aceptar para tomar la decisión si recibe o no el recibo.

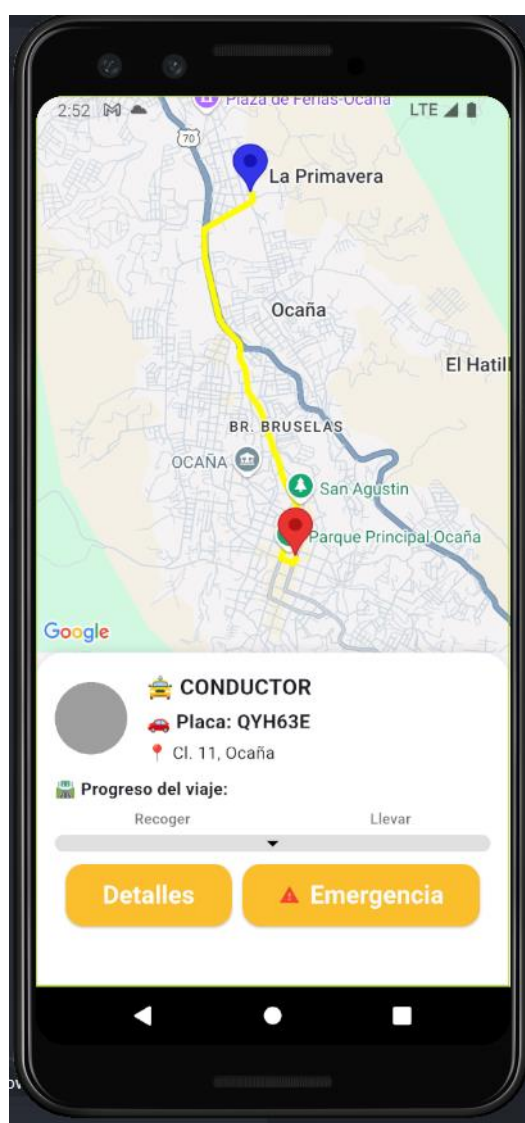
Figura 15
Notificación de solicitud entrante



Nota: Elaboración propia.

Por otra parte, en la figura 16 se muestra el seguimiento de viaje luego de haber sido aceptado por el conductor, donde visualiza la trazabilidad de la ubicación cliente a la ubicación conductor, adjuntando la información de placa y ubicación, progreso del trayecto recorrido y los botones de detalles y emergencia, para brindar al usuario la seguridad y el control al cliente de su viaje.

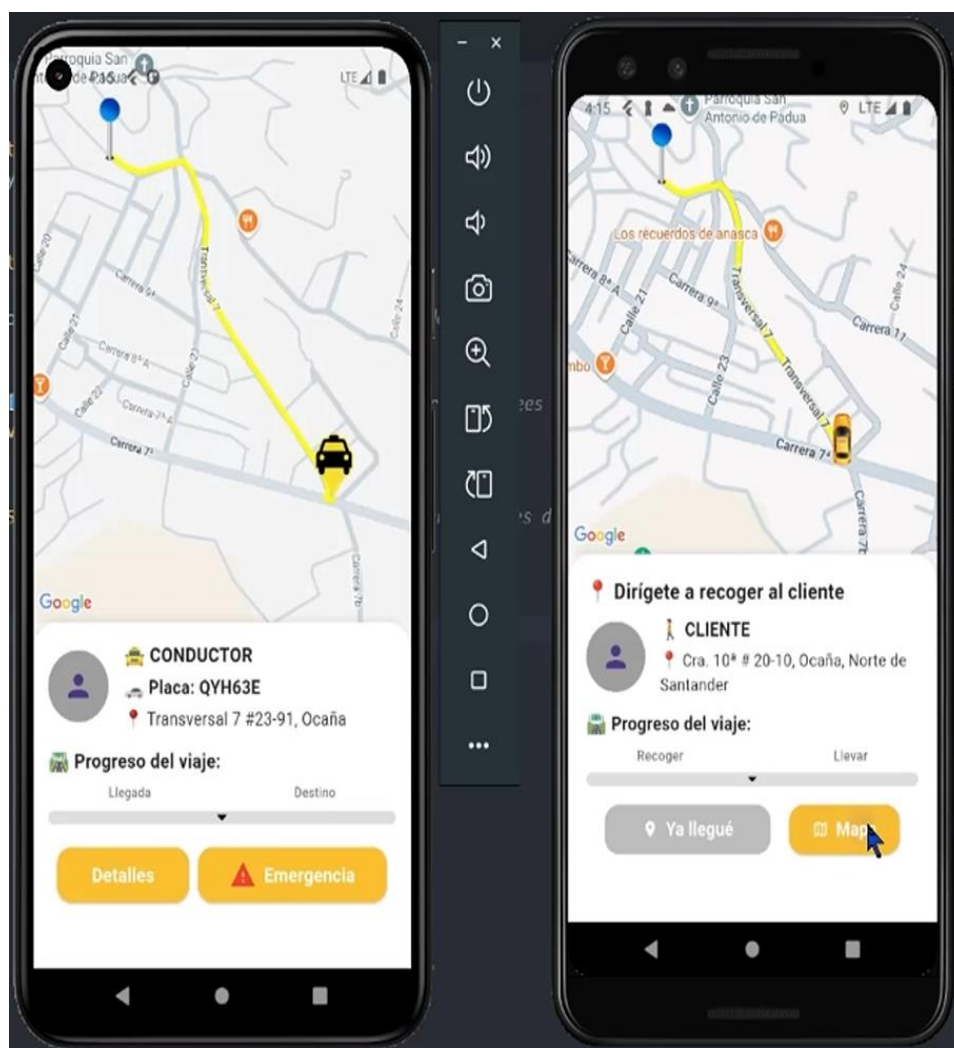
Figura 16
Ubicación del cliente y conductor en trayecto



Nota: Elaboración propia.

En la figura 17 se visualiza las pantallas de cliente y conductor donde se podrá ver el control y seguimiento del viaje para ambos, en la pantalla izquierda se visualiza el recorrido realizado por el conductor hacia el punto de destino con la respectiva información del conductor, mientras que en la pantalla derecha se podrá ver la visión del conductor dirigiéndose a recoger el cliente, y dos opciones para elegir como, ya llegué y mapa, para coordinar el servicio en tiempo real.

Figura 17
Página del cliente y conductor trazabilidad

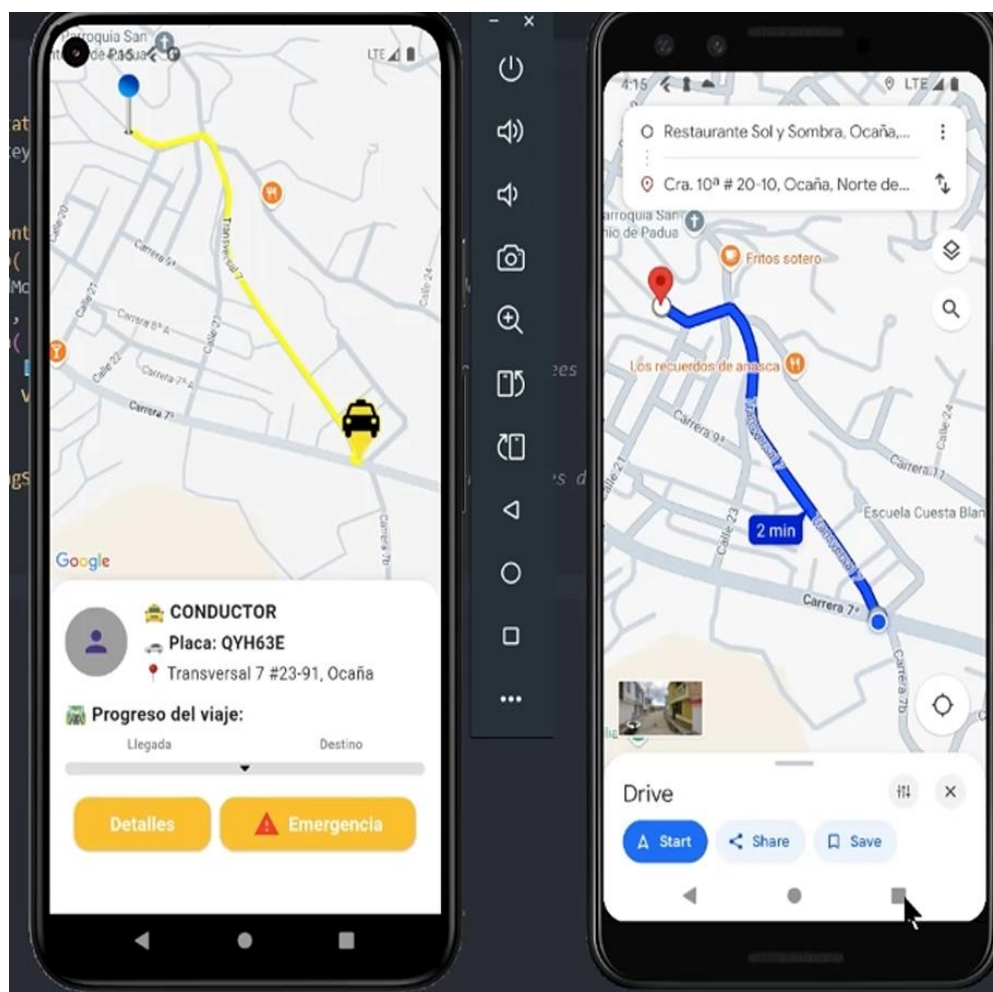


Nota: Elaboración propia.

En la figura 18 por su parte se muestran dos pantallas del proceso de navegación del conductor en la aplicación, donde en la pantalla izquierda se podrá observar la ruta que direcciona al conductor para culminar hacia el destino del cliente, con su información y a su vez dos botones de detalles y emergencia, además en la pantalla derecha se visualiza las dos ubicaciones origen y destino en Google Maps, con la ruta de manera detallada, tiempo aproximado, y opción de iniciar, compartir o guardar el recorrido, facilitando al conductor de manera adecuada el trayecto que debe recorrer en el transcurso del servicio.

Figura 18

Uso de Google Maps para el conductor llegar al cliente

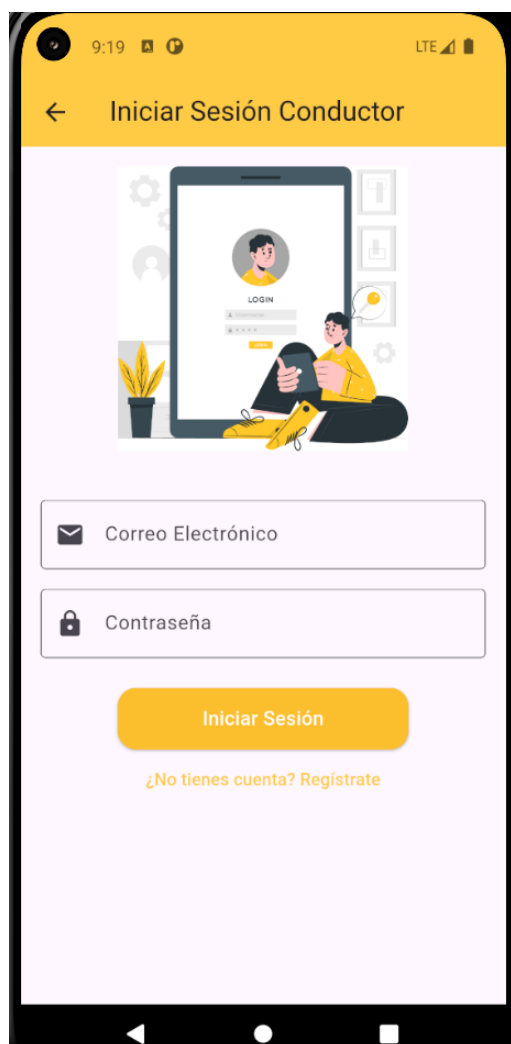


Nota: Elaboración propia.

Por otra parte, la figura 19 muestra la pantalla de inicio de sesión en caso de actual en rol de conductor, donde el taxista debe ingresar su correo electrónico y contraseña, para ingresar a su cuenta, oprimiendo el botón iniciar sesión después de haber completado los campos mencionados, sin embargo en caso de no contar con una cuenta o entrar por primera vez, se encuentra la opción de enlace para registrarse, ubicándose debajo del botón iniciar sesión, permitiendo el acceso seguro y exclusivo para los taxistas.

Figura 19

Inicio de sesión por parte del conductor

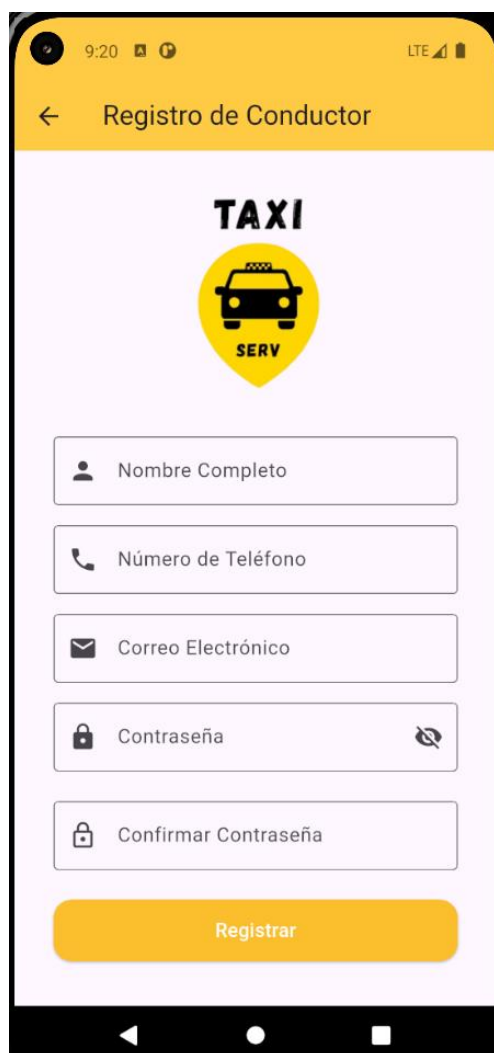


Nota: Elaboración propia.

En la figura 20, se podrá visualizar una serie de campos designados solo para taxistas teniendo en cuenta si son nuevos y no están registrados en la aplicación, donde aparecen casillas para completar tales como, nombre completo, número de teléfono, correo electrónico, contraseña y confirmación de contraseña, luego de haber llenado todos los campos el taxista podrá confirmar su creación de cuenta en el botón registrar, para asegurar que su registro sea exitoso y pueda realizar sus funciones dentro de la aplicación.

Figura 20

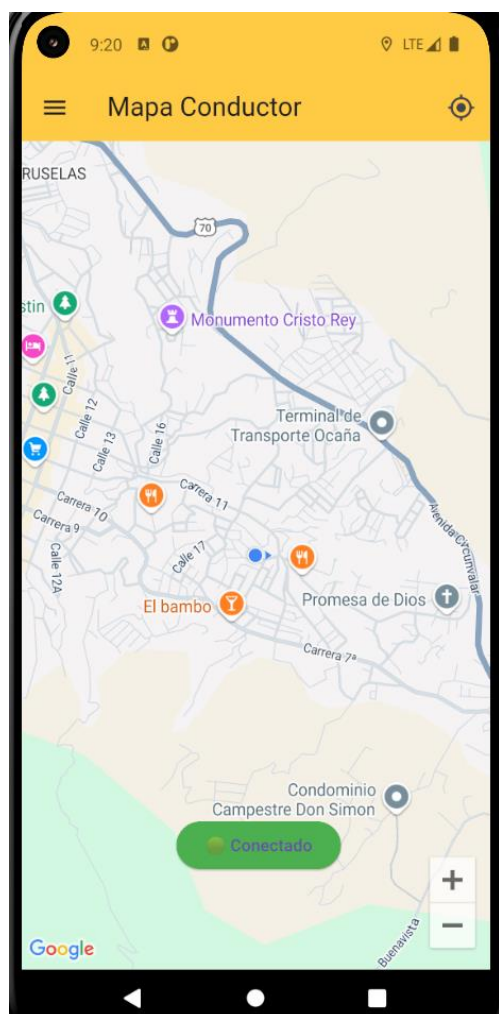
Registro por primera vez de conductor



Nota: Elaboración propia.

Luego de haberse registrado y teniendo su cuenta activa, e ingresar el conductor en la aplicación móvil, se podrá visualizar a partir de la figura 21, la ubicación del taxista en tiempo real dentro de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander, así mismo un indicador del estado en el que se encuentra, en el botón verde que le permitirá conocer que está conectado y disponible para recibir y cumplir a cabalidad un servicio de la lista de solicitudes que perciba durante su estado.

Figura 21
Página principal del conductor



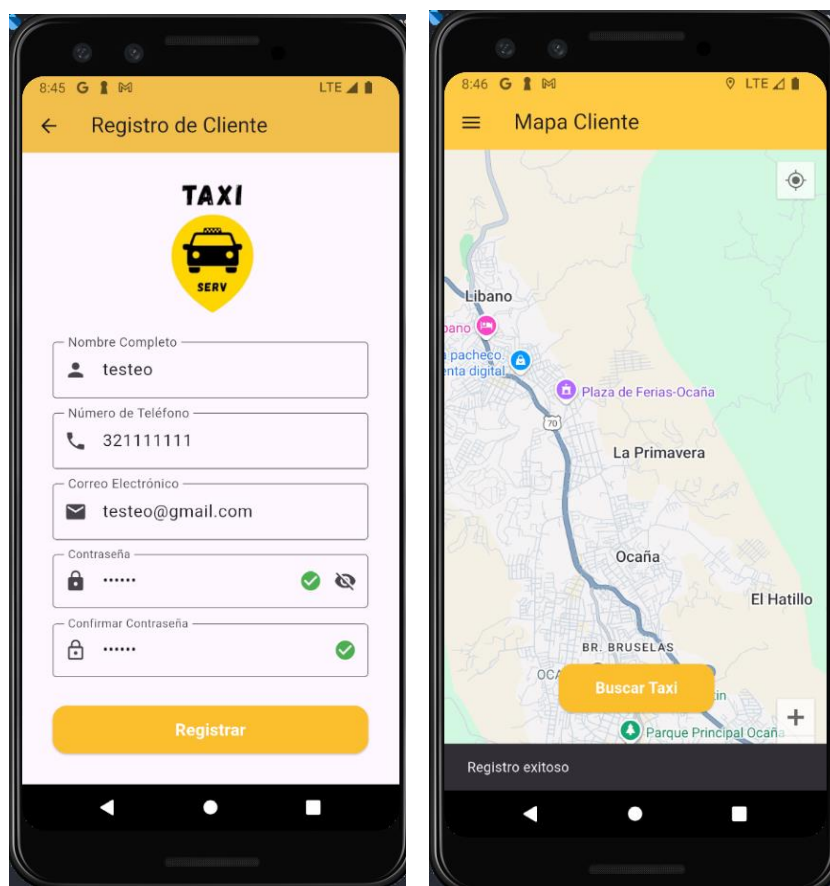
Nota: Elaboración propia.

4.3 Evaluar el funcionamiento y desempeño de la aplicación móvil mediante pruebas pilotos analizando su operatividad y posibles mejoras.

4.3.1 Implementación de prueba piloto para validar el desempeño de la aplicación en condiciones reales de uso.

Para el inicio de la prueba piloto, se podrá visualizar a través de la figura 22, el registro de cliente en la aplicación con todas las casillas previamente diligenciadas de manera correcta, nombre completo, número de teléfono, correo electrónico y contraseña, para con el botón registrar iniciar la creación de la cuenta.

Figura 22
Modulo usuario (Pasajero)



Nota: Elaboración propia.

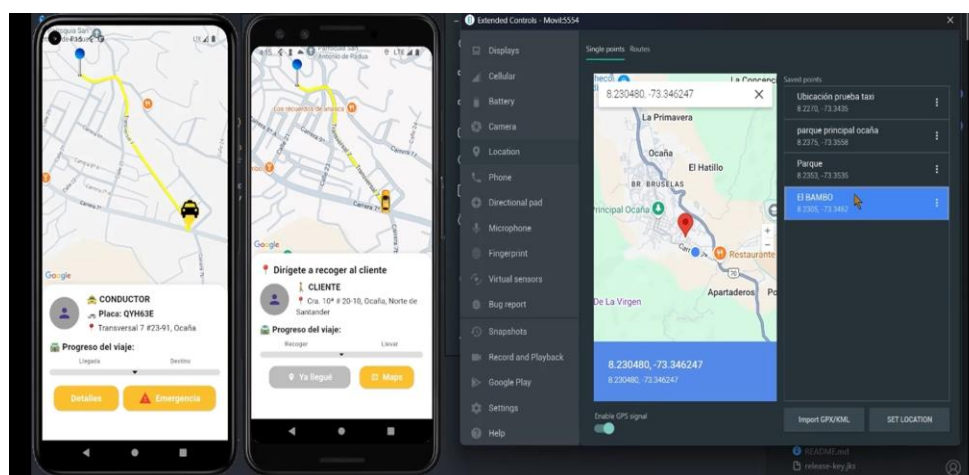
Por otro lado, en la figura 23 se puede observar la estructura de colección de cliente, dentro de la plataforma Firebase, donde se permite almacenar los registros y datos realizados tanto por clientes como conductores, incluyendo los campos de información personal como, Cliente Id, contraseña, correo, nombre, teléfono, tipo usuario, ubicación y ultima actualizando, permitiendo y evidenciando la gestión de autenticación, de la prueba para ingreso de primer cliente y conductor, respondiendo al almacenamiento seguro, protección de datos y geolocalización en tiempo real, de ambos roles.

Figura 23
Base de datos de registro de usuario y conductor

+ Iniciar colección	+ Agregar documento	+ Iniciar colección
cliente	OoZQU3NaXPfZAIJC8mS0lbo9TFM2	+ Agregar campo
conductor	a0BOUVvPU0a0oVCbnHIZ8oNFA373	clienteId: 'OoZQU3NaXPfZAIJC8mS0lbo9TFM2'
historial viaje	b3JZhe0k3qdp9BXY9Wx1AxyEkKk2	contraseña: '123456'
solicitud	o5qdMyLHTbXQhGX1SC9PzVRNdGd2	correo: 'testeo@gmail.com'
ubicaciones		nombre: 'testeo'
		telefono: '3211111111'
		tipoUsuario: 'cliente'
		ubicacion: [8.2375° N, 73.3558° W]
		ultima_actualizacion: 1 de agosto de 2025, 3:46:24p.m. UTC-5

Nota: Elaboración propia.

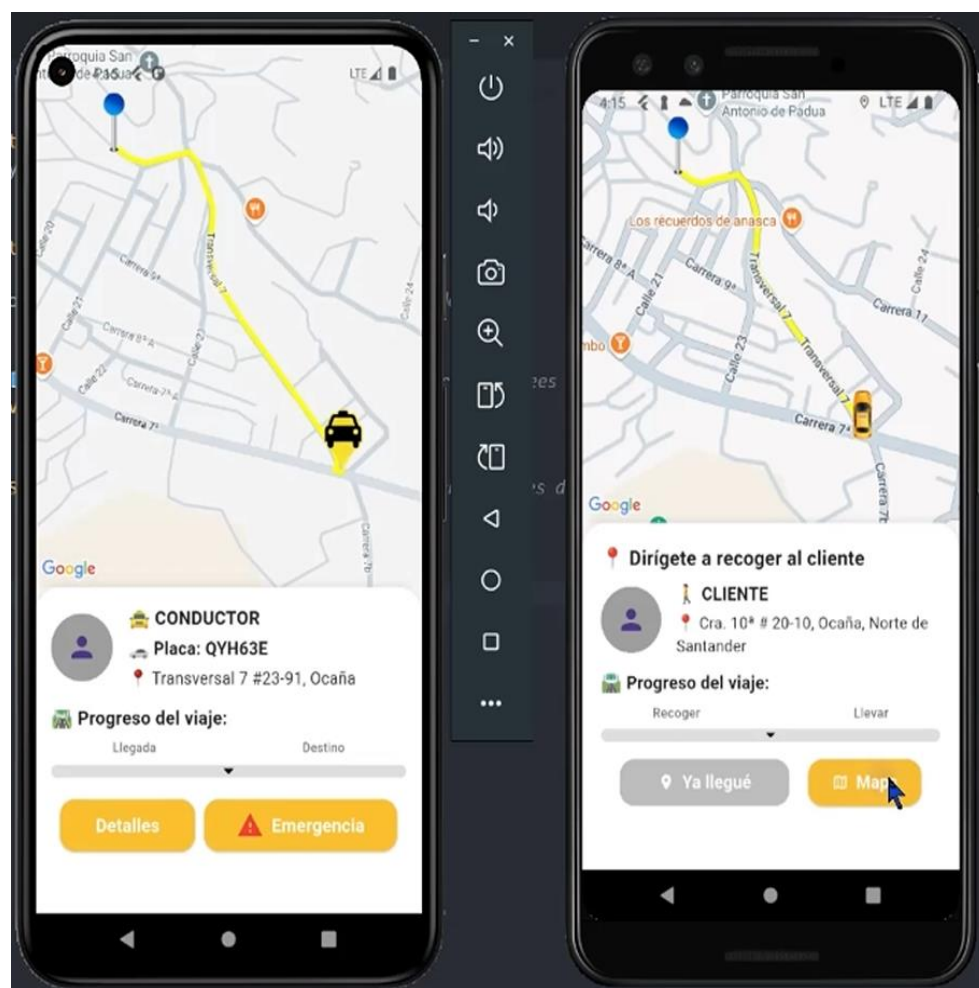
Figura 24
Uso de GPS para simular dos ubicaciones distintas



Nota: Elaboración propia.

La figura 25 por su parte permite apreciar, dos pantallas donde en la izquierda se visualiza la ruta hacia el destino con la indicaciones trazadas de color amarillo de un trayecto adecuado para la llegada del conductor, junto con información de placa y ubicación del conductor, así mismo en la pantalla derecha se permite observar la pantalla del conductor donde indica la dirección precisa donde se encuentra el cliente, con un indicador de progreso de viaje con las opciones de botón de acción ya llegue y mapa facilitando la interacción del conductor mientras llega hasta el origen del cliente.

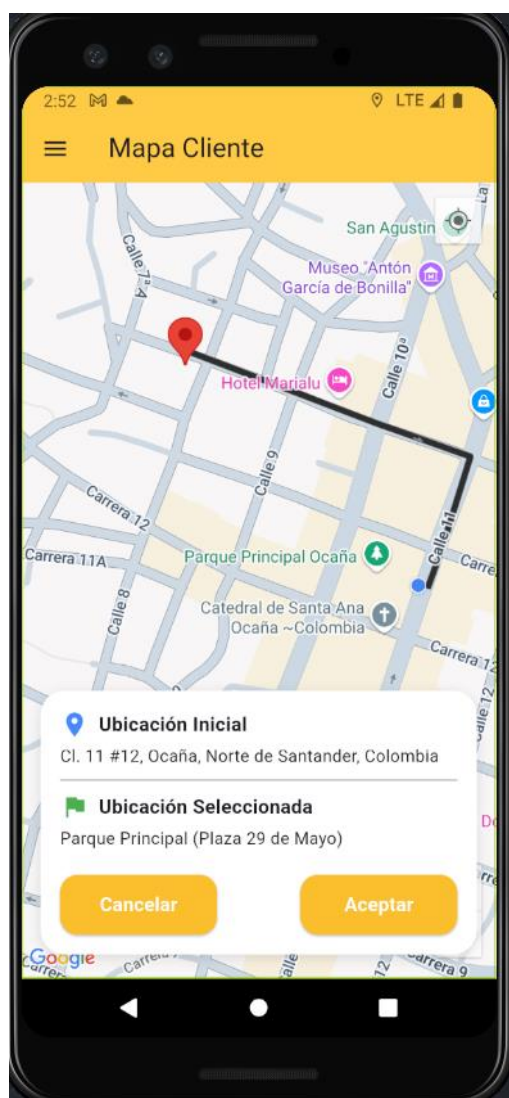
Figura 25
Ubicación en tiempo real del cliente y el taxista



Nota: Elaboración propia.

En la figura 26 se podrá demostrar la pantalla del mapa de cliente donde el usuario podrá observar en tiempo real la ruta establecida desde su ubicación inicial hasta la ubicación seleccionada, en la interfaz se evidencia la integración de Google Maps y los datos de las direcciones, junto a los botones de cancelar y aceptar, permitiendo al cliente confirmar el trayecto antes de solicitar el servicio.

Figura 26
Solicitud del servicio por parte del cliente

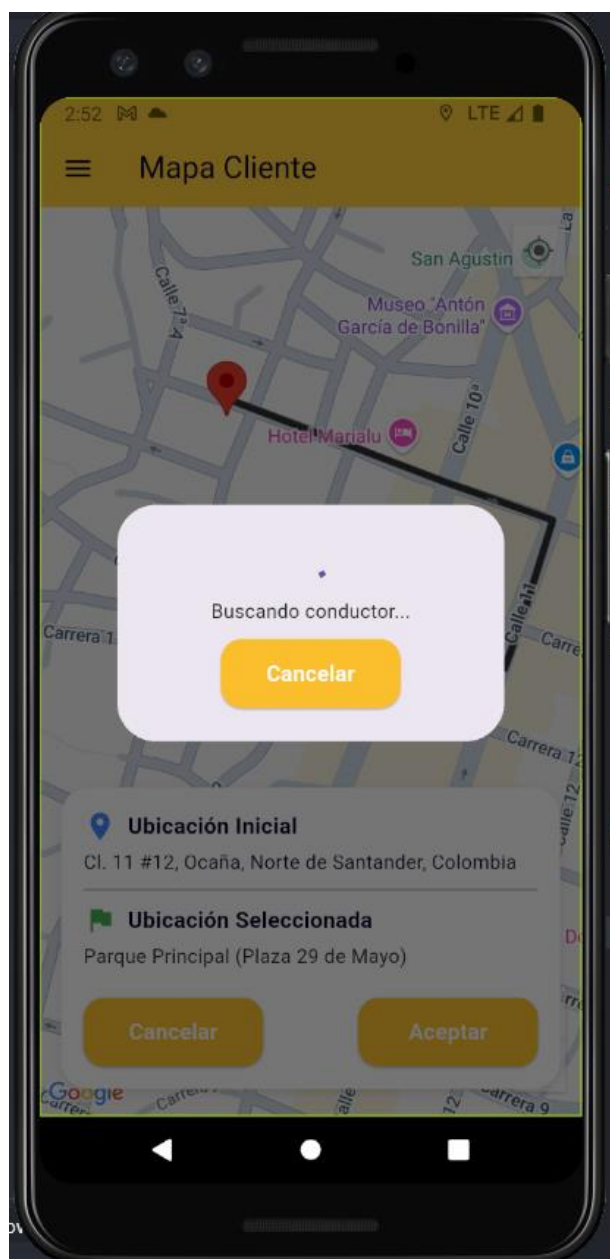


Nota: Elaboración propia.

No obstante, en la figura 27 se podrá ver el mapa del cliente, en el cual la aplicación se encuentra en proceso de búsqueda de conductor disponible junto con un botón de cancelar, que le permite al cliente detener la solicitud en caso de no seguir buscando y requerir el servicio.

Figura 27

Prueba de búsqueda de conductor disponible y cercano



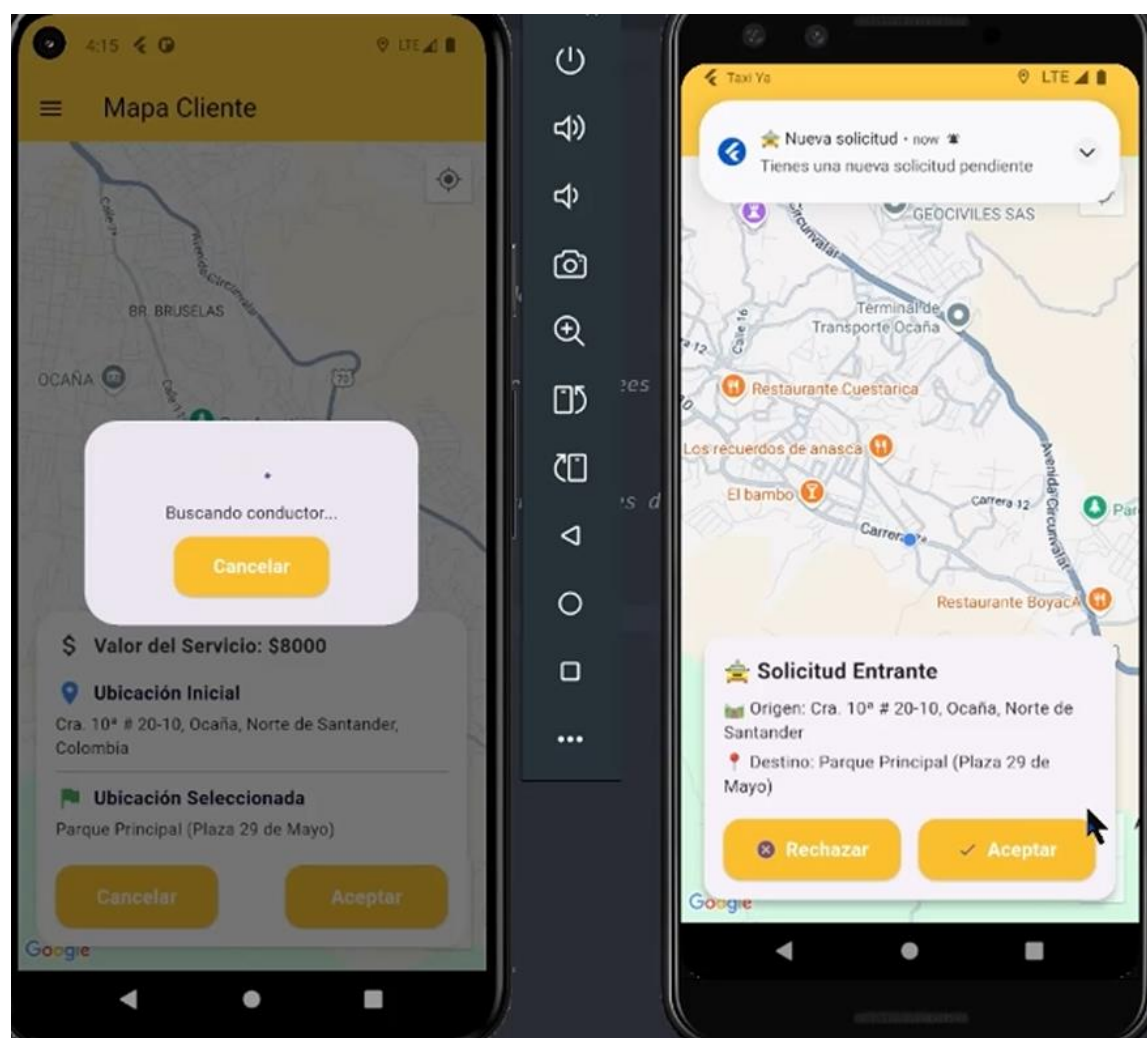
Nota: Elaboración propia.

Prueba de solicitud de Taxi

Se utilizaron dos dispositivos virtuales para simular los dos usuarios, el cliente realiza una solicitud de servicio, donde en la pantalla izquierda se puede evidenciar la búsqueda del conductor y en la pantalla derecha el conductor recibe la solicitud del cliente, donde tiene la decisión de rechazar o aceptar el servicio, al momento que el conductor pueda aceptarlo, pueda llevar a cabo su trayecto y comenzar el viaje.

Figura 28

Pantalla de solicitud de taxi, de cliente y conductor

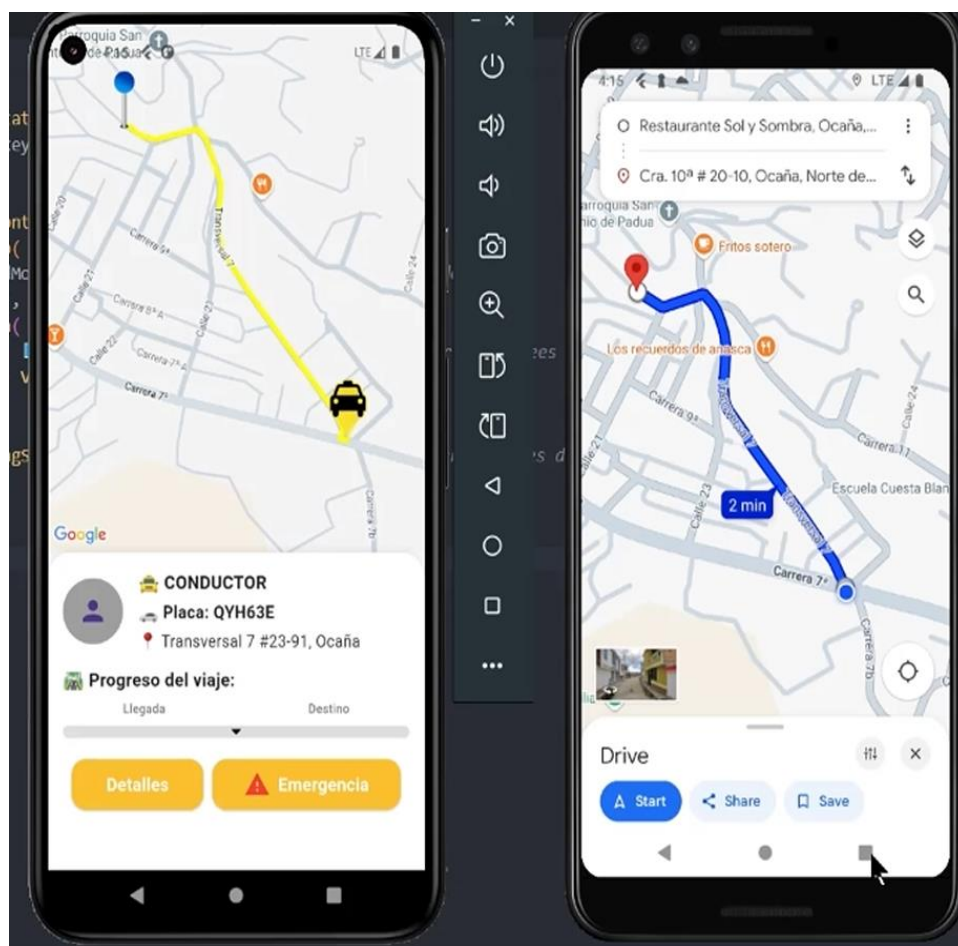


Nota: Elaboración propia.

La figura 29 muestra dos pantallas de la visión del conductor donde él cuenta con la visualización del mapa con la ruta trazada en color amarillo, hacia el punto de destino, así mismo se pueden evidenciar los datos del vehículo y un indicador de progreso del viaje, que a medida que se acerca al destino la flecha va avanzando, además en la pantalla derecha el conductor tiene la posibilidad gracias a Google Maps integrado, llevar el control y seguimiento de la ruta de conducción, teniendo en cuenta tiempo estimado, y opciones de iniciar ruta, compartir o guardar la ruta, de modo que le sea más eficiente y confiable continuar el servicio.

Figura 29

Ruta del conductor para control y seguimiento por el cliente

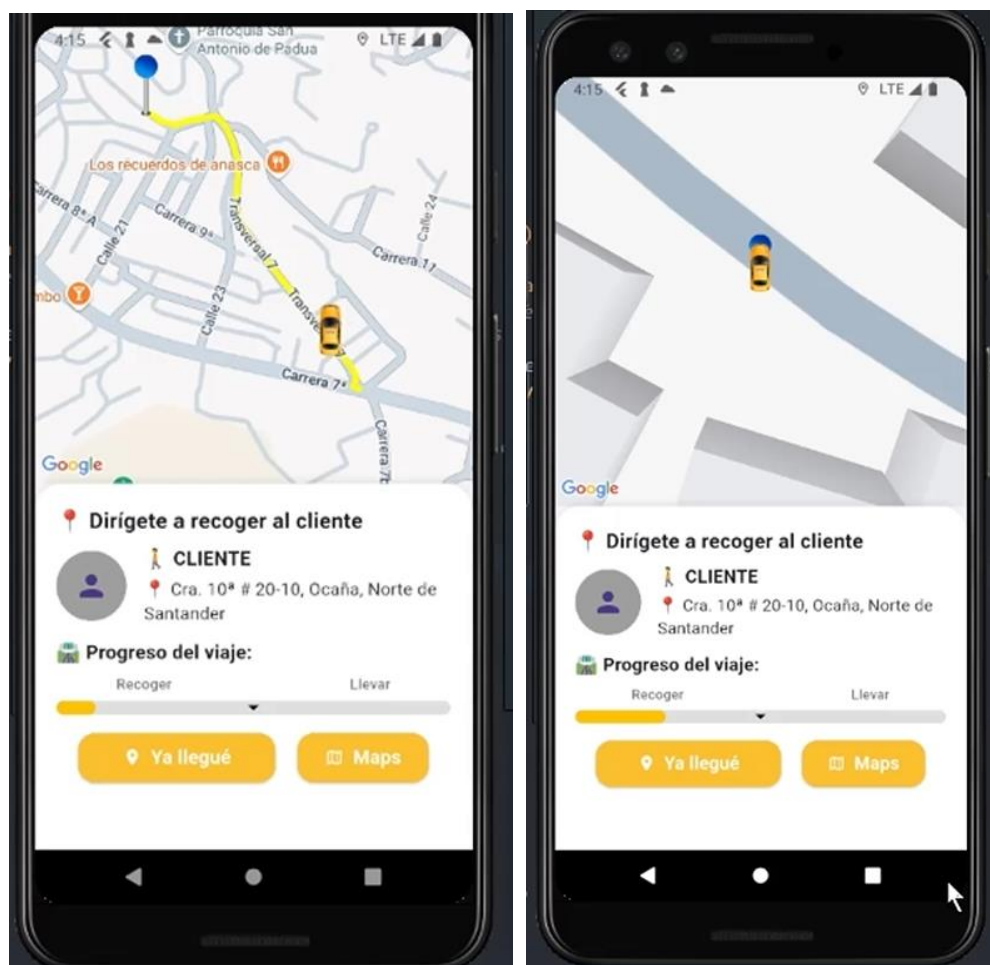


Nota: Elaboración propia.

Por otra parte la figura 30 permite demostrar la ruta que incide para llegar al lugar de ubicación inicial donde se encuentra el cliente permitiendo que el cliente pueda observar desde su pantalla que tanto progreso lleva el taxi hasta llegar a su punto de recogida, así mismo la pantalla del conductor presenta dos botones, uno de ya llegue para indicar al cliente que ya se encuentra en el lugar y pueda encontrar su taxi solicitado, y otra opción de Maps, para determinar en Google Maps su ubicación y navegar para confirmar que ha llegado al punto que su cliente le ha indicado.

Figura 30

Llegada al punto de recogida del cliente

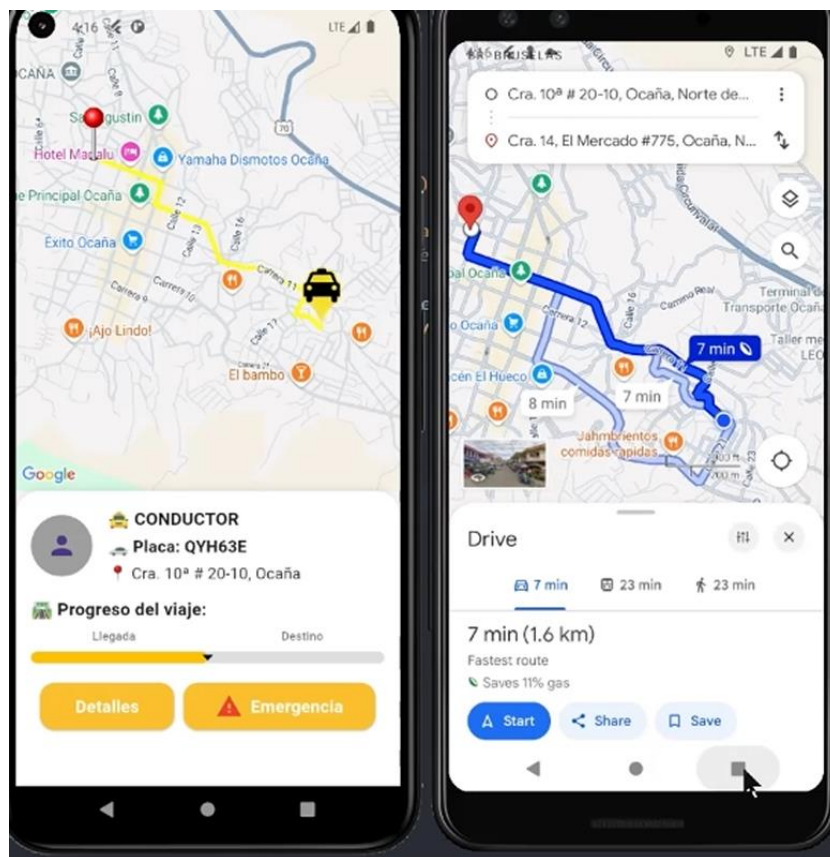


Nota: Elaboración propia.

Por otro lado la figura 31 permite apreciar la ruta marcada en color amarillo con un icono de taxi para indicar el camino que debe recorrer el conductor hacia el punto de destino, a su vez se permite visualizar la información del vehículo como placa y dirección, además la barra de progreso se encuentra en avance, cerca de su destino, junto a dos opciones como lo es detalles del servicio o botón de emergencia en caso de alguna eventualidad, en la otra pantalla se puede observar con apoyo de Google Maps la ruta ya trazada en azul, y el avance que tiene, permitiendo con un primer botón iniciar el viaje, compartir o guardar el mismo.

Figura 31

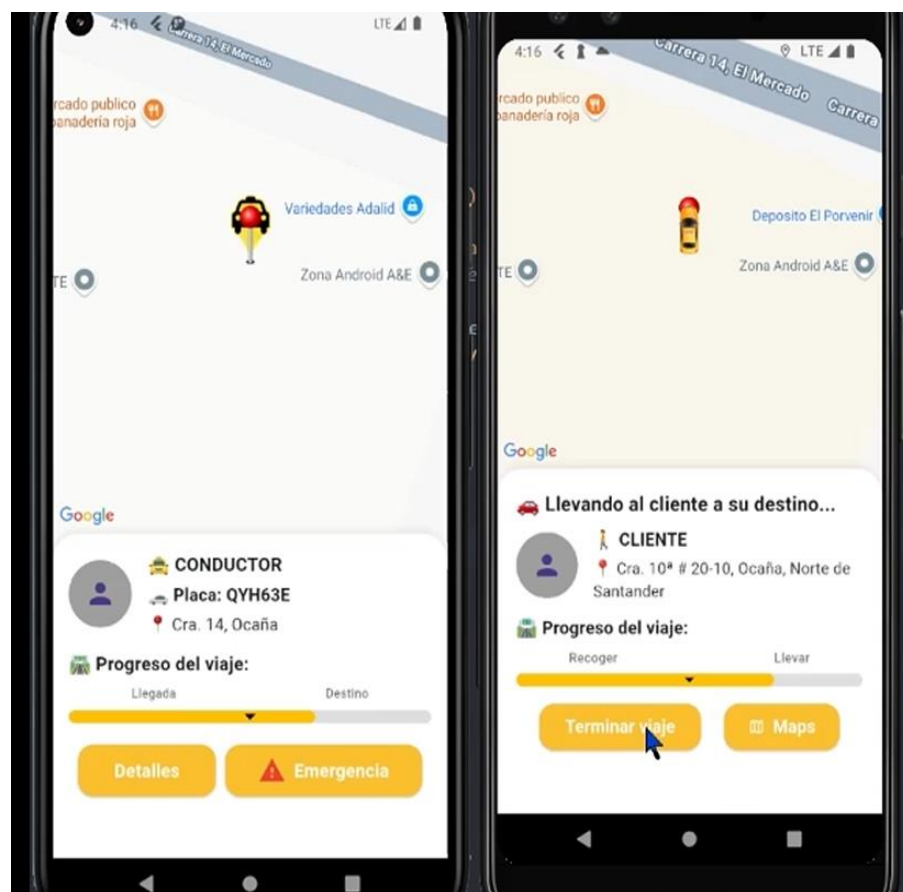
Ruta de ubicación del cliente del trayecto hacia el punto de destino



Nota: Elaboración propia.

En la figura 32 se permite observar dos pantallas de la aplicación móvil, en la pantalla izquierda aparece la vista del cliente donde se muestra la ubicación del conductor con su respectiva placa, además se puede evidenciar que lleva gran trayecto transcurrido y está aún más cerca del destino evidenciando el progreso a través de la barra, además aparecen los botones detalle y emergencia, por otro lado está la pantalla derecha que demuestra la visión del conductor donde se puede notar el mensaje llevando al cliente a su destino y se evidencia la barra de progreso que indica las etapas de recoger y llevar, junto a dos botones terminar viaje y Maps.

Figura 32
Llegada a la ubicación de destino



Nota: Elaboración propia.

Luego de finalizar el recorrido, la figura 33 permite apreciar una pantalla donde podrá calificar la prestación del servicio adquirido, donde podrá calificar su experiencia con las opciones malo, bueno o excelente, con su respectiva representación en iconos gráficos, así mismo se podrá visualizar la información de dirección de recogida, dirección de destino, hora de inicio y hora de finalización del servicio, y por ultimo un amarillo de calificar y volver, permitiendo regresar al menú principal.

Figura 33
Calificación del servicio al conductor



Nota: Elaboración propia.

En la figura 34 se podrá ver la interfaz de la aplicación desde la visión como cliente, donde se detalla la información del viaje realizado, especificando la dirección de recogida, dirección seleccionada, hora de inicio, hora de finalización y valor del servicio, seguido del botón de volver al inicio, permitiendo regresar al menú principal, reflejando lo funcional que es la aplicación, al ofrecer transparencia, control y seguimiento del cliente en cada proceso de los viajes realizados, fortaleciendo la confianza y usabilidad del sistema.

Figura 34

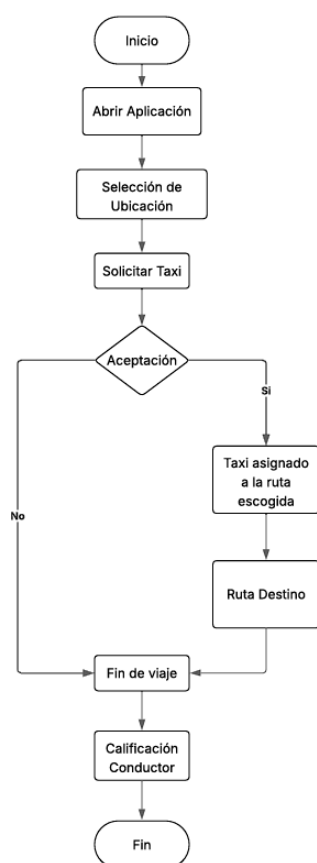
Historial del resumen del servicio realizado al cliente



Nota: Elaboración propia.

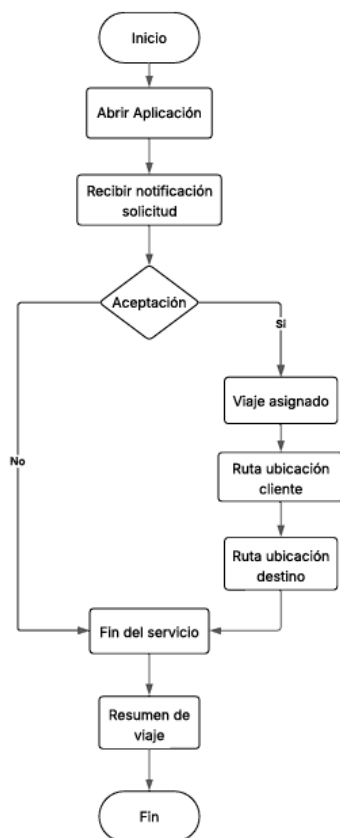
Por lo tanto las figuras 35 y 36 representan a través de diagramas de flujo, la interacción tanto del cliente como del conductor, dentro de la aplicación en relación al servicio de taxi, en caso del cliente, el diagrama visualiza el proceso del cliente desde que inicia sesión en la aplicación, elige su ubicación, solicita el servicio de taxi, espera de aceptación, ruta hacia el destino, hasta el cumplimiento del viaje y la oportunidad de calificación del servicio prestado por el conductor, mientras que el diagrama de flujo del conductor muestra desde la apertura de su cuenta, recepción de notificaciones de las solicitudes de los servicios en lista, la decisión de aceptación o rechazo, y en caso de aceptar el viaje, la ruta hacia la ubicación inicial del cliente, hasta el destino final, terminando con la generación del resumen del viaje.

Figura 35
Diagrama de flujo de clientes



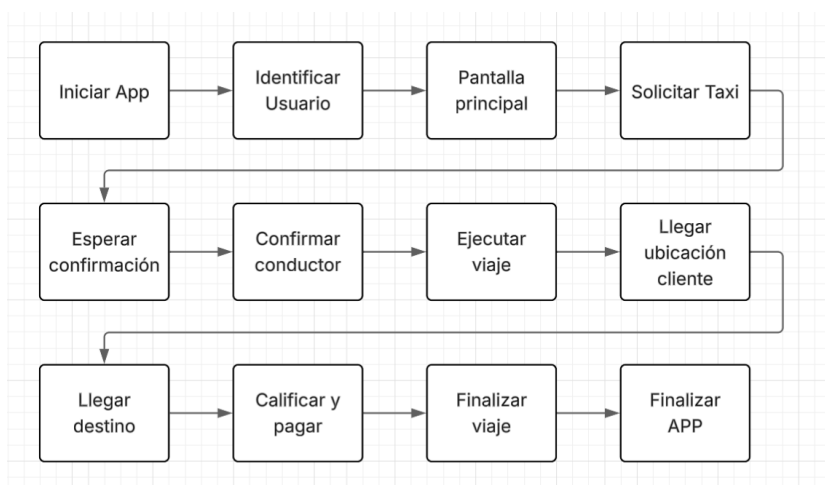
Nota: Elaboración propia.

Figura 36
Diagrama de flujo de taxistas



Nota: Elaboración propia.

Figura 37
Diagrama de procesos

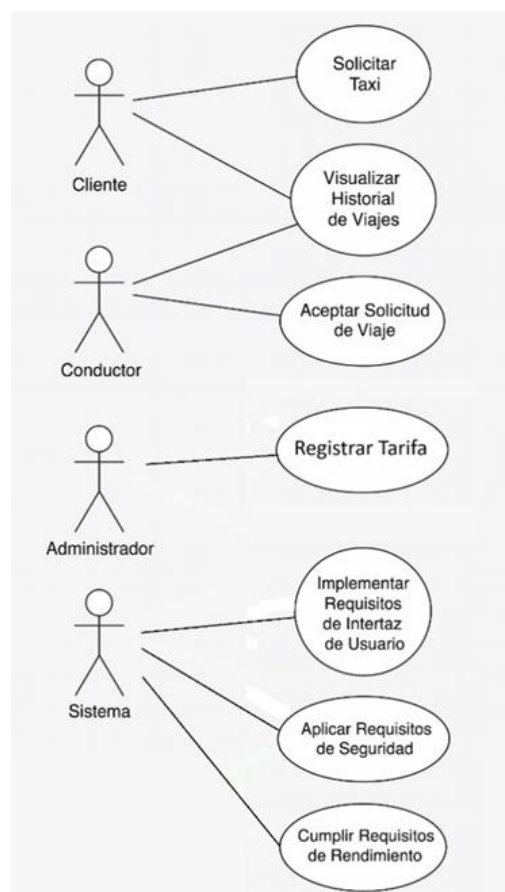


Nota: Elaboración propia.

Casos de usos

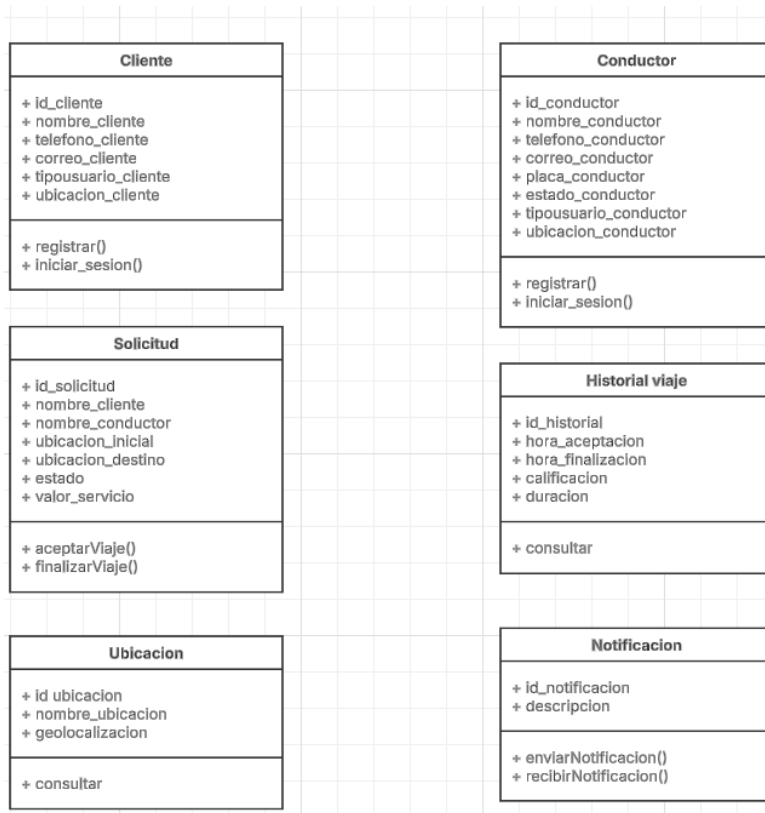
Los casos de uso representan las principales interacciones de los usuarios con la aplicación móvil. Este modelo nos permite identificar los actores como lo son los usuarios pasajeros, conductores y administradores del sistema, además de los diferentes casos de uso que describen las funcionalidades que la aplicación ofrece, las principales de ellas son: solicitar un taxi, aceptar o rechazar un servicio, realizar pagos, calificar el servicio, gestionar usuarios y administrar el sistema. El diagrama de casos de uso permite visualizar de forma general las funcionalidades esperadas y delimitar el alcance del sistema desde la perspectiva de los usuarios.

Figura 38
Diagrama de casos



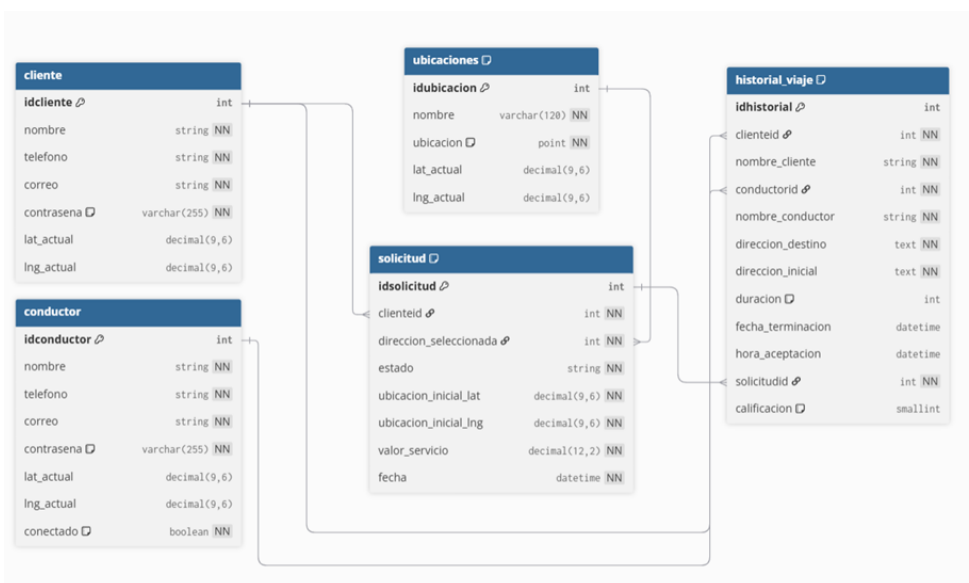
Nota: Elaboración propia.

Figura 39
Diagrama de clases



Nota: Elaboración propia.

Figura 40
Modelo relación de la base de datos



Nota: Elaboración propia.

Valor agregado

Con base a lo expuesto, con la aplicación no solo se buscó innovar el servicio de taxi en Ocaña con una solución tecnológica sino ofrecer un valor agregado a las empresas de taxi y suplir las necesidades presentes en los usuarios.

Ademas de asegurar confianza a través de calificaciones mutuas y control y seguimiento de trazabilidad en cada viaje, para que haya una optimización del tiempo, gracias al acoplamiento inteligente y seguimiento por medio de GPS.

A su vez con la aplicación se pretende generar un valor de competitividad para mejorar el servicio formal frente al ilegal o informal, así mismo con la incorporación de la tecnología fomentar en la población practicas sanas en las que usar su dispositivo movil les puede facilitar incluso la movilidad al acceder a un servicio de taxi de manera rápida y eficiente, debido a que en Ocaña se carece de soluciones innovadoras en el sector del transporte.

4.3.2 Recolección de retroalimentación y análisis de indicadores de funcionamiento, con el fin de realizar ajustes y mejoras requeridas para un desempeño óptimo de la aplicación.

La validación de la prueba piloto realizada para evaluar el funcionamiento y desempeño de la aplicación en casos reales, fue base para encontrar los siguientes hallazgos:

Usabilidad e interfaz de usuario

Se destaca que la aplicación fue simplificada en la navegación y claridad en el diseño de cada pantalla, sin embargo, al realizar un detalle exhaustivo se considera necesario mejorar el tamaño de ciertos botones, debido a que los usuarios que se encuentran en la mayoría de edad podrían encontrar mejor accesibilidad si los botones se muestran con una medida más considerable.

Tiempos de respuesta

La aplicación permitió identificar que el tiempo de carga promedio para realizar una solicitud fue de 2 a 3 segundos aproximadamente, considerándose un tiempo optimo de acuerdo a los estándares básicos de calidad y rendimiento de aplicaciones móviles.

Precisión de GPS

Se pudo comprobar un margen de error de 5 metros en la ubicación debido a la carga de tiempo ocupada por el conductor, lo cual se considera aceptable, pero con animo de mejora para poder optimizar la integración del servicio de Maps en ambas pantallas, de conductor y usuario, con el fin de reducir el retraso.

Notificaciones en tiempo real

Las alertas recibidas por el conductor al momento de realizarse la solicitud y la aceptación del mismo al servicio, se recibieron sin dificultad, garantizando que el cliente recibiera respuesta de manera inmediata.

Estabilidad del sistema operativo

La aplicación funcionó correctamente sin importar el sistema del movil, ya sea Android o iOS, respondiendo de manera oportuna y en tiempos estimados, sin cierres inesperados, ni perdidas de conexión durante las pruebas realizadas.

Por ende, se concluye que con la prueba piloto se pudo demostrar la accesibilidad, alcance y confianza que rige la aplicación, asegurando de manera satisfactoria en una primera prueba los requisitos establecidos, al obtener respuestas rápidas y efectivas para cubrir las necesidades identificadas de los usuarios, mostrándose como una aplicación funcional, intuitiva,

confiable y aceptada, cabe resaltar los procesos de mejora requeridos para dar una experiencia más completa al usuario.

Por tanto, se considera que el éxito de esta aplicación puede generarse, consolidándose en el mercado, debido a que puede representar una oportunidad para innovar y promover una solución tecnológica mas eficiente para ofrecer un servicio de mejor calidad a los usuarios de Ocaña, además de mejorar la competitividad frente al transporte informal, y así promover en los usuarios confiabilidad y seguridad desde el momento de descarga de la aplicación hasta la culminación del servicio prestado.

Conclusión

El presente proyecto de estudio permitió comprender, identificar, diseñar, desarrollar y validar la aplicación móvil orientada a la mejora del servicio prestado a los usuarios de Ocaña, por ende a partir del proceso metodológico elegido, haciendo referencia al enfoque cuantitativo, demostrando en resultados medibles a través de encuestas, a su vez de la construcción diseño y evaluación final de la aplicación, se pudo demostrar que el servicio de taxi podría adoptar esta aplicación para mejorar su rendimiento, competitividad y enfrentar las dificultades que afectan y promueven a que la experiencia del usuario no sea completamente satisfactoria.

Por ende se concluye que la aplicación móvil no solo atenderá las necesidades presentes en las personas que adquieran el servicio de taxi, además se fomentará como una estrategia de innovación y solución tecnológica, que podría enmarcar para una mejora de la movilidad del transporte de taxi en Ocaña, contribuyendo a la brecha que con el tiempo cada vez más afecta la relación entre los conductores y usuarios, optando por que las personas elija el transporte informal, por la facilidad y accesibilidad en la cual es prestado.

Finalmente, con la aplicación se pretende contribuir a una mejora tanto en la movilidad como en la economía de los taxistas y usuarios, para propender a que haya un desarrollo tecnológico, que este a la vanguardia de que adoptar soluciones tecnológicas de manera responsable, constituye un símbolo significativo de progreso para una ciudad, respondiendo a los retos de movilidad urbana, impulsando confianza en las personas y ofreciendo un sistema de transporte más confiable, de fácil acceso y mas competitivo.

Referencias

- Ajzen, I. (Diciembre de 1991). *Research Gate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/272790646_The_Theory_of_Planned_Behavior#references
- Alban, G. P., Arguello, A. E., & Molina, N. E. (01 de Julio de 2020). *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7591592.pdf>
- Arnedo, G. d., & Salcedo, M. J. (2018). *Repositorio Uac*. Obtenido de <http://repositorio.uac.edu.co/bitstream/handle/11619/3858/TPMM%201028C.pdf?sequence=3>
- Aws Amazon. (S.f.). *Aws Amazon*. Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/what-is/flutter/>
- Aws Amazon. (S.f.). *Aws Amazon*. Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/what-is/api/>
- Castaño, O. E. (2021). *Repositorio Universidad Ean*. Obtenido de <https://repository.universidadean.edu.co/server/api/core/bitstreams/9019fb5f-4f28-4222-bf3e-c808f5ce074a/content>
- Chicaiza, P. M., Guanoluisa, M. C., Cobos, M. C., & Toscano, D. G. (21 de Noviembre de 2022). *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8808726.pdf>
- Congreso de la República de Colombia, *Ley 336*. (1996). Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=346>
- Constitución Política de Colombia, *Artículo 24*. (2003). Obtenido de <https://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-1/articulo-24>

Constitución Política de Colombia, Artículo 365. (1991). Obtenido de

<https://www.constitucioncolombia.com/titulo-12/capitulo-5/articulo-365>

Cordero, A. A. (S.f.). *Instituto de investigaciones juridicas Unam.* Obtenido de

<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/6/2735/11.pdf>

Delgado, R. C. (2012). *Reglamento a Ley de Transporte, Decreto Ejecutivo 1196, Artículo 40.*

Obtenido de <https://docs.bvsalud.org/leisref/2018/03/309/ecu-reglamento-transporte-transito.pdf>

Dziak, M. (2024). *Ebsco.* Obtenido de [https://www.ebsco.com/research-](https://www.ebsco.com/research-starters/technology/technology-acceptance-model-tam)

[starters/technology/technology-acceptance-model-tam](https://www.ebsco.com/research-starters/technology/technology-acceptance-model-tam)

Edith, A. C., & Blanca, G. P. (2007). *Scielo.* Obtenido de

https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182007000100013

Equipo editorial, Etecé. (12 de Agosto de 2022). *Concepto.* Obtenido de

<https://concepto.de/movilidad-urbana/>

Finn, T., & Downie, A. (10 de Enero de 2025). *Ibm.* Obtenido de [https://www.ibm.com/mx-](https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/user-experience)

[es/think/topics/user-experience](https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/user-experience)

Firestore. (S.f.). *Firestore.* Obtenido de <https://firebase.google.com/docs/database?hl=es-419>

Garces, A. D. (Julio de 2019). *Universidad Técnica de Ambato.* Obtenido de

<https://repositorio.uta.edu.ec/items/222a414b-eaef-4642-877f-23b4ea40b029>

Garcia, J. M. (2022). *Repositorio Institucional de la UNSAM.* Obtenido de

https://ri.unsam.edu.ar/bitstream/123456789/2032/1/TMAG_EPYG_2022_GJM.pdf

- Gibsone, C. D., Jolly, J. F., Vilches, A. M., & Parra, F. R. (2011). *Scielo*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-44092011000200007
- Gómez, A. M. (2022). *Congreso de Colombia, Ley 2251*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=189806>
- Inlab Fib. (2020). *Inlab Fib*. Obtenido de <https://inlab.fib.upc.edu/es/uncategorized-ca-es/que-es-el-lenguaje-de-programacion-dart/2020/>
- Juan., A. E. (S.f.). *Uvadoc*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/13199/TFG-B.725.pdf;jsessionid=0649D93284E1B288E392213F934373EF?sequence=1>
- Martínez, U. Q. (2024). *Repository Unad*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/63194/uquecanm.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Merino, A. M. (18 de Septiembre de 2024). *Singular*. Obtenido de <https://www.sngular.com/es/insights/313/firebase>
- Ministerio de Transporte, Resolución 4350*. (1998). Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=25687>
- Miquel, J. P., & Martos, J. R. (S.f.). *openaccess*. Obtenido de <https://openaccess.uoc.edu/server/api/core/bitstreams/c6eafce3-5ca6-453e-a321-f88a7b127103/content>
- Norman, D. A. (1990). *Interaction Design Foundation*. Obtenido de https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design?utm_source=chatgpt.com

Norman, D., & Nielsen, J. (08 de Agosto de 1998). *Nngroup*. Obtenido de

<https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>

O'Brien, K., Downie, A., & Scapicchio, M. (09 de Septiembre de 2024). *Ibm*. Obtenido de

<https://www.ibm.com/es-es/think/topics/digital-transformation>

Osorio, A. G., Herrera, P. A., & Avendaño, S. G. (2021). *Repositorio UCP*. Obtenido de

<https://repositorio.ucp.edu.co/server/api/core/bitstreams/5d37eaea-2b77-4507-a04d-b16df561d955/content>

Quevedo, L. F. (2019). *Scielo*. Obtenido de

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2521-27372019000200006#:~:text=Schumpeter%20hace%20entender%20que%20la,a%20utilizar%20toda%20su%20capacidad.

Rogers, E. (Octubre de 2012). *Cogestec*. Obtenido de

<https://bffrepositorio.unal.edu.co/server/api/core/bitstreams/1fd4680d-a9f0-4a75-87f4-81d79aadb68/content>

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. d. (2014). *Interamericana Editores S.A.* Obtenido

de <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

Sanchez, F. B., Maldonado, J. M., & Santiago, M. Z. (07 de Julio de 2020). *Revistas científicas Cuc*. Obtenido de

<https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/2910/2987>

Sánchez, J. D., & Meca, E. C. (2016). *Core*. Obtenido de <https://core.ac.uk/reader/323347330>

Secretaria de movilidad. (22 de Octubre de 2017). *Secretaria de movilidad*. Obtenido de <https://www.movilidadbogota.gov.co/web/node/2357>

Simpliroute. (12 de Noviembre de 2023). *Simpliroute*. Obtenido de <https://simpliroute.com/es/blog/tecnologia-en-el-transporte>

Subdirección de Transporte público. (S.f.). *Observatorio de movilidad* . Obtenido de <https://observatorio.movilidadbogota.gov.co/movilidad-en-cifras/transporte-publico-individual-taxi>

Tamayo, M. (2006). *Virtual Urbe*. Obtenido de <https://virtual.urbe.edu/tesispub/0088963/cap03.pdf>

Universidad Privada Urbe. (S.f.). *Universidad Privada Urbe*. Obtenido de <https://virtual.urbe.edu/tesispub/0109141/cap02.pdf>

Vives, N. A. (2015). *Decreto 1079*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77889>

Zola, A. (08 de Septiembre de 2022). *TechTarget*. Obtenido de <https://www.techtarget.com/whatis/definition/Google-Maps>