



**Instituto Politécnico Nacional
Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería
campus Zacatecas**

Ingeniería en Sistemas Computacionales

**“Apps de gestión y contacto del servicio de taxi en
Zacatecas”**

Que para obtener el título de ingeniero en sistemas
computacionales

Presentan:

Mario Alonso Álvarez Pérez
Jovanny Carlos González

Director:

M. en I. Umanuel Azazael Hernández González

Asesor:

MHPE-TE Héctor Alejandro Acuña Cid



Zacatecas, Zacatecas a Noviembre de 2022



Folio

UPIIZ/ESA/534/2022

2022, Año de Ricardo Flores Magón

100 Aniversario de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
50 Aniversario de la UPIICSA
50 Aniversario del CECyT 10 "Carlos Vallejo Márquez"
25 Aniversario del CIECAS, CIITEC y del CIIDIR, Unidad Sinaloa

Asunto

DESIGNACIÓN DE ASESORES

Zacatecas, Zac., a 17 de noviembre de 2022

C. JOVANNY CARLOS GONZÁLEZ

C. MARIO ALONSO ÁLVAREZ PÉREZ
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
BOLETA: 201767019197
GENERACIÓN: 2016-2022
PRESENTE

Mediante el presente se hace de su conocimiento que este Departamento acepta que el **M. En I. Umanel Azazael Hernández González**, y el **M. en H. y P. E. Héctor Alejandro Acuña Cid**, sean sus **Asesores**, en el tema que propone usted a desarrollar como prueba escrita de la opción de titulación **Curricular**, con el título y contenido siguiente:

"Apps de gestión y contacto del servicio de taxi en Zacatecas".

Se concede un plazo de máximo de un año, a partir de esta fecha, para presentarlo a revisión por el jurado asignado.



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
DE INGENIERÍA CAMPUS ZACATECAS
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN
SEGUIMIENTO ACADÉMICO

L.C. María Monserrat Saldaña Noriega
Jefa del Departamento de Evaluación
y Seguimiento Académico



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
DE INGENIERÍA CAMPUS ZACATECAS

DR. Fernando Flores Mejía
Director de la UPIIZ





EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"



Unidad Profesional Interdisciplinaria
de Ingeniería Zacatecas

Folio
UPIIZ/ESA/540/2022

2022, Año de Ricardo Flores Magón
100 Aniversario de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
50 Aniversario de la UPIICSA
50 Aniversario del CECyT 10 "Carlos Vallejo Márquez"
25 Aniversario del CIECAS, CIITEC y del CIIDIR, Unidad Sinaloa

Asunto

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

C. JOVANNY CARLOS GONZÁLEZ

C. MARIO ALONSO ÁLVAREZ PÉREZ
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
BOLETA: 201767019197
GENERACIÓN: 2016-2022
PRESENTE

Zacatecas, Zac., a 18 de noviembre de 2022

El suscrito tengo el agrado de informar a usted, que habiendo procedido a revisar el trabajo de titulación que presenta con fines de titulación denominada:

"Apps de gestión y contacto del servicio de taxi en Zacatecas".

Se determinó que el citado **Trabajo de Titulación**, reúne los requisitos para **autorizar** la impresión y proceder a la presentación del Examen Profesional debiendo tomar en consideración las indicaciones y correcciones que al respecto se hicieron.

M. EN I. UMANEL AZAZAEL HERNÁNDEZ GONZÁLEZ

M. EN H. Y P. E. HÉCTOR ALEJANDRO ACUÑA CID

Autorización de uso de obra
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
P r e s e n t e

Bajo protesta de decir verdad los que suscriben **Jovanny Carlos Gonzalez y Mario Alonso Álvarez Pérez**, estudiantes del programa de **ingeniería en sistemas computacionales**, con número de boletas **2017670191 y 2017670091**, adscritos a la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas; manifestamos ser autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales de la obra titulada **Apps de gestión y contacto del servicio de taxi en Zacatecas** en adelante “El Trabajo de Titulación” y del cual se adjunta copia, por lo que por medio del presente y con fundamento en el Artículo 27 Fracción II, inciso b) de la Ley Federal del Derecho de Autor, otorgamos- al Instituto Politécnico Nacional, en adelante el “IPN”, autorización no exclusiva para comunicar y exhibir públicamente total o parcialmente en medios digitales “El Trabajo de Titulación” por un periodo de seis años contado a partir de la fecha de la presente autorización, dicho periodo se renovará automáticamente en caso de no dar aviso expreso al “IPN” de su terminación.

En virtud de lo anterior, el “IPN” deberá reconocer en todo momento mi calidad de autor de “El Trabajo de Titulación”.

Adicionalmente, y en mi calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales de “El Trabajo de Titulación”, manifestamos que la misma es original y que la presente autorización no contraviene a ninguna otra otorgada por el suscrito respecto de “La Tesis o El Trabajo de Titulación”, por lo que deslindo de toda responsabilidad al “IPN” en caso de que el contenido de “El Trabajo de Titulación” o la autorización concedida afecte o viole derechos autorales, industriales, secretos industriales, convenios o contratos de confidencialidad o en general cualquier derecho de propiedad intelectual de terceros y asumo las consecuencias legales y económicas de cualquier demanda o reclamación que puedan derivarse del caso.

Zacatecas, Zac., a 25 de Noviembre del 2022

Atentamente

Nombre y firma del o los alumnos

Alonso Alvarez

Mario Alonso Álvarez Pérez

Jovanny Carlos González

Dedicatorias

A mis padres Leonel Alberto y María de Jesús ustedes son la base y el motivo principal de todo esto.

A mis hermanos Laura, Estefanía, Leonel los amo.

A Mario mi compañero y amigo en todos estos años.

A dulce y Diana, mis mejores amigas.

A pepe mi cómplice y confidente.

A Lorena por recordarme que mientras existamos hay esperanza.

A todos mis amigos y seres queridos los llevo en el corazón.

Agradecimientos

Quiero agradecer en primer lugar a mis padres por apoyarme en cada una de mis decisiones y ser mi apoyo y soporte durante estos años. El camino para llegar hasta este punto no ha sido fácil, pero gracias a ustedes lo complicado de lograr esta meta se ha sentido menos. Gracias por darme ánimos cuando sentía que ya no podía más, por creer en mí aún en los momentos en los que yo deje de hacerlo y hacerme entender que no podía rendirme sin antes haber dado mi máximo esfuerzo, sin ustedes nada de esto hubiera sido posible.

Gracias a mi escuela la UPIIZ por haberme formado como ingeniero y permitirme crecer y desarrollarme profesionalmente en ella, a todos y cada uno de mis maestros que tomaron parte en mi proceso de formación, agradezco a todos mis compañeros pero en especial a Mario, sin ti nunca habría podido llegar hasta este punto, a pesar de las complicaciones y obstáculos que aparecieron en el camino siempre estuviste ahí para continuar, eres un ejemplo de hombre y amigo espero que nuestra amistad siga durante muchos años más.

Dulce, Diana gracias por siempre estar ahí en las buenas y en las malas, por no dejarme solo aún en mis días más oscuros, y por acompañarme en los días felices y mis éxitos, son el amor de mi vida en amistad, este logro también es de ustedes.

Pepe, gracias por confiar en mí a pesar de que no me conocías, desde ese día hasta hoy han pasado tantas cosas, gracias por acompañar en mis aventuras y ser mi cómplice y confidente.

Gracias a todas las personas que contribuyeron a esto, directa o indirectamente.

Por último, solo me queda decir que, como siempre de mí, todo lo di.

Firmas.

En esta sección se mostrarán los nombres y las firmas de los alumnos responsables del desarrollo del proyecto de Trabajo Terminal.

Alonso Alvarez

Mario Alonso Álvarez Pérez



Jovanny Carlos González

Autorización.

Por medio del presente autorizo la impresión y distribución del presente reporte final de proyecto de **Trabajo Terminal II**, toda vez que lo he leído, comprendido en su totalidad, y estoy de acuerdo con su contenido.

Atentamente

M. en I. Umanuel Azazael Hernández González



DIRECTOR



MHPE-TE Héctor Alejandro Acuña Cid

ASESOR

Índices

Contenido

Resumen.	9
Palabras clave	9
Keywords	9
Abstract	10
Definición del problema.	11
Contexto y antecedentes generales del problema.	11
Situación problemática o problema de investigación.	12
Estado del arte	13
Descripción del proyecto.	19
Objetivo general del proyecto.	22
Objetivos particulares del proyecto.	22
Justificación.	23
Marco teórico.	25
Marco Metodológico.	39
Análisis y Discusión de los Resultados	43
Gestión del proyecto	43
1. Plan del proyecto.	43
2. Manejo de desviaciones en la ejecución del plan.	46
3. Plan de los riesgos del proyecto.	48
Desarrollo del proyecto	53
1. Resumen del análisis del sistema.	53
Diseño del sistema.	57
1. Diseño Arquitectural.	57
2. Diseño Detallado	58
3. Diagramas de actividades	58
A. Usuario	59
B. Operador	68
C. Administrador	77
4. Diagrama de casos de uso	92
5. Diagrama de clases	99
	3

6. Prototipos no funcionales	101
A. Usuario	103
B. Operador	107
C. Administrador	111
Matriz de trazabilidad	116
Diseño de la base de datos	120
Construcción	122
1. Aplicación de usuario	122
2. Aplicación de operador	135
3. Administrador	149
Seguimiento al plan de pruebas	168
Entrega o liberación	177
Conclusiones	178
Referencias Bibliográficas	180
Apéndices	184
Apéndice I. Plan de trabajo	184
Apéndice II. Documento de plan de riesgos	190
Apéndice III. Documento SRS	209
Apéndice IV. Casos de uso	246
Apéndice V. Documento de plan de pruebas.	292
Apéndice VI. Minutas	374

Índice de figuras

Figura 1: smartphone	25
Figura 2: pila de software del sistema operativo Android [14].....	27
Figura 3: Logo de Google Mpas.....	34
Figura 4: logo de Futter.....	34
Figura 5: logo de Dart.....	35
Figura 6: interface del IDE Visual Studio Code.....	36
Figura 7: logo de Firebase.....	38
Figura 8. Metodología en cascada según Sommerville. Fuente [26]	39
Figura 9: diagrama conceptual de la aplicación de usuario. Fuente: Elaboración propia.	53
Figura 10:diagrama conceptual de la aplicación de operador. Fuente: Elaboración propia	54
Figura 11: diagrama conceptual de la aplicación de administrador. Fuente: Elaboración propia....	54
Figura 12: diagrama de arquitectura. Fuente: Elaboración propia.....	57
Figura 13: diagrama de actividades DAU_01 registro de usuario. Fuente: elaboración propia.	60
Figura 14: diagrama de actividades DAU_02 inicio de sesión usuario. Fuente: elaboración propia.	60
Figura 15: diagrama de actividades DAU_03 Realizar viaje usuario. Fuente: elaboración propia. ..	62
Figura 16: diagrama de actividades DAU_04 Historial de viajes de usuario. Fuente: elaboración propia.	63
Figura 17: diagrama de actividades DA_05 ver detalles de viaje. Fuente: elaboración propia	64
Figura 18: Diagrama de actividades DAU_06 Actualizar datos de usuario.	65
Figura 19: diagrama de actividades DAU_07 Cambiar colores del tema. Fuente: elaboración propia.	66
Figura 20: diagrama de actividades DAU_08 cerrar sesión usuario.....	67
Figura 21: diagrama de actividades DAO_01 Registro operador. Fuente: elaboración propia.	68
Figura 22: diagrama de actividades DAO_02 iniciar sesión operador. Fuente: elaboración propia.	69
Figura 23: diagrama de actividades DAO_03 viaje de operador. Fuente: elaboración propia.	70
Figura 24: diagrama de actividades DAO_04 Historial de viajes de operador. Fuente elaboración propia.	71
Figura 25: DAO_05 detalles de viaje. Fuente: elaboración propia.....	72
Figura 26: diagrama de actividades DAO_06 historial de viajes pendientes. Fuente: elaboración propia.	73
Figura 27: diagrama de actividades DAO_07 actualizar datos de operador. Fuente: elaboración propia.	74
Figura 28: diagrama de actividades DAO_08 cambiar colores del tema. Fuente: elaboración propia.	75
Figura 29: diagrama de actividades DAO_09 cerrar sesión de operador. Fuente: elaboración propia.	76
Figura 30: diagrama de actividades DAA_01 registro de administrador. Fuente: elaboración propia.	78

Figura 31: diagrama de actividades DAA_02 iniciar sesión administrador. Fuente: elaboración propia.	79
Figura 32: diagrama de actividades DAA_03 historial de viajes realizados. Fuente: elaboración propia.	80
Figura 33: diagrama de actividades DAA_04 detalles de viaje. Fuente: elaboración propia.	81
Figura 34: diagrama de actividades DAA_05 viajes pendientes. Fuente: elaboración propia.	82
Figura 35: diagrama de actividades DAA_06 viajes cancelados. Fuente: elaboración propia.	82
Figura 36: Diagrama de actividades DAA_07 registrar operador. Fuente: elaboración propia.	83
Figura 37: diagrama de actividades DAA_08 registrar taxi. Fuente: elaboración propia.	84
Figura 38: diagrama de actividades DAA_09 asignar taxi. Fuente: elaboración propia.	85
Figura 39: diagrama de actividades DAA_10 editar taxi. Fuente: elaboración propia.	86
Figura 40: diagrama de actividades DAA_11 monitorear taxi. Fuente: elaboración propia.	87
Figura 41: diagrama de actividades DAA_12 borrar taxi. Fuente: elaboración propia.	88
Figura 42. diagrama de actividades DAA_13 ver lista de usuarios fuente: elaboración propia.	88
Figura 43: diagrama de actividades DAA_14 cambiar tema fuente: elaboración propia.	89
Figura 44: diagrama de actividades DAA_15 ver lista de operadores fuente: elaboración propia. .	90
Figura 45: diagrama de actividades DAA_16 ver lista de taxis. Fuente: elaboración propia.	91
Figura 46: diagrama de actividades DAA_17 cerrar sesión administrador. Fuente: elaboración propia.	92
Figura 47: diagrama de casos de uso de la aplicación de usuario. Fuente: Elaboración propia.	93
Figura 48: diagrama de casos de uso de la aplicación de operador. Fuente: Elaboración propia. ...	95
Figura 49: diagrama de casos de uso de la aplicación de administrador. Fuente: Elaboración propia.	97
Figura 50: diagrama de clases de la aplicación de usuario. Fuente: elaboración propia.	99
Figura 51: diagrama de clases de la aplicación de operador. Fuente: elaboración propia.	100
Figura 52: diagrama de clases de la aplicación de administrador. Fuente: elaboración propia.	101
Figura 53: logo de aplicaciones. Fuente: elaboración propia.	102
Figura 54: prototipos no funcionales 1. PNFU_01 pantalla de registro 2. PNFU_02 pantalla de Login 3. PNFU_02A ¿Tienes discapacidad?. 4. PNFU_02B ¿Qué tipo? 5. PNFU_03 pantalla principal de la aplicación de usuario.	103
Figura 55: prototipos no funcionales 3. PNFU_04 del menú de usuario 4. PNFU_05 perfil de usuario 5. PNFU_06 historial de viajes realizados.	104
Figura 56: prototipos no funcionales 6. PNFU_07 detalles de viaje 7. PNFU_08 ajustes de usuario 8. PNFU_09 solicitar un viaje.	105
Figura 57: prototipos no funciones 9. PNFU_10 notificación de viaje atendido 10. PNFU_11 cancelar viaje 11. PNFU_12 esperando taxi 12. PNFU_13 viaje terminado.	106
Figura 58: prototipos no funcionales 1. PNFO_01 registro de operador 2. PNFO_02 inicio de sesión operador 3. PNFO_03 pantalla principal de operador.	107
Figura 59: prototipos no funcionales 4. PNFO_04 menú de operador 5. PNFO_05 perfil de operador 6. PNFO_06 lista de viajes atendidos por el operador.	108
Figura 60: prototipos no funcionales 7. PNFO_07 detalles del viaje atendido 8. PNFO_08 lista de viajes pendientes 9. PNFO_09 seleccionar viaje.	109

Figura 61: prototipos no funcionales 10. PNFO_10 iniciar viaje 11. PNFO_11 recoger a usuario 12. PNFO_12 terminar viaje 13. PNFO_13 cobrar viaje 14. PNFO_14 ajustes de operador	110
Figura 62: prototipos no funcionales 1. PNFA_01 Login de administrador 2. PNFA_02 pantalla de viajes pendientes 3. PNFA_03 detalles del viaje pendiente.	111
Figura 63: prototipos no funcionales 4. PNFA_04 viajes atendidos 5. PNFA_05 detalles del viaje atendido 6. PNFA_06 lista de viajes cancelados.	112
Figura 64: prototipos no funcionales 7. PNFA_07 detalles del viaje cancelado 8. PNFA_08 menú de administrador 9. PNFA_09 lista de usuarios.	113
Figura 65: los prototipos no funcionales 10. PNFA_10 lista de taxis 11. PNFA_11 detalles del taxi 12. PNFA_12 Registrar taxi 13. PNFA_13 actualizar taxi 14. PNFA_14 ajustes de administrador. .	114
Figura 66: 15. PNFA_15 lista de operadores 16. PNFA_16 registro manual de operadores.	115
Figura 67: diagrama de base de datos del proyecto. Fuente: elaboración propia.	121
Figura 68: pantalla de Login de usuario. Fuente: elaboración propia.....	122
Figura 69: pantalla de registro de usuario. Fuente: elaboración propia.....	123
Figura 70: Cambiar contraseña. Fuente: elaboración propia.....	124
Figura 71: pantalla principal de usuario. Fuente: elaboración propia.	125
Figura 72: menú principal de usuario. Fuente: elaboración propia.	126
Figura 73: tu cuenta (usuario). Fuente: elaboración propia.	127
Figura 74: actualizar datos de usuario. Fuente: elaboración propia.....	128
Figura 75: lista de viajes realizados por el usuario. Fuente: elaboración propia.	129
Figura 76: detalles del viaje realizado. Fuente: elaboración propia.	130
Figura 77: ajustes de usuario. Fuente: elaboración propia.....	131
Figura 78: acerca de la app (usuario). Fuente: elaboración propia.	132
Figura 79: cerrar sesión de usuario. Fuente: elaboración propia.	133
Figura 80: realizar un viaje. Fuente: elaboración propia.....	134
Figura 81: pantalla de Login de operador. Fuente: elaboración propia.....	135
Figura 82: pantalla de registro de operador. Fuente: elaboración propia.....	136
Figura 83: cambiar contraseña de operador. Fuente. elaboración propia.	137
Figura 84: pantalla principal de operador. Fuente: elaboración propia.	138
Figura 85: menú de operador. Fuente: elaboración propia.	139
Figura 86: datos de la cuenta de operador. Fuente: elaboración propia.	140
Figura 87: actualizar datos de operador. Fuente: elaboración propia.....	141
Figura 88: lista de viajes pendientes. Fuente: elaboración propia.	142
Figura 89: lista de viajes atendidos. Fuente: elaboración propia.	143
Figura 90: detalles del viaje atendido por el operador. Fuente: elaboración propia.	144
Figura 91: ajustes de operador. Fuente: elaboración propia.....	145
Figura 92: acerca de la app (operador). Fuente: elaboración propia.	146
Figura 93: cerrar sesión de operador. Fuente elaboración propia.	147
Figura 94: atender un viaje. Fuente. elaboración propia.....	148
Figura 95: pantalla de login de administrador. Fuente: elaboración propia.....	149
Figura 96: lista de viajes pendientes. Fuente: elaboración propia.	150
Figura 97: lista de viajes atendidos por los operadores. fuente: elaboración propia.....	151

Figura 98: ver detalles de viaje. Fuente: elaboración propia.....	152
Figura 99: lista de viajes cancelados. Fuente: elaboración propia.....	153
Figura 100: menú de administrador. Fuente: elaboración propia.....	154
Figura 101: lista de usuarios. Fuente: elaboración propia.....	155
Figura 102: lista de empleados. Fuente: elaboración propia.....	156
Figura 103: lista de taxis. Fuente: elaboración propia.....	157
Figura 104: ajustes de administrador. Fuente: elaboración propia.....	158
Figura 105: acerca de la app (administrador). Fuente: elaboración propia.....	159
Figura 106: registro de un nuevo operador manualmente. Fuente: elaboración propia.....	160
Figura 107: registrar taxi. Fuente: elaboración propia.....	161
Figura 108: detalles del taxi. Fuente: elaboración propia.....	162
Figura 109: asignar taxi desde la lista de taxis. fuente: elaboración propia.....	163
Figura 110: asignar taxi desde detalles. Fuente: elaboración propia.....	164
Figura 111: actualizar taxi. Fuente: elaboración propia.....	165
Figura 112: eliminar taxi. Fuente elaboración propia.....	166
Figura 113: cerrar sesion de administrador. Fuente: elaboración propia.....	167

Índice de tablas

Tabla 1: comparación de costos de servicio de taxi entre distintos estados [1].	11
Tabla 2: Principales aplicaciones del mercado fuente: elaboración propia.....	15
Tabla 3: Aplicaciones disponibles en Zacatecas fuente: elaboración propia.....	17
Tabla 4: Comparación de aplicaciones disponibles fuente: elaboración propia.....	18
Tabla 5: fallas de taxi app zacatecas fuente: elaboración propia.....	18
Tabla 6: Fallas de radio taxi app fuente: elaboración propia.....	18
Tabla 7: Comparación entre aplicaciones fuente: elaboración propia.....	21
Tabla 8: versión estimada del plan de trabajo. Fuente: Elaboración propia.....	44
Tabla 9: matriz de riesgos. Fuente: Elaboración propia.....	49
Tabla 10: requerimiento funcional RFU_01	55
Tabla 11: requerimiento funcional RFU_02	56
Tabla 12: caso de uso CUU_01. Fuente: Elaboración propia.....	94
Tabla 13: caso de uso CUO_01. Fuente: Elaboración propia.....	96
Tabla 14: caso de uso CUA_01. Fuente: Elaboración propia.....	98
Tabla 15. Matriz de trazabilidad. Fuente: Elaboración propia.....	116
Tabla 16: Dispositivos de prueba. Fuente: elaboración propia.....	169
Tabla 17: pruebas realizadas en la aplicación de usuario. Fuente: elaboración propia	170
Tabla 18: pruebas realizadas en la aplicación de operador. Fuente: elaboración propia	172
Tabla 19: pruebas realizadas en la aplicación de administrador. Fuente: elaboración propia.....	174

Resumen.

El presente documento describe el desarrollo para trabajo terminal “App de Gestión de Contacto y Servicio de Taxi en Zacatecas”, para el sistema operativo Android dirigido a los usuarios, conductores y concesionarios de dicho servicio en la zona conurbada Zacatecas Guadalupe. El proyecto surge a partir del acercamiento del gremio de taxistas con Gobierno del Estado en busca de una solución a la problemática que aqueja a este rubro desde hace años como la falta de trabajo, la optimización de las rutas y tiempo, la inseguridad, aunado a esto se suma el problema de la llegada de empresas internacionales que ofrecen servicios de transporte en vehículos particulares. Para dar seguimiento y solución a las demandas del gremio taxista, Gobierno del Estado le encomienda al laboratorio de software libre (LABSOL) el desarrollo de una aplicación móvil para mejorar y eficientar este servicio. Se trabajó en una solución para Smartphone que permite facilitar y mejorar la interacción entre los clientes y operadores del servicio de taxi, para ello se desarrollaron tres aplicaciones móviles para tres tipos de usuarios: clientes, conductores y administradores; el cliente puede pedir un taxi desde la app notificando a los taxistas más próximos, mientras el taxista puede atender o declinar las solicitudes de viaje a su conveniencia agilizando el proceso de búsqueda de clientes, y finalmente los administradores o concesionarios pueden monitorear cada unidad vehicular y los viajes realizados por sus operadores.

Palabras clave

Aplicación móvil, Smartphone, Android, GPS, API.

Keywords

Aplicación móvil, Smartphone, Android, GPS, API.

Abstract

This document describes the proposal for terminal work "App for Contact Management and Taxi Service in Zacatecas", for the Android operating system aimed at users, drivers and concessionaires of said service in the Zacatecas Guadalupe metropolitan area. The project arises from the rapprochement of the taxi drivers union with the State Government in search of a solution to the problem that afflicts this area for years such as lack of work, optimization of routes and time, insecurity, coupled with This adds to the problem of the arrival of international companies that offer transport services in private vehicles. To monitor and solve the demands of the taxi driver's union, the State Government entrusts the free software laboratory (LABSOL) with the development of a mobile application to improve and make this service more efficient. The development of a Smartphone solution is planned with the aim of facilitating and improving the interaction between customers and taxi service operators, for this, three mobile applications will be developed for three types of users: customers, drivers and administrators, the customer will be able to order a taxi from the app by notifying the closest taxi drivers, the taxi driver will be able to attend or decline travel requests at their convenience, speeding up the customer search process, administrators or dealers will be able to monitor each vehicle unit and the trips made by their operators .

Definición del problema.

Contexto y antecedentes generales del problema.

En Zacatecas el servicio de taxi es distinto al de otras ciudades del país, en cuestión de costos por ejemplo la tarifa del banderazo de salida de los taxis de sitio es de 20 pesos en promedio y la cifra se eleva hasta 30 pesos en el caso de los de estación de radio, por lo que el costo de este concepto está por encima del de las capitales de estados vecinos, como Durango, Jalisco, Aguascalientes y San Luis Potosí. Algunos conductores de los conocidos como Radiotaxis y Autos de sitios locales aseguraron que el precio por kilómetro es de 2.50 pesos en la zona conurbada, esto no se refleja en las tarifas que cobran realmente, ya que reconocieron que por viajes de mil metros o menos el pago mínimo es 25 pesos [1]. A continuación, se muestra una tabla comparativa de los precios de taxis entre Zacatecas y sus estados vecinos:

Tabla 1: comparación de costos de servicio de taxi entre distintos estados [1].

Ciudad	Banderazo de salida	Tarifa por kilómetro
Zacatecas	De \$20 a 30	De \$7 a \$ 17.50
Durango	\$ 5.61	\$ 5.10
Guadalajara	\$ 8.50	\$ 6,45
Aguascalientes	\$10.50	\$ 3
San Luis Potosí	\$14	\$ 4.20

Algunos otros de los problemas más comunes son: falta en la disponibilidad del mismo, largos tiempos de espera y trayecto, el tomar rutas seleccionadas por los operadores en ocasiones provoca que los viajes sean más largos y lentos (cuando son comparados con la ruta más óptima posible), lo cual tiene por consecuencia el incremento del costo de los mismos. Por otro lado, la forma de solicitar el servicio de taxi sigue siendo la misma desde hace mucho tiempo; trato directo entre el cliente y el operador. Al desarrollar este proyecto se pretende ayudar y hacer más llamativo el servicio, reducir tiempos y costos de traslado.

Situación problemática o problema de investigación.

El subsecretario de transporte público Miguel Rivera villa en Zacatecas declaró recientemente que en el estado de Zacatecas al usar el servicio de taxi, los usuarios se encuentran con problemas como: la fluctuación en las tarifas del servicio de taxis provocada por la falta de taxímetros en las unidades, esto a su vez, provoca que el servicio sea menos atractivo, por otro lado, la llegada de aplicaciones de servicio de transporte particular como Uber a territorio zacatecano provocó una baja considerable en la demanda de su servicio y, por ende, en los ingresos. La llegada al mercado de aplicaciones de este tipo dejó a los conductores en una clara desventaja a la hora de proporcionar sus servicios, además de que estas acaparan un porcentaje considerable del mercado. Por su parte los concesionarios al desconocer la posición de los taxis y las rutas que toman son un problema que aqueja constantemente su negocio, por ejemplo, en caso de alguna avería o falla mecánica, el dueño no tiene conocimiento hasta que el conductor lo notifique. Por otro lado, la incursión en el mercado de aplicaciones populares de transporte como Uber y Didi, afecta directamente a este gremio ya que los concesionarios reportan bajas en los ingresos y demanda del servicio, esto tiene una explicación muy fácil: la interacción entre taxistas y clientes no es tan efectiva y simple como en las populares aplicaciones de transporte disponibles en la entidad zacatecana [2].

En resumen, el uso del servicio de taxi en Zacatecas por parte de los usuarios presenta los siguientes problemas:

- Tarifas manipuladas.
- Largos tiempos de espera.
- Dificultad para localizar un taxi.
- Desconocimiento de la ruta (en caso de usuarios extranjeros, de otros estados o que viven fuera de la zona urbana).
- Falta de confianza al no conocer ningún dato del conductor.

Por parte de los concesionarios, los problemas a los que se enfrentan son:

- Desconocimiento de la ubicación de las unidades en servicio.
- Baja en los ingresos a causa de la llegada de nuevos competidores.

Estado del arte

Con el propósito de conocer más a fondo los trabajos realizados en el área que pudieran presentar alguna similitud al proyecto propuesto se realizó una investigación sobre las diversas aplicaciones de servicio de transporte, las cuales se presentan a continuación:

En el año 2016 Jesús Daniel Meneses Sánchez, y Elva Carolina Laveriano Meca, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en Perú proponen un “*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 cuyo objetivo es servir como fuente para informar acerca del servicio de taxi al ciudadano, mediante el uso de un teléfono inteligente con disponibilidad de internet para que dicho aplicativo pueda hacer la lectura de la serie de la placa del taxi esta propuesta es únicamente para obtener información de un taxi, no para contratar el servicio [3].

En 2013 Carlos Luis Gallegos Caballero de la Universidad de Guayaquil presentó el proyecto titulado: “*Diseño de un sistema informático app para usuarios de BlackBerry que facilite el pedido de un taxi dentro de Guayaquil*” con la propuesta de desarrollar un plan de marketing. El propósito de este trabajo de inversión es diseñar un sistema informático APP para usuarios de BlackBerry, y así mantener la fidelidad y satisfacción de los usuarios actuales como potenciales, brindando confianza y puntualidad mediante un servicio de taxi ejecutivo rápido

y seguro, todos los usuarios del servicio de taxi ejecutivo de Guayaquil no cuentan con ningún sistema informático app, por lo que el pedido de la unidad les resulta inseguro, lento y totalmente desactualizado a la modernidad de la competitividad de las cooperativas de taxi ejecutivos que llevan la delantera económica y estratégica. Este proyecto está solo enfocado en usuarios de un BlackBerry por lo que deja fuera a usuarios de otros dispositivos móviles y sistemas operativos [4].

En 2014 Javier Organista y Orozman Morales Orozco presentaron el proyecto titulado: “*Plan de negocio para la creación de una app diseñada y administrada por la organización TERPEL*” dirigida al gremio taxista, el cual describe una aplicación para dispositivos móviles la cual únicamente brinda información geográfica acerca de las estaciones de servicio de la red, esto para que el cliente conozca las estaciones que están cerca de su posición y pueda dirigirse a la más cercana según su necesidad [5].

En lo que respecta al mercado de este tipo de aplicaciones existen actualmente, tres compañías que acaparan el mayor porcentaje de este (a nivel global) las cuales son:

Uber: Es una empresa estadounidense que proporciona a sus clientes a nivel internacional vehículos de transporte con conductor, a través de su software de aplicación móvil, que conecta los pasajeros con los conductores de vehículos registrados en su servicio, los cuales ofrecen un servicio de transporte a particulares. La empresa organiza recogidas en cientos de ciudades de todo el mundo y tiene su sede en San Francisco [6].

Didi Chuxing: mejor conocida como Didi, es la plataforma de transporte móvil que nació en 2012 en China y llegó a México para competir con Uber y Cabify [7].

Cabify: Es una plataforma tecnológica de movilidad, que pone en contacto a usuarios particulares y empresas con las formas de transporte que mejor se adaptan a sus necesidades, a través de una app móvil para teléfonos inteligentes. Con operaciones en España, América Latina y Portugal la compañía ofrece servicios para clientes corporativos y usuarios particulares [8].

Todas las empresas anteriormente mencionadas operan de manera similar; mediante una aplicación móvil instalada en el Smartphone del conductor y del usuario este último introduce el destino al que desea transportarse, su solicitud es entendida por el conductor.

A nivel nacional Uber y Didi son las empresas que tienen la mayor parte del mercado, antes de la llegada de Didi, Uber tenía el 87% del mercado mexicano de transporte de pasajeros, según un estudio de agosto de 2017 de Dalia Research, una firma de investigación de consumidores con sede en Berlín informa que Didi, que ha obtenido alrededor del 30% de participación de mercado en las ciudades donde opera desde su lanzamiento local en el 2018 [9].

A continuación, la tabla 2 muestra un resumen de las aplicaciones anteriormente mencionadas y su respectiva valoración en la Play Store de Google.

Tabla 2: Principales aplicaciones del mercado fuente: elaboración propia.

Nombre	Valoración del usuario	Descripción	Características	Disponibilidad En México
Uber	4.2/5	Aplicación móvil de la empresa Uber para contratar su servicio de transporte.	<ul style="list-style-type: none"> • Pago en efectivo y tarjeta. • Uso de GPS. • Datos de vehículo y conductor. • 51 MB. • Compartir viaje. • Calificar al conductor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chihuahua • Sonora • Sinaloa • Baja California Sur • Baja California • Coahuila • Nuevo León • Jalisco • Michoacán • Nayarit • Puebla • Aguascalientes • Guanajuato • Querétaro • Morelos • Estado de México • Campeche • Quintana Roo

				<ul style="list-style-type: none"> • Yucatán • Tabasco • Tamaulipas • Ciudad de México • Zacatecas
Didi	4.1/5	Plataforma de movilidad para solicitar viajes y traslados de la empresa Didi.	<ul style="list-style-type: none"> • Disponible 24/7. • Pago en efectivo y tarjeta. • 61MB. • Botón de seguridad. • Compartir viaje con contactos de confianza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jalisco • Nuevo León • Puebla • Estado de México • Baja California • Yucatán • Aguascalientes • Chihuahua • Baja California Sur • Sinaloa • Sonora • Zacatecas • Ciudad de México
Cabify	4.0/5	App de transporte para traslados en ciudades en autos y conductores privados.	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra el precio estimado antes de viajar. • Pago en efectivo, tarjeta y PayPal. • Incorpora easy taxi, el usuario decide si usa un auto privado o un taxi para su 	<ul style="list-style-type: none"> • Jalisco • Yucatán • Nuevo León • Puebla • Querétaro • Ciudad de México

			viaje.	
--	--	--	--------	--

A nivel local en la Play Store de Google al realizar una búsqueda de este tipo de aplicaciones que oferten un servicio similar, enfocado al gremio taxista en este caso existen dos; radio taxi app y taxi app Zacatecas, cabe mencionar ambas son ofertadas por particulares y ninguna tiene relación con Gobierno del Estado o con el laboratorio de software libre, la tabla 3 muestra una comparativa entre estas dos aplicaciones:

Tabla 3: Aplicaciones disponibles en Zacatecas fuente: elaboración propia.

Nombre	Valoración	Características	Permisos requeridos
Taxi app zacatecas	2.4/5	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de GPS • Botón de emergencia • Compartir viaje • 2.75 MB 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara • Contactos • Ubicación • Micrófono • Teléfono
Radio taxi app	4.2/5	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de GPS • Calificar conductor • Compartir viaje 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara • Contactos • Ubicación • Micrófono • Teléfono • Almacenamiento

En la tabla 4 se hace una comparación entre las aplicaciones mencionadas anteriormente, con el propósito de evaluar su funcionalidad y los problemas que se pretenden resolver con este proyecto identificado con el acrónimo ACSTZ.

Tabla 4: Comparación de aplicaciones disponibles fuente: elaboración propia.

Nombre	Accesibilidad	GPS	Compartir viaje	Datos del conductor	Pago en efectivo	Seleccionar destino
Taxi app Zacatecas		x	x		x	X
Radio taxi app	x		x	x	x	
ACSTZ	x	x	x	x	x	X

Cabe mencionar que después de hacer una revisión detallada de ambas aplicaciones, se encontraron algunas fallas, la tabla 5 muestra las fallas de la aplicación “taxi app zacatecas”

Tabla 5: fallas de taxi app zacatecas fuente: elaboración propia.

Falla	Descripción
Falla en la conexión	Al iniciar la aplicación, la pantalla muestra el siguiente mensaje: “your internet connection may not be active or net:: ERR_NAME_NOT_RESOLVED” cabe mencionar que el teléfono si tiene acceso a una red wifi al momento de usar la aplicación.
Falla de opción de registro	Al usarla por primera vez no se muestra ningún campo para registrarse como usuario.

La tabla 6 muestra las fallas de la aplicación “radio taxi app”:

Tabla 6: Fallas de radio taxi app fuente: elaboración propia.

Falla	Descripción
Falla en los mapas	Al iniciar la aplicación aparece un mensaje que informa que la aplicación no puede cargar Google maps.
Imposibilidad de seleccionar destino	Derivado de la falla anterior, la app no permite hacer una búsqueda del destino deseado.

Descripción del proyecto.

Este proyecto se enfoca principalmente en el desarrollo de una aplicación móvil con tres versiones: usuario, conductor y administrador será tipo Open Source, bajo licenciamiento Open Source la cual será propiedad intelectual del laboratorio de software libre (LABSOL con quien ya se tuvo un acercamiento previo) y de los desarrolladores: Mario Alonso Álvarez Pérez y Jovanny Carlos González. La aplicación estará dirigida al gremio de taxistas de la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe, con el propósito de mejorar el servicio de taxi que actualmente se ofrece en esta zona del estado evitando costos excesivos, optimizar tiempos de contacto y traslado, del mismo modo brindar una alternativa para el uso del servicio de taxi a los usuarios del mismo. Dicha aplicación tendrá las siguientes funcionalidades: para poder acceder a la aplicación en cualquiera de sus versiones se deberá proporcionar la siguiente información: Nombre, correo electrónico, teléfono, una foto de perfil y una contraseña. Mientras que, para iniciar sesión, se deberá proporcionar un correo electrónico y contraseña.

Para la versión de usuario, éste podrá buscar a través de un mapa la ubicación a la que desea ser trasladado; donde buscará su punto de destino y la aplicación trazará la ruta óptima tomando como base la ubicación actual del usuario. Una vez que el cliente ha solicitado un viaje, la aplicación enviará una notificación a los conductores más cercanos a la posición de éste, donde optimizará el tiempo de contacto con la unidad. Cuando un conductor acepta su solicitud de traslado, la aplicación mostrará al cliente los siguientes datos del conductor: nombre, placas del vehículo, número de unidad, contacto telefónico y de WhatsApp. Al finalizar el trayecto la aplicación notificará la cantidad que debe pagar a partir de la tarifa base. Finalmente, el usuario tendrá la opción de visualizar su historial de viajes, el cual mostrará los detalles de cada uno de ellos; duración, ubicación, operador que atedio el viaje y costo.

Para la versión de operador, cuando un cliente cercano solicite un viaje, la aplicación enviará una notificación al operador, este decidirá si acepta o no realizar el viaje. En caso de aceptar la solicitud de traslado, la aplicación mostrará al usuario los siguientes datos del conductor: nombre, placas del vehículo, número de unidad, contacto telefónico y de WhatsApp. Del

mismo modo la aplicación mostrará al operador los siguientes datos del cliente: nombre, ubicación, contacto telefónico y de WhatsApp. Al iniciar el viaje la aplicación mostrará al conductor la mejor ruta para realizar el traslado. Al finalizar el trayecto la aplicación notificará la cantidad que debe cobrar al cliente, evitando la manipulación de las tarifas de viaje. Finalmente, los operadores con taxi asignado tendrán acceso a la lista de viajes que no hayan sido atendidos.

Para la versión de administrador, el dueño de la concesión podrá conocer en todo momento la ubicación de las unidades disponibles que estén laborando en ese momento. El administrador podrá asignar a cada operador una unidad de taxi, en caso de que el operador no cuente con un taxi asignado no recibirá notificaciones cuando haya nuevos viajes disponibles, además de que no podrá acceder a la lista de viajes pendientes. El administrador podrá registrar nuevas unidades de taxi con los siguientes datos: Marca, modelo, año, placas y número de unidad, además, también podrá dar de baja (borrar) unidades que ya no cumplan con los requisitos para brindar servicio. Al conocer los datos de los conductores y la ubicación de los taxis permitirá la mejora del servicio de taxis y el concesionario aumentará sus ganancias.

Con el objetivo de evitar confusiones entre las funcionalidades de cada una de las versiones, a continuación, la tabla 7 muestra una comparación entre cada una de ellas con sus respectivas funciones:

Tabla 7: Comparación entre aplicaciones fuente: elaboración propia.

Función	Usuario	Operador	Administrador
Registro	x	x	x
Inicio de sesión	x	x	x
Búsqueda de destino	x		
Trazado de ruta	x	x	
Notificar viaje a los taxis más cercanos		x	
Cálculo del costo del trayecto	x	x	
Mostrar información del conductor	x		
Mostrar información del usuario		x	
Mostrar historial de viajes realizados	x	x	x
Mostrar detalles de viaje	x	x	x
Mostrar lista de viajes pendiente		x	x
Mostrar lista de viajes cancelados			x
Monitorear taxi			x
Registrar taxi			x

Objetivo general del proyecto.

Desarrollar una aplicación móvil que facilite la interacción, control, uso y contacto del servicio de taxi en la zona conurbada de Zacatecas para usuarios, operadores y concesionarios.

Objetivos particulares del proyecto.

- Brindar una alternativa para el uso del servicio de taxi a los usuarios del mismo.
- Evitar la manipulación (cobro a criterio del taxista) de las tarifas de viaje por parte de los operadores.
- Proporcionar al gremio taxista del estado de zacatecas una aplicación móvil que les permita empezar a utilizar la tecnología 4.0.

Justificación.

El uso frecuente en los últimos años de aplicaciones móviles como herramientas de apoyo en distintos ámbitos (educativo, artístico, económico, tecnológico, etc.) ha traído grandes beneficios para las personas que las utilizan, estamos en un momento en que se puede hacer casi cualquier cosa desde nuestro teléfono móvil (pagar, comprar, vender, contratar, estudiar, etc.) en un tiempo mínimo.

A nivel mundial los taxis con aplicaciones móviles están proveyendo reducciones en los precios y costos, tanto a nivel individual como agregado, cuando se le compara con los establecidos por los titulares de licencias de taxis. Los autores muestran como las actuales tarifas de Uber, comparadas con los de los taxis en muchas ciudades revelan un patrón constante: las tarifas de Uber son consistentemente más bajas, ya sea que se mida por tiempo o velocidad. Este patrón lo observan consistente en una muestra de 21 ciudades de Estados Unidos. El diferencial de precios es todavía mayor si se le incluye propinas. Por lo que es posible decir que Uber está reduciendo los costos de transacción en las ciudades [9].

El taxi es uno de los medios de transporte más conocidos no solo nivel local y nacional sino también a nivel mundial, el subsecretario de transporte del estado de Zacatecas señaló que actualmente, hay aproximadamente 900 unidades taxistas en la zona conurbada zacatecas-Guadalupe, usualmente se encuentran ubicadas en distintas zonas de la ciudad llamadas “paradas” [2].

La manera más común de usar un taxi suele ser directa, es decir; el usuario va directamente hasta la unidad y solicita de manera verbal su traslado al conductor, existe también otra forma: mediante una llamada telefónica. En este contexto la necesidad de tener acceso a un servicio de transporte público de manera segura rápida y eficiente en la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe, es el principal motivo para el desarrollo de este proyecto. El cuál beneficiará a la población de la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe que cuente con un Smartphone, facilitando el proceso de pedir taxi sin elevar los costos del servicio para los usuarios, para los conductores (taxistas) el beneficio sería importante ya que podrán competir

de manera más equitativa con aplicaciones populares del sector, para los administradores o dueños de concesión tendrán de beneficio el poder monitorear cada una de sus unidades vehiculares, rutas y asegurar brindar un mejor servicio a los clientes manteniendo siempre precios acordes con las tarifas vigentes para el estado sin necesidad de taxímetro, también ayudará a recuperar cuota del mercado zacatecano para el gremio taxista que fue tomado por las aplicaciones populares de transporte desde que estas incursionaron en la entidad.

Además, al usar esta aplicación el usuario tendrá acceso a los datos del conductor, lo cual le da la certeza de que está usando un servicio confiable, los resultados de la búsqueda le mostrarán los taxis más cercanos a su ubicación, y al confirmar un viaje se calculará la ruta más rápida, para reducir el tiempo de espera y traslado al mínimo.

Marco teórico.

Con el objetivo de lograr un mayor entendimiento, el marco teórico aborda temas y conceptos fundamentales sobre las bases que dan sustento al proyecto, que, a su vez, está ubicado en el área de aplicaciones móviles. Por lo tanto, es importante tener claro los siguientes conceptos: smartphone es el término en inglés que se utiliza para denominar a un Teléfono inteligente, es un equipo celular con funciones más avanzadas que las de un teléfono ordinario. El término se empezó a utilizar cuando al mercado salieron terminales con correo electrónico ya instalado y listo para usar. Teléfonos comunes vienen precargados con opciones para descargar la bandeja de entrada en el dispositivo, pero por medio de redes muy pesadas y limitadas dado el poco espacio de memoria interna que tiene un teléfono normal. Un Smartphone no solo presenta un software más avanzado, por supuesto, para que este software corra libremente es necesario un hardware lo suficientemente resistente para soportarlo, esto se ve esencialmente en el tamaño de su procesador y su memoria interna [11].



Figura 1: smartphone

Puesto que el producto final a desarrollar será una aplicación móvil esto implica que para poder utilizarla tanto usuarios como operadores cuenten con un Smartphone, para tener una idea más precisa de lo que se mostrará al final del proceso de desarrollo es necesario conocer que es una aplicación móvil; se considera aplicación móvil, a aquel software desarrollado para dispositivos móviles. Móvil se refiere a poder acceder desde cualquier lugar y momento a los datos, las aplicaciones y los dispositivos. Este tipo de aplicaciones se desarrollan teniendo en cuenta las limitaciones de los propios dispositivos, como por ejemplo el bajo poder de cómputo, la escasa capacidad de almacenamiento, ancho de banda limitado, etc.

Los dispositivos móviles son suficientemente livianos como para ser transportados por personas y disponen de la capacidad de batería adecuada para funcionar de forma autónoma. Estos dispositivos están dominados por diferentes plataformas tecnológicas, incluyendo diferentes sistemas operativos. Cada uno tiene sus particularidades en cuanto al manejo por parte del usuario, como así también al momento de desarrollar una aplicación. Los sistemas operativos para móviles son mucho más simples que los de una computadora y están más orientados a la conectividad inalámbrica [12].

Existen dos tipos de aplicaciones cuando hablamos de desarrollo móvil, estas son;

- *Aplicación nativa*: Las aplicaciones nativas son desarrolladas específicamente para un tipo de dispositivo y su sistema operativo, se basan en la instalación de código ejecutable en el dispositivo del usuario. Estas tienen la ventaja de acceder a las funciones del dispositivo, como, por ejemplo: almacenamiento, GPS (sistema de posicionamiento global), SMS (servicio de mensajes cortos), mails, etc. Existen repositorios de los cuales se pueden descargar e instalar este tipo de aplicaciones, según el sistema operativo [12].
- *Aplicaciones Web*: Las aplicaciones móviles de este tipo se encuentran ejecutándose en servidores, estas incluyen páginas web optimizadas para ser visualizadas en dispositivos móviles y se pueden desarrollar en HTML, JavaScript, CSS, etc. Por definición, estas aplicaciones serán accedidas utilizando algún navegador web. La ventaja que tiene desarrollar aplicaciones móviles Web es que son fáciles de implementar y de integrar con aplicaciones existentes, además de necesitar menos requerimientos del hardware de los dispositivos móviles. El problema que tienen es que no pueden acceder a algunas de las funcionalidades propias del dispositivo [12]. Por sus características la aplicación a desarrollar será de tipo nativa.

En los últimos años los teléfonos móviles han experimentado una gran evolución, desde los primeros terminales, grandes y pesados, pensados sólo para hablar por teléfono en cualquier parte, a los últimos modelos, con los que el término “medio de comunicación” se queda bastante pequeño, es así como nace Android [13]. Android es un sistema operativo y una plataforma software, basado en Linux para teléfonos móviles. Además, también usan este

sistema operativo (aunque no es muy habitual), tablets, netbooks, reproductores de música e incluso PC's. Android permite programar en un entorno de trabajo (framework) de Java y/o Kotlin, aplicaciones sobre una máquina virtual Dalvik (una variación de la máquina de Java con compilación en tiempo de ejecución). Además, lo que le diferencia de otros sistemas operativos, es que cualquier persona que sepa programar puede crear nuevas aplicaciones, widgets, o incluso, modificar el propio sistema operativo, dado que Android es de código libre [13].



Figura 2: pila de software del sistema operativo Android [14]

A continuación se describen las características de este sistema operativo:

- *Arquitectura de la plataforma:* Android es una pila de software de código abierto basado en Linux creada para una variedad amplia de dispositivos y factores de forma. En la figura 2 se muestran los componentes principales de la plataforma Android:
- *Kernel de Linux:* La base de la plataforma Android es el kernel de Linux. Por ejemplo, el tiempo de ejecución de Android (ART) se basa en el kernel de Linux para funcionalidades subyacentes, como la generación de subprocesos y la administración de memoria de bajo nivel. El uso del kernel de Linux permite que Android aproveche funciones de seguridad claves y, al mismo tiempo, permite a los fabricantes de dispositivos desarrollar controladores de hardware para un kernel conocido [14].
- *Capa de abstracción de hardware (HAL):* La capa de abstracción de hardware (HAL) brinda interfaces estándares que exponen las capacidades de hardware del dispositivo al marco de trabajo de la API de Java de nivel más alto. La HAL consiste en varios módulos de biblioteca y cada uno de estos implementa una interfaz para un tipo específico de componente de hardware, como el módulo de la cámara o de Bluetooth. Cuando el marco de trabajo de una API realiza una llamada para acceder a hardware del dispositivo, el sistema Android carga el módulo de biblioteca para el componente de hardware en cuestión [14].
- *Tiempo de ejecución de Android:* Para los dispositivos con Android 5.0 (nivel de API 21) o versiones posteriores, cada app ejecuta sus propios procesos con sus propias instancias del tiempo de ejecución de Android (ART). El ART está escrito para ejecutar varias máquinas virtuales en dispositivos de memoria baja ejecutando archivos DEX, un formato de código de bytes diseñado especialmente para Android y optimizado para ocupar un espacio de memoria mínimo. Crea cadenas de herramientas, como Jack, y compila fuentes de Java en código de bytes DEX que se pueden ejecutar en la plataforma Android.

Estas son algunas de las funciones principales del ART:

- Compilación ahead-of-time (AOT) y just-in-time (JIT)
- Recolección optimizada de elementos no utilizados (GC)

- En Android 9 (nivel de API 28) y versiones posteriores, se convierten los archivos de formato ejecutable (DEX) de un paquete de aplicaciones a un código de máquina más compacto.
- Esto mejora la compatibilidad con la depuración, el generador de perfiles de muestras dedicado, las excepciones de diagnóstico detalladas y los informes de fallos, y la capacidad de establecer puntos de control para supervisar campos específicos.

Antes de Android 5.0 (nivel de API 21), Dalvik era el entorno de ejecución del sistema operativo. Si la app se ejecuta bien en el ART, también debe funcionar en Dalvik, pero es posible que no suceda lo contrario. En Android, también se incluye un conjunto de bibliotecas de entorno de ejecución centrales que proporcionan la mayor parte de la funcionalidad del lenguaje de programación Java; se incluyen algunas funciones del lenguaje Java 8, que usa el marco de trabajo de la API de Java [14].

Muchos componentes y servicios centrales del sistema Android, como el ART y la HAL, se basan en código nativo que requiere bibliotecas nativas escritas en C y C++. La plataforma Android proporciona API del marco de trabajo de Java para exponer la funcionalidad de algunas de estas bibliotecas nativas a las apps. Por ejemplo, puedes acceder a OpenGL ES a través de la API de OpenGL de Java del marco de trabajo de Android para agregar a tu app compatibilidad con los dibujos y la manipulación de gráficos 2D y 3D. Si desarrollas una app que requiere C o C++, puedes usar el NDK de Android para acceder a algunas de estas bibliotecas de plataformas nativas directamente desde tu código nativo [14]. Todo el conjunto de funciones del SO Android está disponible mediante API escritas en el lenguaje Java. Estas API son los cimientos que necesitas para crear apps de Android simplificando la reutilización de componentes del sistema y servicios centrales y modulares, como los siguientes:

- Un sistema de vista enriquecido y extensible que puedes usar para compilar la IU de una app; se incluyen listas, cuadrículas, cuadros de texto, botones e incluso un navegador web integrable.

- Un administrador de recursos que te brinda acceso a recursos sin código, como strings localizadas, gráficos y archivos de diseño.
- Un administrador de notificaciones que permite que todas las apps muestren alertas personalizadas en la barra de estado.
- Un administrador de actividad que administra el ciclo de vida de las apps y proporciona una pila de retroceso de navegación común.
- Proveedores de contenido que permiten que las apps accedan a datos desde otras apps, como la app de Contactos, o compartan sus propios datos.

Los desarrolladores tienen acceso total a las mismas API del marco de trabajo que usan las apps del sistema Android [14].

En Android se incluye un conjunto de apps centrales para correo electrónico, mensajería SMS, calendarios, navegación en Internet y contactos, entre otros elementos. Las apps incluidas en la plataforma no tienen un estado especial entre las apps que el usuario elige instalar; por ello, la app externa se puede convertir en el navegador web, el sistema de mensajería SMS o, incluso, el teclado predeterminado del usuario (existen algunas excepciones, como la app Settings del sistema). Las apps del sistema funcionan como apps para los usuarios y brindan capacidades claves a las cuales los desarrolladores pueden acceder desde sus propias apps. Por ejemplo, si en la app se intenta entregar un mensaje SMS, no es necesario que se compile esa funcionalidad como alternativa, se puede invocar la app de SMS que ya está instalada para entregar un mensaje al receptor que especifiques [14].

Es importante conocer los aspectos y características principales de la arquitectura del sistema operativo Android, pues será en este dónde correrá la aplicación a desarrollar.

Existe también en el área de las aplicaciones móviles otro sistema operativo que al igual que Android es bastante utilizado por los usuarios de teléfonos móviles; iOS, para incrementar el número de usuarios en un futuro se podría llevar la aplicación a este sistema operativo.

iOS es un sistema desarrollado por Apple Inc. Inicialmente solo para el teléfono inteligente de la compañía (iPhone) luego fue extendido a otros dispositivos como el iPod Touch, iPad, y el Apple TV. Se deriva de MAC OS X, el cual está basado en Darwin BSD. iOS cuenta

con cuatro capas principales de abstracción: el núcleo del sistema operativo, los servicios principales, los medios y “Cocoa Touch”.

Sus principales características son:

- *Interfaz de usuario*: se basa en el concepto de manipulación mediante gestos multi-touch, los elementos de esta se componen por deslizadores, interruptores y botones. La respuesta es inmediata y fluida en las aplicaciones. La interacción con el sistema operativo se realiza mediante movimientos como deslizar y tocar.
- *Springboard*: es la pantalla principal donde se ubican los iconos de aplicaciones y el Dock en la parte inferior de la pantalla donde se pueden anclar aplicaciones de uso frecuente.
- *Aplicaciones*: iOS incluye múltiples aplicaciones entre las que destacan: Phone (videoconferencia y teléfono), email, Safari (navegador web), mensajes, calendario, fotos, cámara, iTunes, App Store (tienda de aplicaciones), Siri (asistente por voz), entre otras.
- *Soporte multitarea*: el sistema operativo permite la ejecución de aplicaciones en segundo plano, permitiendo la posibilidad de usar varias a la vez [15].

Un elemento importante del proyecto para el desarrollo de este proyecto es el GPS “Global Positioning System” que en español significa “sistema de posicionamiento global”. este fue creado, instalado y empleado en el año 1973 por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, en un principio era de uso único y exclusivo para operaciones militares, pero a partir de los años 80 el gobierno de Estados Unidos permitió a la sociedad civil gozar de este sistema de navegación [16]. El GPS es un sistema de navegación basado en 24 satélites (21 operativos y 3 de respaldo), en órbita sobre el planeta tierra que envía información sobre la posición de una persona u objeto en cualquier horario y condiciones climáticas [16].

El GPS puede ser usado en barcos, camiones, aviones, carros, entre otros. Por otro lado, el GPS fue diseñado con el objetivo de que el usuario obtenga conocimiento sobre su posición, información de la dirección a la cual se dirige, velocidad, tiempo aproximado de llegada, entre otros datos. Algunos ofrecen guiado de voz, para dar instrucciones al conductor sobre

los movimientos que debe realizar para seguir la dirección correcta, rutas alternativas, limitaciones de velocidad, entre otros [16].

Ahora bien, para determinar la posición de un objeto, persona o dirección, el GPS calcula el valor de la longitud, en referencia al Meridiano de Greenwich, el valor de la latitud y, por último, el valor de la altitud. Para ubicar un punto, es esencial como mínimo cuatro satélites, y el receptor GPS recibe las señales y hora de cada uno de ellos, y a través de la triangulación calcula la posición donde se encuentra. Actualmente existen dos tipos de sistemas de navegación por satélite: GPS americano y el GLONASS controlado por el Gobierno Ruso. También, la Unión Europea intenta lanzar un sistema de navegación por satélite llamado Galileo [16].

Para poder tener un correcto funcionamiento, el Smartphone donde sea instalada la aplicación debe ser compatible o incluir esta característica. De lo contrario simplemente no funcionará. Actualmente la mayoría de dispositivos móviles disponibles en el mercado tienen ya integrada esta funcionalidad, por lo que no representa mayor problema, sin embargo, es importante hacer esa aclaración.

La geolocalización es uno de los puntos de más peso en cuestión de importancia para el desarrollo de este proyecto, debido a que esta guiará al usuario a través de la ciudad en tiempo real por medio de un mapa; esta se define como la capacidad para obtener la ubicación geográfica real de un dispositivo digital con conexión a internet. Para el funcionamiento de la aplicación este aspecto es de suma importancia pues depende en gran medida de este para cumplir con su objetivo.

El GPS del teléfono móvil o el navegador GPS de un vehículo utilizan este tipo de geolocalización. Cada dispositivo está conectado a varios satélites para tener en todo momento datos reales de la geolocalización del mismo. Es un sistema de geolocalización muy preciso capaz de ubicar una dirección de forma exacta [17].

Las API son un medio simplificado para conectar su propia infraestructura a través del desarrollo de aplicaciones nativas de la nube, pero también le permiten compartir sus datos con clientes y otros usuarios externos. Las API públicas representan un valor comercial único

porque simplifican y amplían la forma en que se conecta con sus partners y, además, pueden rentabilizar sus datos (un ejemplo conocido es la API de Google Maps) [18].

Dentro de la aplicación se utilizará la API de Google Maps esta será utilizada por la aplicación para llevar a cabo diferentes tareas, por ejemplo, el trazado de la ruta del trayecto, calcular el tiempo de traslado y llegada.

Las APIS de Google Maps son código fuente que proporcionan a los desarrolladores diversas formas de insertar Google Maps en páginas web y aplicaciones móviles permitiendo un uso sencillo y una amplia personalización. La versión 3 de las APIS de Google Maps, presenta novedades que aportan a los habituales desarrollos en el escritorio son pocas (añadidas funciones como geolocalización del cliente de manera nativa y soporte para direcciones, por ejemplo), sin embargo, ha sido modificada por completo desde sus entrañas, al punto de que casi se la ha reescrito prácticamente usando un framework MVC consiguiendo lo siguiente:

- Aumentar la velocidad de descarga, pues ocupa menos espacio y por tanto debe descargarse en menos tiempo.
- Funciona bien en dispositivos móviles como iPhone y Android, para este último incluso se han añadido controles de navegación con un aspecto similar a la aplicación de mapas nativa [18].

El uso de esta API implica el uso de Google Maps, se trata de un servidor de aplicaciones de mapas en la Web (Internet), con la capacidad de hacer acercamientos o alejamientos (zoom) al mapa, controlando con el mouse o las teclas de dirección los movimientos para encontrar la ubicación que se desee; además los usuarios pueden ingresar una dirección, una intersección o un área en general para buscar en el mapa y encontrar los resultados. Google Maps, permite la creación de pasos para llegar a alguna dirección creando una lista paso a paso para saber el cómo llegar a su destino, calculando el tiempo necesario y la distancia recorrida entre las ubicaciones [19].



Figura 3: Logo de Google Mpas.

Desarrollo de aplicaciones móviles

Existen una gran variedad de herramientas y lenguajes de programación para la creación de móviles que ofrecen opciones para crear aplicaciones compatibles en Android e iOS. Android Studio, java, JavaScript, etc. Para este proyecto se seleccionaron los siguientes:

- *Flutter*: Es el conjunto de herramientas de la interfaz de usuario de Google para crear aplicaciones compiladas de forma nativa para dispositivos móviles, web y de escritorio desde una única base de código [20].



Figura 4: logo de Futter.

Dado que Flutter permite el desarrollo multiplataforma, una de sus principales ventajas es que ahorra una cantidad considerable de tiempo si se desea llevar el proyecto a otras plataformas como iOS y web.

Dart es un lenguaje optimizado para el cliente para aplicaciones rápidas en cualquier plataforma. Dart está pensado para ofrecer mejores resultados mediante alternativas a

algunos problemas de JavaScript, pese a que en su presentación no se hicieron referencias explícitas a JavaScript. Pretende ser una herramienta sencilla para proyectos más grandes y ofrecer una mejor seguridad. Desde 2011, los ingenieros de Google desarrollaron un programa desde internet para el desarrollo de aplicaciones llamado Brightly, que quizás sea la primera aplicación creada con Dart. Google ofrecerá una herramienta para traducir Dart a ECMAScript en el instante, para ser compatible con los navegadores que no utilicen Dart. Google también integrará una máquina virtual nativa en Google Chrome y facilitará a sus competidores lo mismo para sus navegadores. El lanzamiento de la MV de Dart y su traductor se anunció para finales de 2011 [20].



Figura 5: logo de Dart.

Dart será el lenguaje de programación utilizado para el desarrollo de la aplicación, es una buena alternativa a java, puesto que en experiencia propia al haber trabajado con ambos utilizar Dart es más conveniente en muchos aspectos para poder cumplir con los objetivos general y específicos del proyecto.

Dart cuenta con distintas herramientas para desarrollar aplicaciones, las más sobresalientes son:

- *Dart-sdk*: Es el kit de desarrollo de software de Dart (SDK). Incluye todas las librerías de Dart como `dart:core` o `dart:html` y tiene herramientas de línea de comandos muy útiles como el compilador de Dart-to-JavaScript y la máquina virtual de Dart.
- *Samples*: Contiene varios ejemplos de aplicaciones Dart para aprender y profundizar con ejemplos de aplicaciones reales [20].

Para el desarrollo de la aplicación y sus tres versiones se utilizará el IDE de desarrollo Visual Studio Code (VSC), es un editor de código que se ejecuta en el escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux. Viene con soporte incorporado para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un rico ecosistema de extensiones para otros lenguajes (como C ++, C #, Java, Python, PHP, Go) y tiempos de ejecución (como .NET y Unity). La principal razón de su elección es la experiencia y manejo que se tiene de mismo, a comparación de otros IDE'S como por ejemplo Android Studio.

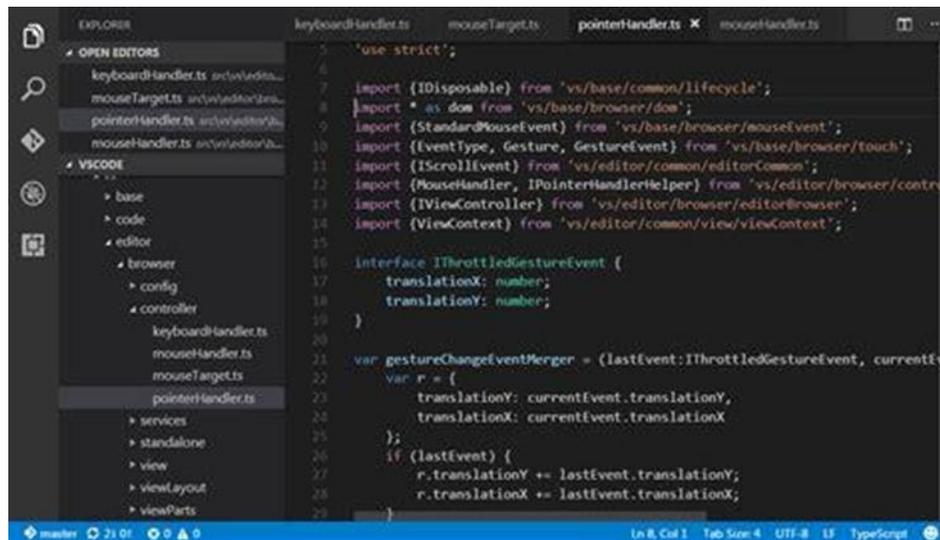


Figura 6: interface del IDE Visual Studio Code.

El proyecto estará conformado por dos partes principales: frontend y backend, por lo tanto, es importante conocer y tener claros ambos conceptos.

El Frontend es la parte de un programa o dispositivo a la que un usuario puede acceder directamente. Son todas las tecnologías de diseño y desarrollo web que corren en el navegador y que se encargan de la interactividad con los usuarios [21].

Dicho de otra manera, el Frontend de la aplicación será lo que pueda ver el usuario en la pantalla de su dispositivo.

Por su parte el Backend es la capa de acceso a datos de un software o cualquier dispositivo, que no es directamente accesible por los usuarios, además contiene la lógica de la aplicación que maneja dichos datos. El Backend también accede al servidor, que es una aplicación especializada que entiende la forma como el navegador solicita cosas [21].

El backend tiene que ver con todo lo que el usuario no podrá ver, es decir; la base de datos APIS, método de cálculo de costo del trayecto, y forma de trazado de ruta.

Para que el usuario pueda hacer uso de la aplicación será necesario el diseño e implementación de una interfaz de usuario, su principal objetivo es permitir el funcionamiento y control más efectivo de la máquina desde la interacción con el humano. La interfaz de usuario, esta es el espacio donde se producen las interacciones entre seres humanos y máquinas. Las interfaces básicas de usuario son aquellas que incluyen elementos como menús, ventanas, contenido gráfico, cursor, los beeps y algunos otros sonidos que la computadora hace, y en general, todos aquellos canales por los cuales se permite la comunicación entre el ser humano y la computadora.

La base de datos es otra de las partes fundamentales de la aplicación ya que será en ella donde se guarde toda la información (tanto de usuarios como de conductores) que se maneje dentro de la aplicación.

Una base de datos (BBDD) es un conjunto de datos que tienen una procedencia similar y que son apuntados de forma sistemática para ser procesados posteriormente. Todas las BBDD hacen casi lo mismo. Ordenan y clasifican los datos y después estará dispuesta para que investiguemos y analicemos. El proceso de la biblioteca que mencionamos anteriormente, funciona como la indexación que tenemos cada día en los motores de búsqueda en internet, esta es apoyada por diferentes tipos de bases de datos [22], En este caso se optó por un modelo No SQL, las bases de datos NoSQL están diseñadas específicamente para modelos de datos específicos y tienen esquemas flexibles para crear aplicaciones modernas. Las bases de datos No SQL son ampliamente reconocidas porque son fáciles de desarrollar, por su funcionalidad y el rendimiento a escala [23].

Firestore es una plataforma para el desarrollo de aplicaciones web y aplicaciones móviles desarrollada por Google en 2014 [24]. Está ubicada en la nube, integrada con Google Cloud Platform, que usa un conjunto de herramientas para la creación y sincronización de proyectos que serán dotados de alta calidad, haciendo posible el crecimiento del número de usuarios y dando resultado también a la obtención de una mayor monetización.



Figura 7: logo de Firebase.

Las funciones de Firebase dentro del proyecto serán:

- Alojar la base de datos.
- Envío de las notificaciones a los usuarios cuando el viaje que han solicitado ha sido atendido y a los operadores cuando algún usuario solicite un viaje nuevo o lo cancele.
- Autenticación de identidad para ingresar a la aplicación.
- Almacenamiento de fotos de perfil de usuarios y conductores.

El uso de Firebase tiene distintas ventajas como, por ejemplo:

- Sincronizar fácilmente los datos de sus proyectos sin tener que administrar conexiones o escribir lógica de sincronización compleja.
- Usa un conjunto de herramientas multiplataforma: se integra fácilmente para plataformas web como en aplicaciones móviles. Es compatible con grandes plataformas, como iOS, Android, aplicaciones web, Unity y C++.
- Usa la infraestructura de Google y escala automáticamente para cualquier tipo de aplicación, desde las más pequeñas hasta las más potentes.
- Crea proyectos sin necesidad de un servidor: Las herramientas se incluyen en los SDK para los dispositivos móviles y web, por lo que no es necesario la creación de un servidor para el proyecto [24].

Marco Metodológico.

“El modelo cascado, a veces llamado ciclo de vida clásico, sugiere un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo del software, que comienza con la especificación de los requerimientos por parte del cliente y avanza a través de planeación, modelado, construcción y despliegue, para concluir con el apoyo del software terminado”. En otras palabras, el modelo cascado da las pautas que permiten la organización en el desarrollo del software a través de la implementación de sus etapas, esto quiere decir que cuando se esté llevando a cabo todas las tareas pertinentes dentro de esa etapa, no se podrá avanzar a la siguiente etapa hasta no concluir con todas las tareas” [25]. Este comienza con la especificación de los requerimientos, y continúa con las etapas de planeación, modelado, construcción y despliegue, para concluir con el mantenimiento del software terminado. Ian Sommerville define las etapas del modelo cascado de la siguiente manera:

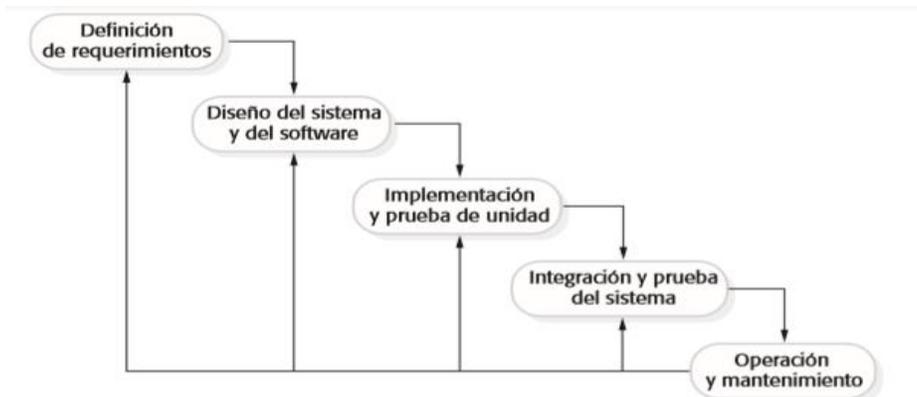


Figura 8. Metodología en cascada según Sommerville. Fuente [26]

- **Análisis y diseño de requerimientos:** los servicios restricciones y metas del sistema se definen a partir de las consultas con los usuarios. Entonces, se definen en detalle y sirven como una especificación del sistema [27]. En esta fase se elaborará el documento SRS y la matriz de riesgos.

Para esta fase se realizaron las siguientes actividades:

- Elaborar documento SRS
- Elaborar plan de riesgos
- Elaborar diagramas conceptuales
- **Diseño del sistema y del software:** el proceso de diseño del sistema divide los requerimientos en sistemas hardware o software. Establece una arquitectura completa del sistema. El diseño del software identifica y describe las abstracciones fundamentales del sistema software y sus relaciones [27].

Se realizaron las siguientes actividades:

- Elaborar diagramas:
 - Arquitectura de sistema
 - Actividades
 - Casos de uso
 - Clases
- Prototipos no funcionales del software
- diseño de pruebas
 - Pruebas de unidad
 - Pruebas de integración
 - Pruebas de sistema
- presentación final TT 1
- **Implementación y prueba de unidades:** Durante esta etapa, en el diseño del software se lleva a cabo como un conjunto o unidades de programas. La prueba de unidades implica verificar que cada una cumpla su especificación [27].

En esta etapa se hará el desarrollo del software del proyecto, así como la realización de las pruebas de unidad a las tres versiones de la aplicación en el siguiente orden:

- a. desarrollo de las aplicaciones
 - i. Codificación de la versión de usuario
 - ii. Codificación de la versión de operador
 - iii. Codificación de la versión de administrador
- b. pruebas
 - i. Realizar las pruebas de unidad a la versión de usuario.
 - ii. Realizar las pruebas de unidad a la versión de operador.

- iii. Realizar las pruebas de unidad a la versión de administrador.
- **Integración y prueba del sistema:** Los programas o unidades individuales de programas se integran y prueban como un sistema completo para asegurar que se cumplan los requerimientos del software. Después de las pruebas, el sistema de software se entrega al cliente [27].

En esta etapa se realizarán las pruebas de integración a las tres versiones de la aplicación en el siguiente orden:

- a. Realizar las pruebas de integración
 - i. A la versión de usuario
 - ii. A la versión de operador
 - iii. A la versión de administradores
- b. Realizar las pruebas de integración
 - i. A la versión de usuario
 - ii. A la versión de operador
 - iii. A la versión de administrador
- **Funcionamiento y mantenimiento:** por lo general (aunque no necesariamente), esta es la fase más larga del ciclo de vida. El sistema se instala y se pone en funcionamiento práctico. El mantenimiento implica corregir errores no descubiertos en las etapas anteriores del ciclo de vida, mejorar la implementación de las unidades del sistema y resaltar los servicios del sistema una vez que se descubren nuevos requerimientos [27].

La cuarta y última etapa es la elaboración del reporte de trabajo terminal y la presentación final.

Ventajas

La metodología en cascada hace énfasis de la planificación de proyecto, por tanto, antes de comenzar cualquier tipo de desarrollo es necesario que tanto la visión como el plan estén claros. Debido a que el método de cascada requiere un amplio esfuerzo de preparación previa permite:

- Comenzar con el software con bastante rapidez.
- Estimar calendarios y presupuestos con mayor precisión.

Lograr un nivel de satisfacción del cliente más elevado que otros enfoques, ya desde el principio, aunque por su estructura es muy difícil realizar cambios en las etapas una vez comenzado el cronograma siendo esta una metodología muy rígida [28].

La metodología en cascada supera algunas de las limitaciones de otros métodos, como:

Scrum: los procesos de desarrollo que siguen la metodología en cascada tienden a ser más seguro, ya que existe una firme orientación al plan. A diferencia del método Scrum, donde el abandono de uno de los miembros del equipo puede suponer un grave problema, con la metodología en cascada no lo sería, ya que se dispone de una completa planificación y documentación que permite suplir este tipo de pérdidas. De esta forma, un nuevo diseñador puede fácilmente tomar la posición vacante siguiendo el plan de desarrollo sin ningún problema [28].

Ágil: aunque es altamente flexible, el enfoque ágil no tiene la estructura que tiene la metodología en cascada, lo que implica algunos inconvenientes. Los más significativos son los que tienen que ver con la dificultad para predecir los presupuestos a partir de líneas de tiempo. Y es que, sin una planificación completa, todos los aspectos quedan vagamente definidos y son susceptibles de generar confusión” [28].

El modelo cascada presenta varios aspectos importantes que otras metodologías de desarrollo como las ya mencionadas no tienen o se ven superadas por ciertas limitaciones.

Se seleccionó la metodología de desarrollo en cascada porque esta resulta familiar ya que es con la que más se ha tenido interacción a lo largo de la trayectoria académica.

Análisis y Discusión de los Resultados

Gestión del proyecto

1. Plan del proyecto.

“El plan de proyecto fija los recursos disponibles, divide el trabajo y crea un calendario de trabajo. En algunas organizaciones, el plan de trabajo es un único documento que incluye todos los diferentes tipos de planes, en otros casos, este plan solo se refiere el proceso de desarrollo” [29].

Considerando las características y necesidades del proyecto, se definió el plan de proyecto en base a la metodología de desarrollo en cascada, el cronograma de actividades (apéndice I) se realizó en base al calendario académico de la modalidad escolariza 2020-2021 del Instituto Politécnico Nacional. e optó por seguir el Modelo en Cascada debido a que es con el que más se ha trabajado a lo largo de la trayectoria académica de los alumnos.

Las variaciones que se han presentado en las fechas de inicio y fin de cada una de las etapas respecto de la estimación original del cronograma de actividades son principalmente causadas por que en algunas ocasiones se detonó el riesgo R-001; se tuvieron retrasos en terminar las tareas que las conformaban. Hay que mencionar que muchas veces dichos retrasos fueron causados por una haber realizado una sobreestimación de tiempos para llevarlas a cabo, por ejemplo, en la etapa de *“análisis y diseño de requerimientos”* la elaboración del documento SRS se ocupó 9 días para concluirse en lugar de los 7 originalmente establecidos.

Para la fase *“diseño de sistema”* se definieron las tareas de elaborar diagrama de arquitectura, actividades, casos de uso, clases los prototipos no funcionales del software y por último el diseño de pruebas con una duración final de 19 días, tres más de los considerados en la primera estimación.

Los cambios más evidentes se presentaron en las fases de integración y pruebas de sistema y funcionamiento y mantenimiento. En la primera se realizó una reasignación de tareas y al final las pruebas de sistema se juntaron en una sola, por último, en la etapa de funcionamiento

y mantenimiento se añadieron algunas tareas a raíz del conocimiento de las fechas de entrega y revisiones correspondientes antes de la presentación dichos cambios se explican más a detalla en la siguiente sección manejo de desviaciones en la ejecución del plan.

La tabla 8 muestra la versión ejecutada del plan de proyecto, concretamente para las etapas de “*implementación y pruebas de unidad*”, “*integración y prueba de sistema*” y “*funcionamiento y mantenimiento*” en las que se trabajó y concluyó durante la unidad de aprendizaje de trabajo terminal 2. Para más información acerca del plan de proyecto, así como ver su versión completa y comparaciones entre la versión estimada y ejecutada consulte el apéndice I.

Tabla 8: versión estimada del plan de trabajo. Fuente: Elaboración propia.

ID	Nombre	Duración	Inicio	Conclusión	Predecesores	Recursos
No aplica	Implementación y prueba de unidades	41 días	22/02/21	19/04/21	No aplica	No aplica
1	Codificación de la versión de usuario	12 días	22/02/21	06/03/21	No aplica	JCG, MAAP
2	Codificación de la versión de operador	10 días	08/03/21	18/03/21	1	JCG, MAAP
3	Codificación de la versión de administrador	10 día	19/03/21	30/03/21	2	JCG, MAAP
4	Pruebas de unidad a la aplicación de usuario	3 días	31/03/21	12/04/21	3	MAAP
5	Pruebas de unidad a la aplicación de operador	3 días	13/04/21	15/04/21	4	JCG, MAAP
6	Pruebas de unidad a la aplicación de administrador	3 días	16/04/21	19/04/21	5	JCG, MAAP
No aplica	Integración y pruebas de sistema	15 días	20/04/22	07/05/21	No aplica	No aplica

7	Pruebas de integración a la aplicación de usuario	2 días	20/04/22	21/04/22	6	JCG, MAAP
8	Pruebas de integración a la aplicación de operador	2 días	22/04/22	23/04/22	7	JCG, MAAP
9	Pruebas de integración a la aplicación de administrador	2 días	24/04/22	26/04/22	8	JCG, MAAP
10	Pruebas de sistema a las tres aplicaciones	9 días	27/04/22	07/05/21	9	JCG, MAAP
No aplica	Funcionamiento y mantenimiento	22 días	30/05/21	24/06/21	No aplica	No aplica
11	Elaboración del reporte de TT II	6 días	30/05/21	05/06/21	10	JCG
12	Revisión del reporte por parte del director y asesor	3 días	7/06/21	9/06/21	11	UAHG HAAC
13	Realizar los cambios correspondientes de la revisión	3 días	10/06/21	12/06/21	12	MAAP JCG
14	Entrega del reporte de TT II	1 día	14/06/21	14/06/21	13	MAAP JCG
15	Presentación final TT II	4 días	21/06/21	24/06/21	14	MAAP JCG

2. Manejo de desviaciones en la ejecución del plan.

Según el diccionario de la real academia la desviación se define como: “Acción y efecto de desviar o desviarse” [30]. Entonces se entiende por desviación del plan de proyecto alejarse de la versión original de este o seguir un orden en la ejecución de las tareas diferente al que en un principio se había asignado.

Durante el desarrollo del proyecto se presentaron algunas desviaciones respecto a la planeación original del plan del proyecto, las cuales se describen a continuación:

Retraso en la conclusión del documento SRS: en la fase de “*análisis y diseño de requerimientos*” se presentó un retraso en la conclusión del SRS causado por una sobreestimación de tiempo pues en lugar de durar 7 días se tardaron 9 en terminarlo en su totalidad, sin embargo, el impacto en las tareas y fases subsecuentes fue mínimo.

Retraso en la elaboración de diagramas de actividades: en la fase de “*diseño de sistema*” se presentó un retraso de 2 días para concluir la realización de los diagramas de actividades porque fue necesario realizar más de los que se planeaba hacer originalmente

Retraso en la conclusión del plan de pruebas: en la fase de “*diseño de sistema*” se presentó un retraso en la tarea de diseño de pruebas puesto que al realizar una junta con el director de proyecto se concluyó que las pruebas diseñadas hasta ese momento no eran suficientes para probar la funcionalidad de las aplicaciones en su totalidad.

Atraso en la codificación de la versión de usuario: en la “*fase de implementación y prueba de unidades*”, se presentó un retraso pues originalmente para la tarea de codificación de la versión de usuario, se tenía previsto que durase 10 días, sin embargo, debido a problemas con el ID de desarrollo esta se completó hasta el día 6 de marzo de 2021, lo cual provoco un reajuste de fechas en las tareas subsecuentes.

Cambio en las actividades de las pruebas de sistema: en la fase de “*integración y prueba de sistema*”, si bien esta vez no hubo retrasos con respecto al tiempo considerado, es pertinente mencionar que si hubo cambios respecto a las tareas asignadas. Para ejecutar el

Agregar más tareas en la última fase: al conocerse las fechas de entrega del reporte, así como de la presentación final y lo que ambas implican se añadieron las tareas de revisión del reporte por parte del asesor y director a la fase de “*funcionamiento y mantenimiento*”, realizar los cambios resultado de la revisión y por último entrega del reporte de tt 2 así como una reducción de tiempo en su dura con que al final fue de 22 días.

3. Plan de los riesgos del proyecto.

“El proceso de planificación de riesgos considera cada uno de los riesgos clave que han sido identificados, así como las estrategias para gestionarlos” [27].

El plan de riesgos se definió tomando en cuenta varios aspectos:

- Experiencia de los desarrolladores en proyectos anteriores desarrollados durante la trayectoria académica.
- Recomendaciones y observaciones del director y asesor de proyecto.
- Investigaciones sobre problemáticas presentadas en proyectos de la misma área de conocimiento.

Después de esto se elaboró la matriz de riesgos del proyecto (apéndice II) donde se enlistaron y ponderaron cada uno de ellos.

En concreto se detonaron los riesgos R-001 (Retrasos en el plan de trabajo), R-011 Fallas en el servicio de luz eléctrica. R_012 Fallas en el servicio de internet, estos dos últimos a pesar de que se realizaron esfuerzos para prevenir que ocurrieran al final solo se pudo mitigar su impacto pues estos dependían de agentes externos al proyecto.

A continuación, en la tabla 9 se muestran a detalle los riesgos que se detonaron:

Tabla 9: matriz de riesgos. Fuente: Elaboración propia.

Id riesgo	Descripción	Fase afectada	Causa del riesgo	Estrategia de prevención	Estrategia de Mitigación
R-001	Retrasos en el plan de trabajo	<p>Análisis y diseño de requerimientos.</p> <p>Diseño del sistema.</p> <p>Implementación y pruebas de unidad.</p> <p>Integración y prueba del sistema.</p>	Procrastinación, sobrecarga de trabajo, y/o de agentes externos	Trabajar de acuerdo al cronograma de actividades previamente diseñado.	Reajustar fechas en el calendario de actividades, trabajar horas extra y días no laborables.

		Funcionamiento.			
R_011	Fallas en el servicio de luz eléctrica.	Análisis y diseño de requerimientos.	Apagones, sobrecarga en las líneas de	Tener siempre las baterías de las computadoras y dispositivos de prueba cargadas.	Continuar con el trabajo con la energía almacenada en la batería de los dispositivos y computadoras.

		Diseño del sistema.	suministro eléctrico.		
		Implementación y pruebas de unidad.			
		Integración y prueba del sistema.			
		Funcionamiento.			

<p>R_012</p>	<p>Fallas en el servicio de internet.</p>	<p>Análisis y diseño de requerimientos.</p> <p>Diseño del sistema.</p> <p>Implementación y pruebas de unidad.</p> <p>Integración y prueba del sistema.</p> <p>Funcionamiento.</p>	<p>Fallas del proveedor de internet, fallas en el servicio de energía eléctrica.</p>	<p>Tener activo siempre un plan de datos de telefonía móvil para usarse mientras se restablece el servicio.</p>	<p>Trabajar en las tareas que no requieran conexión a internet, utilizar el plan de datos móviles solo para tareas que así lo requieran en ese momento.</p>
---------------------	---	---	--	---	---

Desarrollo del proyecto

1. Resumen del análisis del sistema.

Las figuras 9 10 y 11 muestran los diagramas conceptuales de la aplicación de usuario, operador y administrador. Los cuales son una representación gráfica de los requerimientos, además también son de gran ayuda para organizar ideas y comprender de manera clara la funcionalidad de cada una de las aplicaciones móviles realizadas.

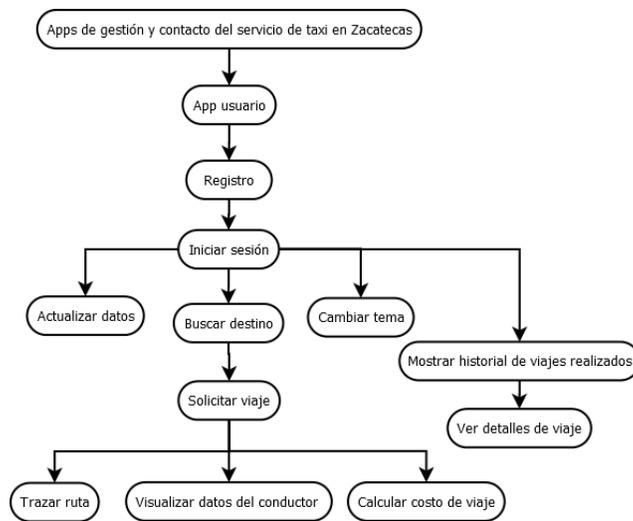


Figura 9: diagrama conceptual de la aplicación de usuario. Fuente: Elaboración propia.

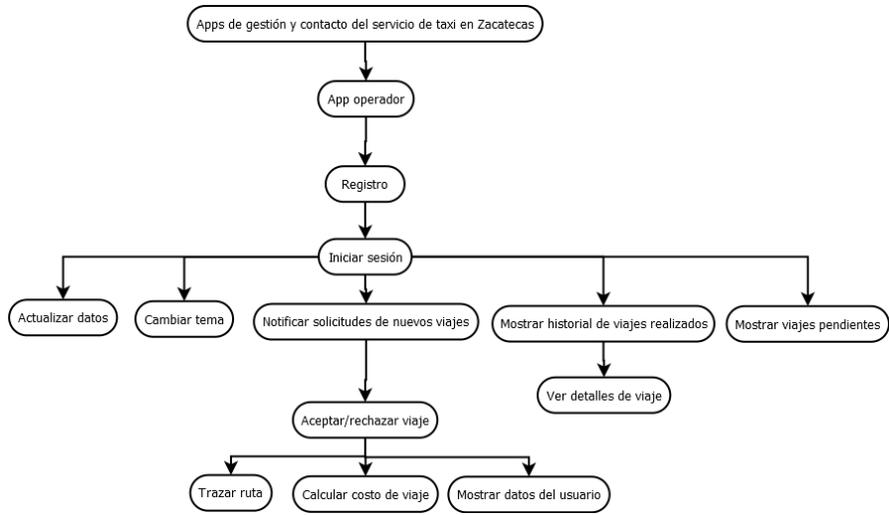


Figura 10:diagrama conceptual de la aplicación de operador. Fuente: Elaboración propia



Figura 11: diagrama conceptual de la aplicación de administrador. Fuente: Elaboración propia.

Las tablas 12 y 13 presentan algunos requerimientos de las aplicaciones a desarrollar, estas proporcionan los siguientes datos: nombre del requerimiento, una descripción del mismo, los datos de entrada, estatus, la salida y por último la métrica de satisfacción. los cuales son de gran ayuda para definir y especificar con mayor detalle el requerimiento. Para mayor información y detalle consulte el apéndice III. La 12 tabla muestra uno de los requerimientos de la versión de usuario; el registro para poder iniciar sesión.

Tabla 10: requerimiento funcional RFU_01

REQUERIMIENTO: RFU_01
Nombre corto: registro de usuario
Estatus: aceptado
Descripción: para poder acceder a la aplicación tanto el usuario debe proporcionar la siguiente información: nombre, correo electrónico, teléfono, una foto de perfil y una contraseña.
Entrada: Datos del usuario: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Correo electrónico • Teléfono • Foto de perfil • contraseña
Salida: al terminar el registro el usuario puede iniciar sesión.
Métrica de satisfacción: el registro se guarda en la base de datos y el usuario puede empezar a usar la app.

La tabla 13 muestra otro de los requerimientos funcionales de la versión de usuario; el inicio de sesión.

Tabla 11: requerimiento funcional RFU_02

REQUERIMIENTO: RFU_02
Nombre corto: inicio de sesión
Estatus: aceptado
Descripción: los usuarios deben iniciar sesión para poder usar la aplicación proporcionando un correo electrónico y contraseña.
Entrada: datos del usuario: <ul style="list-style-type: none">• Correo electrónico.• Contraseña.
Salida: al ingresar los datos el usuario accede a la aplicación.
Métrica de satisfacción: el Smartphone del usuario visualiza la pantalla principal de la aplicación.

Diseño del sistema.

1. Diseño Arquitectural.

“Cuando hablamos de la «arquitectura» de un sistema, nos vienen a la cabeza diferentes atributos. A nivel más básico, pensamos en la forma global de la estructura física. Pero, en realidad, la arquitectura es mucho más. Es la forma en la que los diferentes componentes del sistema se integran para formar un todo unido. Es el grado en el que el sistema consigue su propósito fijado y satisface las necesidades de sus propietarios” [29]. La figura 12 muestra el diagrama de arquitectura del proyecto el cual está conformada por 4 componentes:

App usuario: su función principal es solicitar viajes.

App operador: su función principal es atender los viajes solicitados por los usuarios.

App administrador: su función principal es monitorear la actividad de los taxis.

Base de datos: guarda toda la información de las tres aplicaciones.

Las siglas CFST y FCM se refieren a Cloud firestore y Firebase Cloud Messaging Respectivamente.

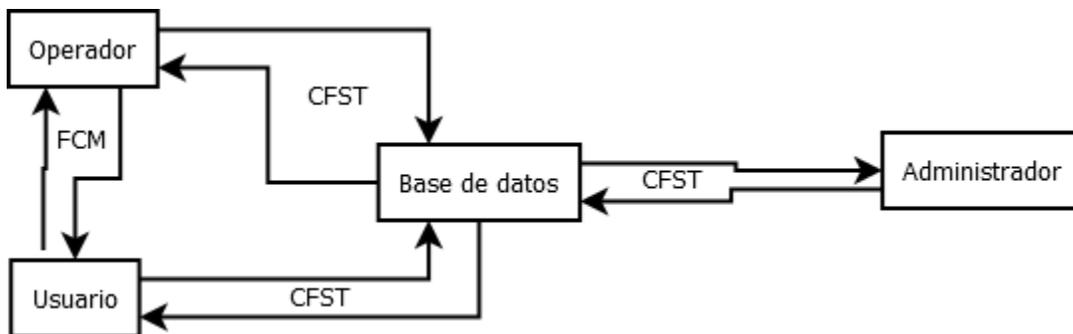


Figura 12: diagrama de arquitectura. Fuente: Elaboración propia.

2. Diseño Detallado

“El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un lenguaje de modelado visual de propósito general que se utiliza para especificar, visualizar, construir y documentar los artefactos de un sistema software. Captura decisiones y conocimiento sobre sistemas que deben ser construidos. Se usa para comprender, diseñar, ojear, configurar, mantener y controlar la información sobre tales sistemas. Está pensado para ser utilizado con todos los métodos de desarrollo, etapas del ciclo de vida, dominios de aplicación y medios” [31].

3. Diagramas de actividades

“Una actividad muestra el flujo de control entre las actividades computacionales involucradas en la realización de un cálculo o un flujo de trabajo. Una acción es un paso computacional primitivo. Un nodo de actividad es un grupo de acciones o subactividades. Una actividad describe, tanto el cómputo secuencial, como el concurrente. Las actividades se muestran en los diagramas de actividad” [31].

los Diagramas de actividades se realizaron debido a que son muy útiles para modelar el comportamiento de cada una de las aplicaciones, es decir; definir qué acciones lleva a cabo cada una de ellas, y que acciones pueden realizar los usuarios, operadores y administradores al interactuar con ellas. De igual manera para la elaboración de los prototipos no funcionales fueron de mucha ayuda para definir qué elementos debían aparecer en cada uno de ellos.

A continuación, se muestran los diagramas de actividades realizados.

A. Usuario

Las figuras 11 a muestran los diagramas de actividades realizados para la aplicación de usuario, para facilitar la elaboración de los prototipos no funcionales se clasifican en diferentes secciones:

Pantalla de Login

En esta sección se ejemplifican las primeras interacciones que el usuario tiene con la aplicación: registrarse e iniciar sesión.

La figura 13 muestra el diagrama de actividades DAU_01 donde se muestran las actividades a realizar y su flujo cuando el usuario se registra por primera vez.

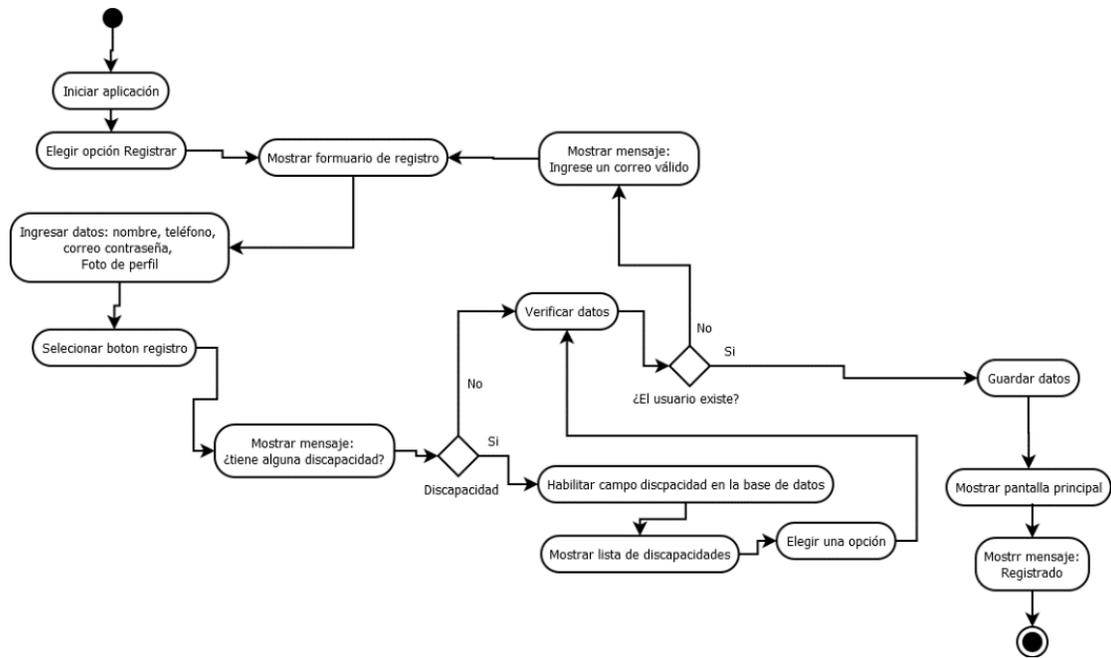


Figura 13: diagrama de actividades DAA_01 registro de usuario. Fuente: elaboración propia.

La figura 14 muestra el diagrama de actividades DAA_02 donde se muestra el comportamiento que tiene la aplicación cuando el usuario inicia sesión.

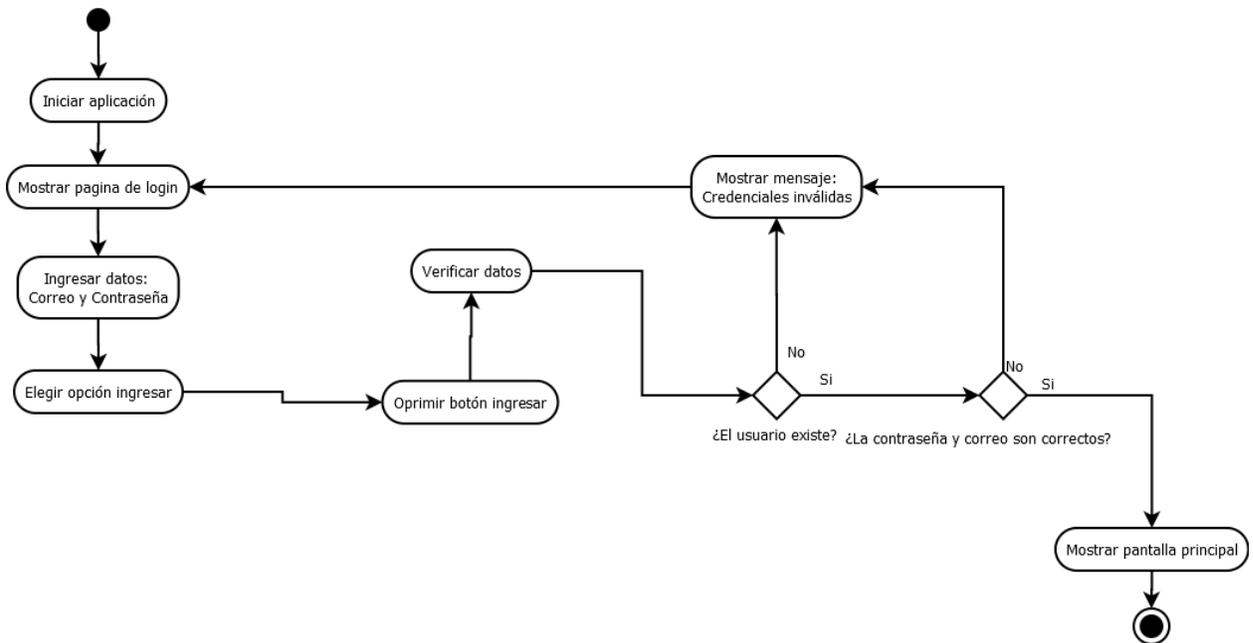


Figura 14: diagrama de actividades DAA_02 inicio de sesión usuario. Fuente: elaboración propia.

Vista principal

El objetivo principal de la aplicación de usuario es contacto entre clientes y operadores del servicio de taxi para llevar a cabo traslados de un punto a otro mediante la solicitud de un viaje, debido esto es que en la pantalla principal es donde se debe mostrar todo lo que pasa cuando el usuario realiza un viaje: buscar destino, solicitar viaje, ruta de traslado, datos del viaje, operador, y taxi.

La figura 15 muestra el diagrama DAU_03 donde se puede apreciar el flujo de actividades que se llevan a cabo cuando el usuario al solicitar un viaje.

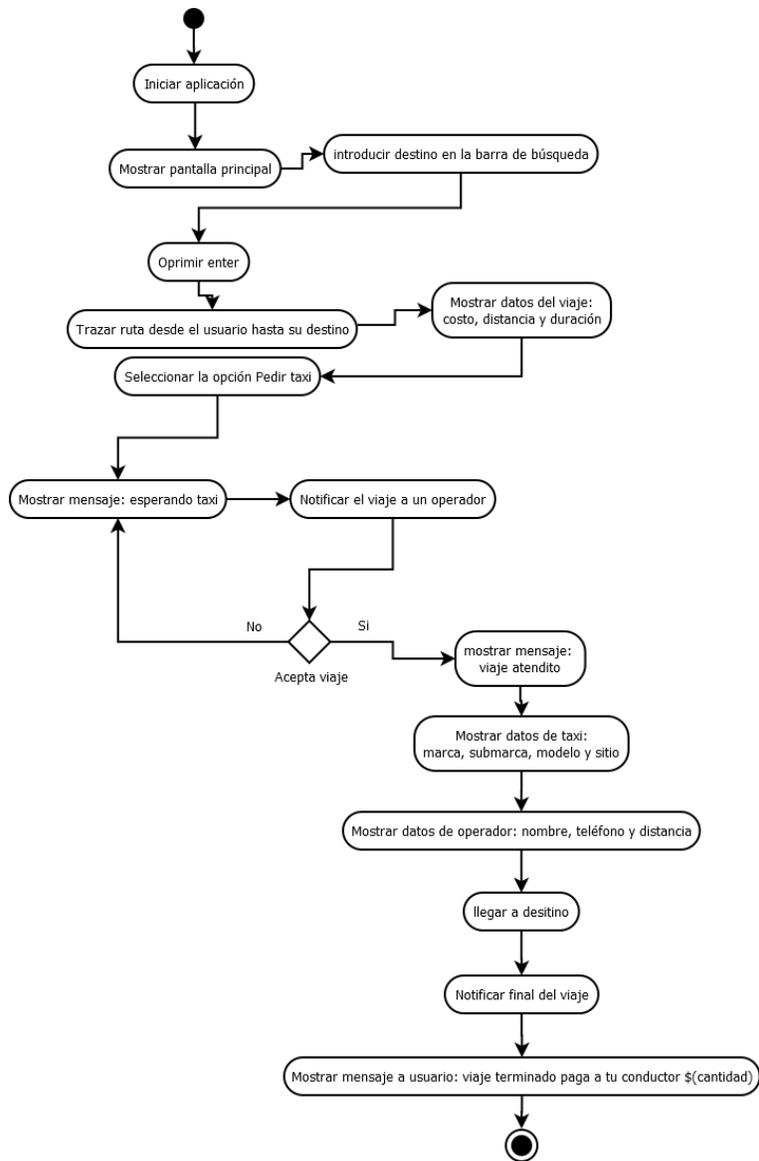


Figura 15: diagrama de actividades DAU_03 Realizar viaje usuario. Fuente: elaboración propia.

Menú

Para poder manejar las opciones disponibles que tienen los usuarios (establecidas en el SRS apéndice III), es necesario contar con un menú donde se muestren dichas opciones, a continuación, los siguientes diagramas muestran el flujo para interactuar con cada una de ellas.

La figura 16 muestra el diagrama DA_04 el cual ejemplifica las actividades a realizar si el usuario desea ver su historial de viajes.



Figura 16: diagrama de actividades DAU_04 Historial de viajes de usuario. Fuente: elaboración propia.

La figura 17 muestra el diagrama de actividades DAU_05 en donde muestra el flujo de actividades para revisar los detalles de un viaje que se haya realizado

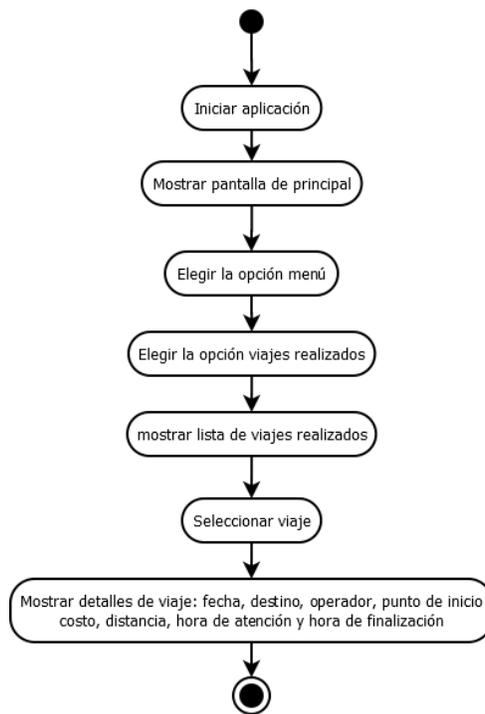
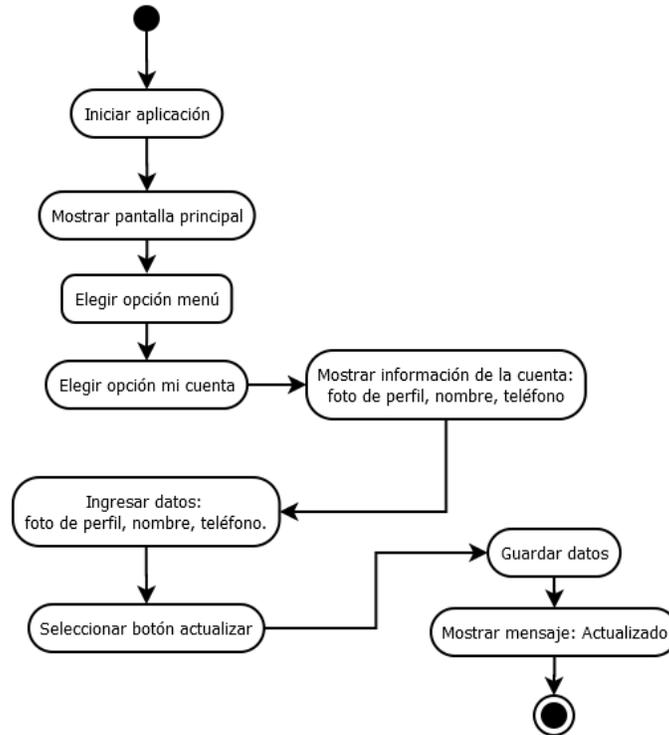


Figura 17: diagrama de actividades DA_05 ver detalles de viaje. Fuente: elaboración propia

La figura 18, muestra el diagrama de actividades DAU_06 donde se muestran los pasos a seguir para actualizar los datos del usuario.

Figura 18: Diagrama de actividades DAU_06 Actualizar datos de usuario.



La figura 19 muestra el flujo de actividades que debe seguir el usuario para cambiar los colores del tema de la aplicación, dichas actividades se ejemplifican en el diagrama DAU_07.

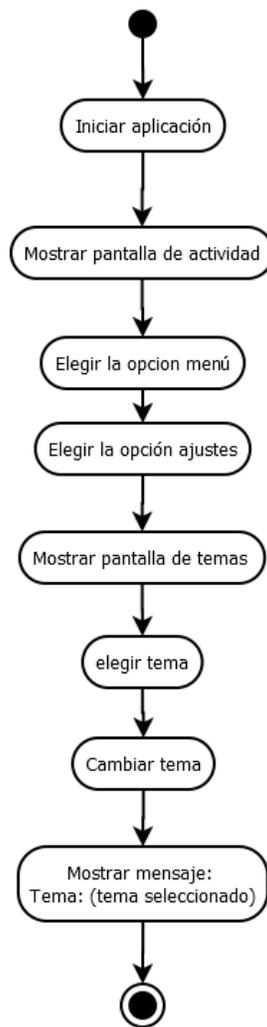


Figura 19: diagrama de actividades DAU_07 Cambiar colores del tema. Fuente: elaboración propia.

La figura 20 muestra el flujo de actividades que debe seguir el usuario para (si así lo desea) cerrar sesión.

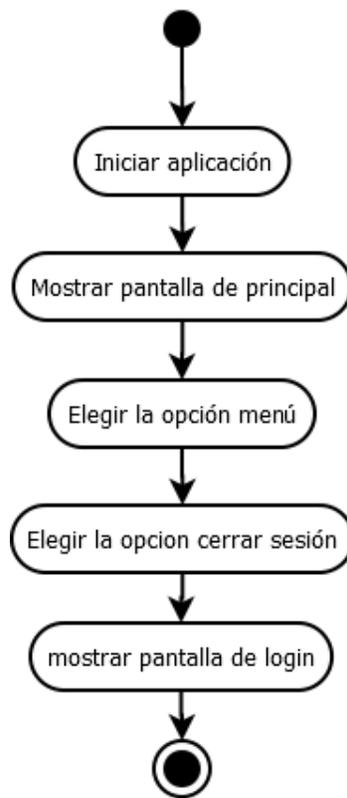


Figura 20: diagrama de actividades DAU_08 cerrar sesión usuario.

B. Operador

A continuación, las figuras 1 a 2 muestran los diagramas de actividades para la aplicación de operador al igual que la aplicación de usuario esta también está dividida en las mismas secciones, con la diferencia de que en el menú las opciones son diferentes.

Login operador

En esta sección se ejemplifican las primeras interacciones que el operador tiene con la aplicación: registrarse e iniciar sesión.

La figura 21 muestra el diagrama DAO_01 donde se aprecian las actividades para realizar el registro de operador.

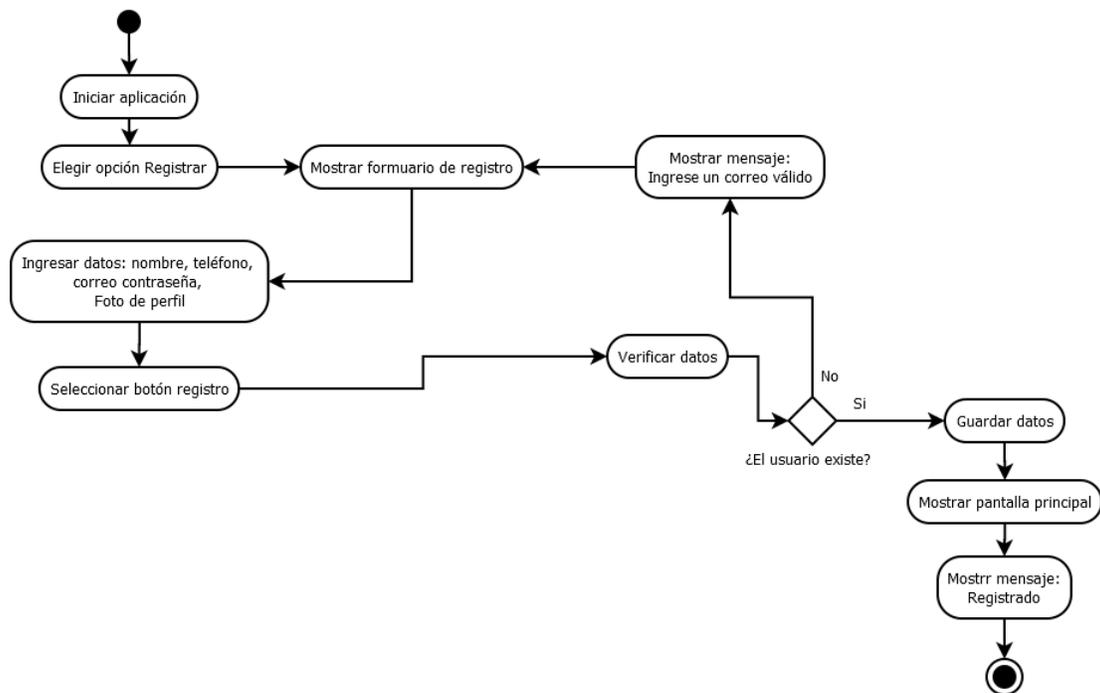


Figura 21: diagrama de actividades DAO_01 Registro operador. Fuente: elaboración propia.

La figura 22 muestra el diagrama de actividades DAO_02 donde se ejemplifica el comportamiento de la aplicación cuando el operador inicia sesión.

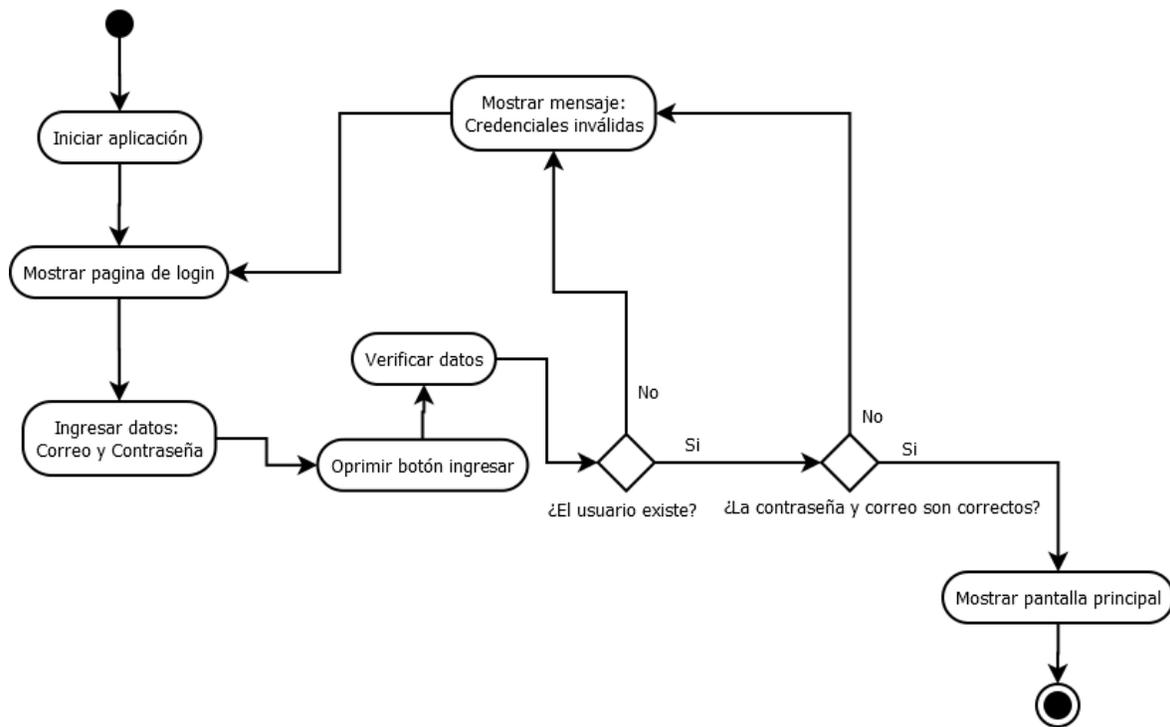


Figura 22: diagrama de actividades DAO_02 iniciar sesión operador. Fuente: elaboración propia.

Vista principal

El objetivo de la aplicación de operador es contacto entre atender y llevar a cabo traslados solicitados por un usuario de un punto a otro, debido esto es que en la vista principal de la aplicación es donde se debe mostrar todo lo que pasa cuando el operador acepta realizar un viaje: destino, cliente, ruta de traslado y datos del viaje.

La figura 23 muestra el diagrama DA_03 donde se visualiza el flujo de actividades que debe seguir el operador cuando atiende un viaje solicitado por algún usuario.

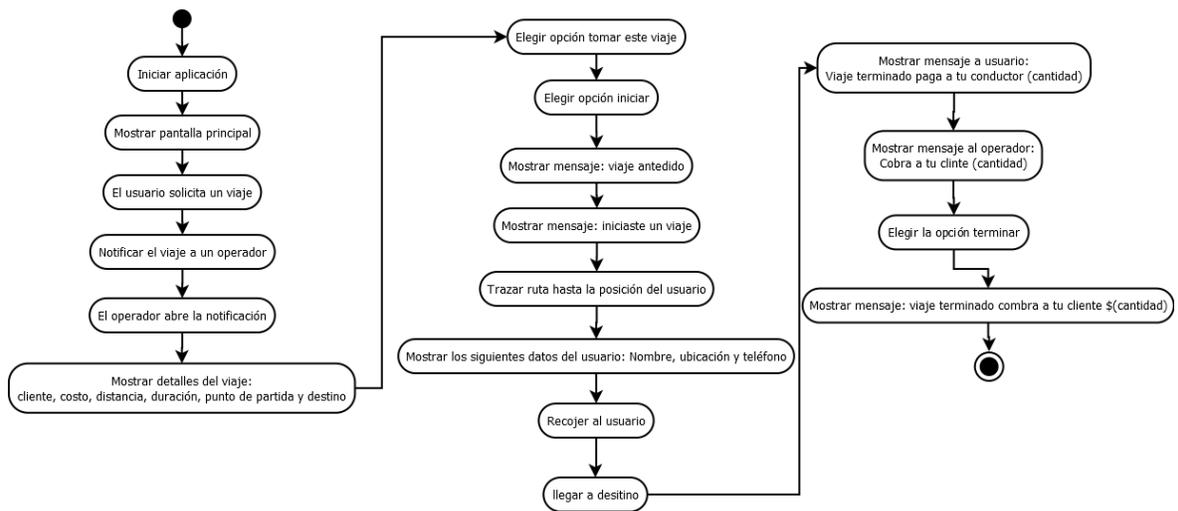


Figura 23: diagrama de actividades DAO_03 viaje de operador. Fuente: elaboración propia.

Menú de operador

Para poder manejar las opciones disponibles que tienen los operadores (establecidas en el SRS apéndice III), es necesario contar con un menú donde se muestren dichas opciones, a continuación, los siguientes diagramas muestran el flujo para interactuar con cada una de ellas.

El diagrama DAO_04 muestra los pasos a seguir para que el operador consulte su historial de viajes como se aprecia en la figura 24.

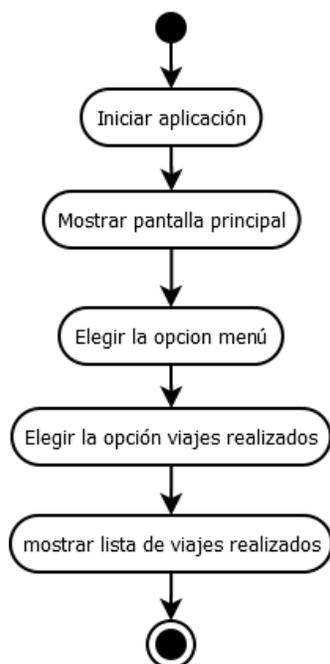


Figura 24: diagrama de actividades DAO_04 Historial de viajes de operador. Fuente elaboración propia.

La figura 25 muestra el diagrama DAO_05 donde se visualizan los pasos a seguir para que el operador consulte los detalles de cualquier viaje que haya realizado.

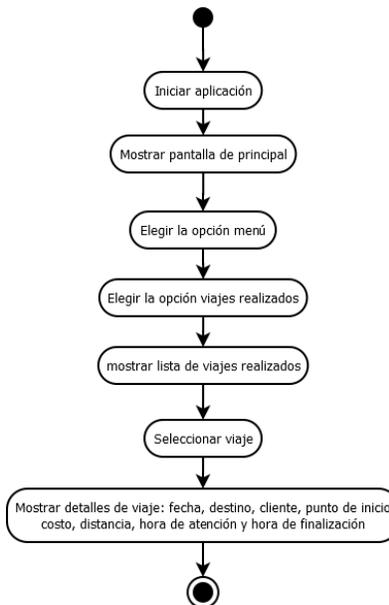


Figura 25: DAO_05 detalles de viaje. Fuente: elaboración propia.

La figura 26 muestra el flujo de actividades que debe seguir el operador si desea visualizar el historial de viajes pendientes.

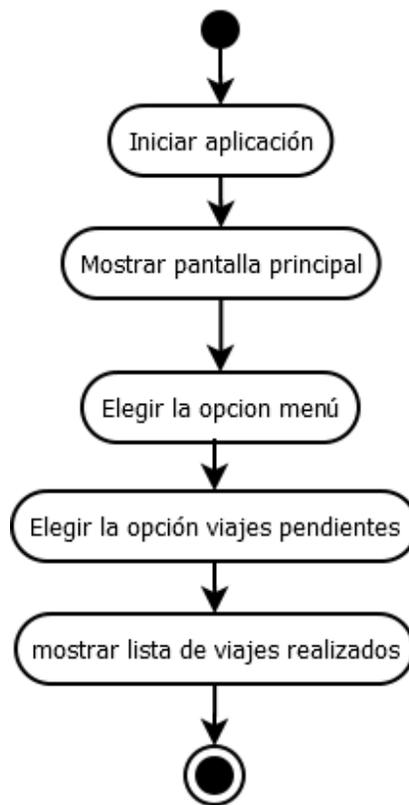


Figura 26: diagrama de actividades DAO_06 historial de viajes pendientes. Fuente: elaboración propia.

La figura 27 muestra el diagrama DAO_07 el cual, a su vez, muestra el flujo de actividades a seguir para actualizar los datos de operador.

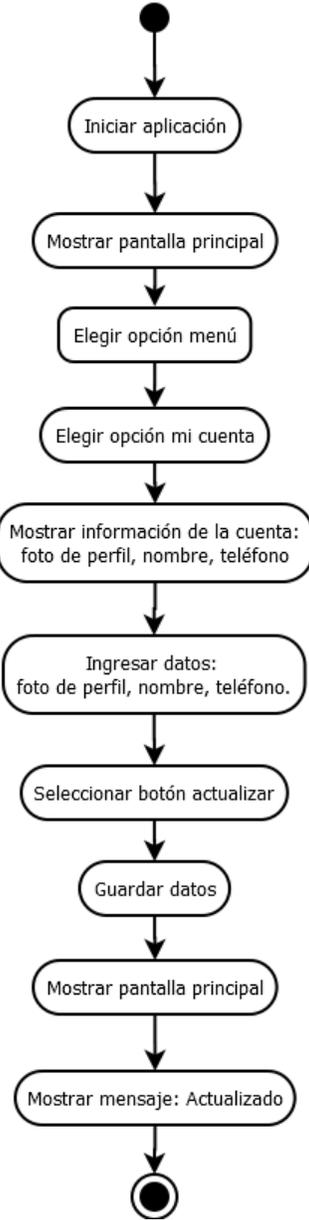


Figura 27: diagrama de actividades DAO_07 actualizar datos de operador. Fuente: elaboración propia.

En el diagrama de actividades DAO_08 se visualiza el flujo de actividades para cambiar los colores del tema de la aplicación, dicho diagrama se muestra en la figura 28.

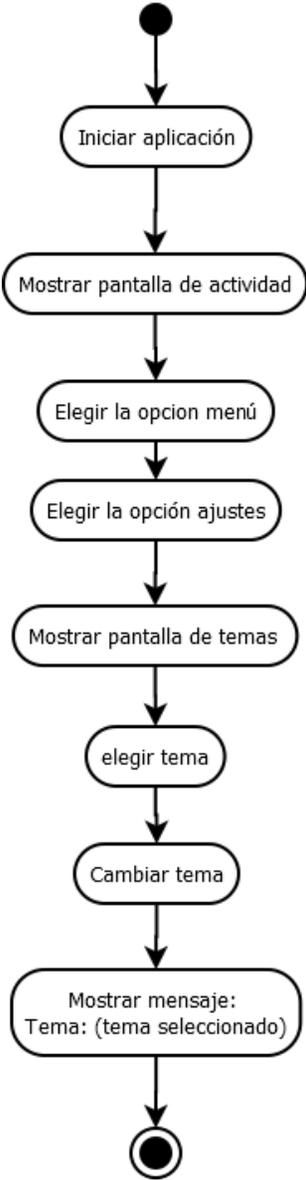


Figura 28: diagrama de actividades DAO_08 cambiar colores del tema. Fuente: elaboración propia.

La figura 29 muestra el diagrama DA_09 donde se puede apreciar el flujo de actividades que debe seguir el operador para (si así lo desea) cerrar sesión.

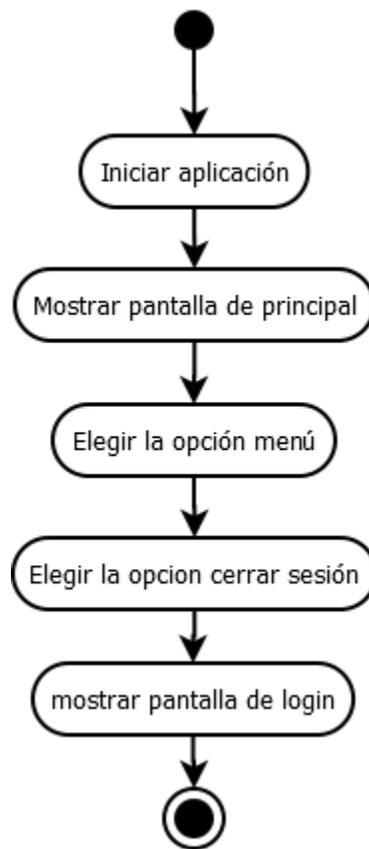


Figura 29: diagrama de actividades DAO_09 cerrar sesión de operador. Fuente: elaboración propia.

C. Administrador

A continuación, se presentan los diagramas de actividades para la versión de administrador agrupados en las secciones de Login de operador, vista principal y menú de administrador.

Login de administrador

Esta sección al igual que en las anteriores (Login de usuario y operador) ejemplifica las primeras interacciones que el administrador tiene con la aplicación: registrarse e iniciar sesión.

En la figura 30 se muestra el diagrama DAA_01 el cual ejemplifica los pasos a seguir para realizar el registro de administrador.

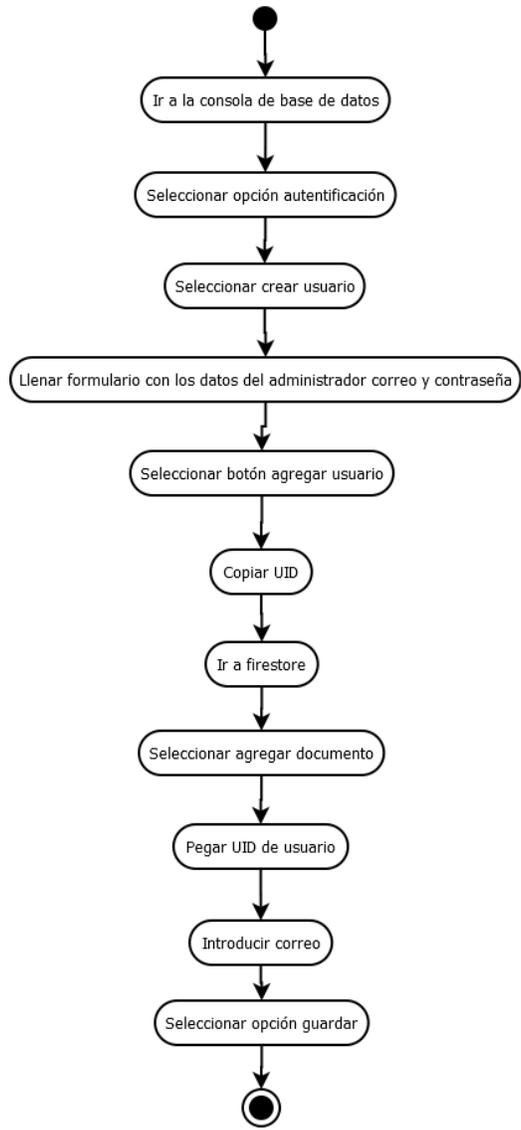


Figura 30: diagrama de actividades DAA_01 registro de administrador. Fuente: elaboración propia.

La figura 31 muestra el diagrama DAA_02 donde se presentan las actividades que se realizan para iniciar sesión por parte del administrador.

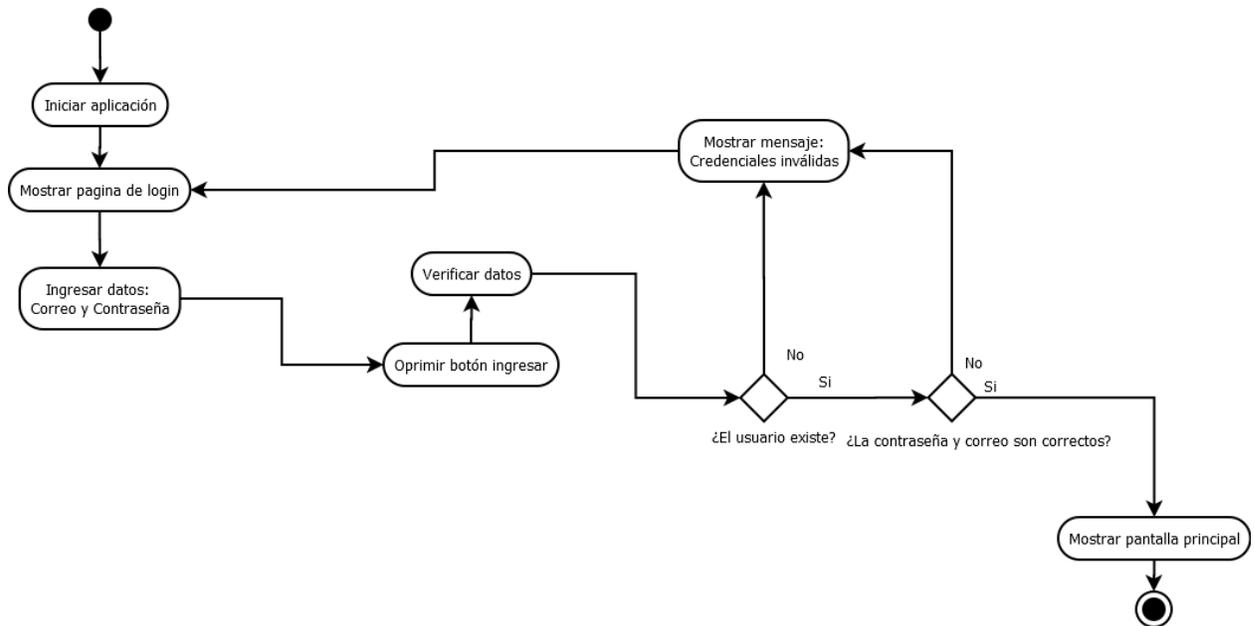


Figura 31: diagrama de actividades DAA_02 iniciar sesión administrador. Fuente: elaboración propia.

Vista principal administrador

Para la vista principal se tienen las opciones de visualización de los diferentes estados de los viajes (pendientes, atendidos, y cancelados) así como poder consultar los detalles de cada uno de ellos.

La figura 32 muestra el flujo de actividades que debe seguir el administrador para visualizar el historial de viajes que han atendido los operadores.

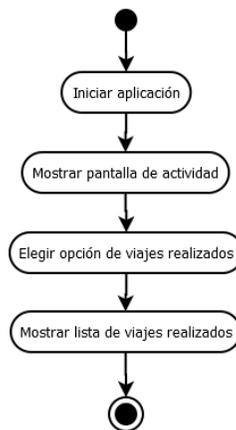


Figura 32: diagrama de actividades DAA_03 historial de viajes realizados. Fuente: elaboración propia.

La figura 33 muestra el flujo de actividades que debe seguir el administrador para visualizar los detalles de cualquier viaje realizado.

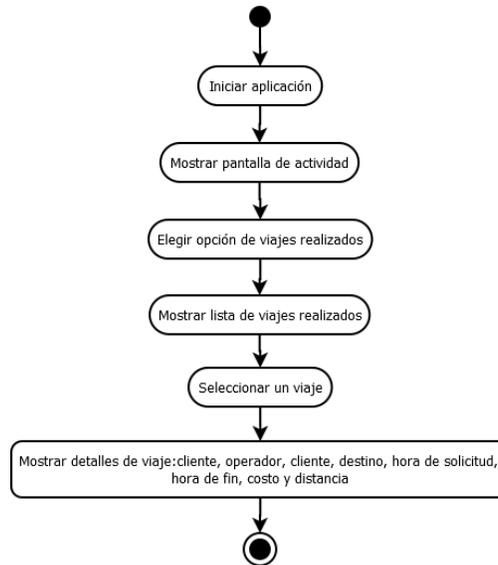


Figura 33 diagrama de actividades DAA_04 detalles de viaje. Fuente: elaboración propia.

La figura 34 muestra el flujo de actividades que debe seguir el administrador para visualizar el historial de viajes que aún no han atendido los operadores.

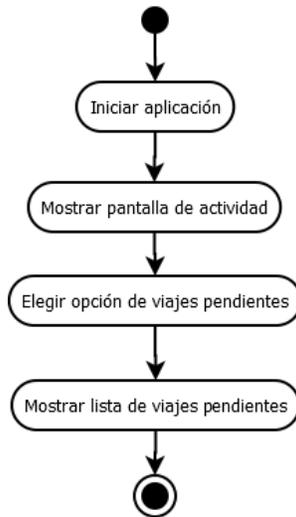


Figura 34: diagrama de actividades DAA_05 viajes pendientes. Fuente: elaboración propia,

La figura 35 muestra el flujo de actividades que debe seguir el administrador para visualizar el historial de viajes que han sido cancelados por los usuarios.



Figura 35: diagrama de actividades DAA_06 viajes cancelados. Fuente: elaboración propia.

Menú de administrador

De acuerdo a los requerimientos establecidos en el documento SRS (apéndice III) es necesario contar con un menú donde se muestren dichas opciones, a continuación, los siguientes diagramas muestran el flujo para interactuar con cada una de ellas.

La figura 31 muestra el flujo de actividades para registrar manualmente un nuevo operador.

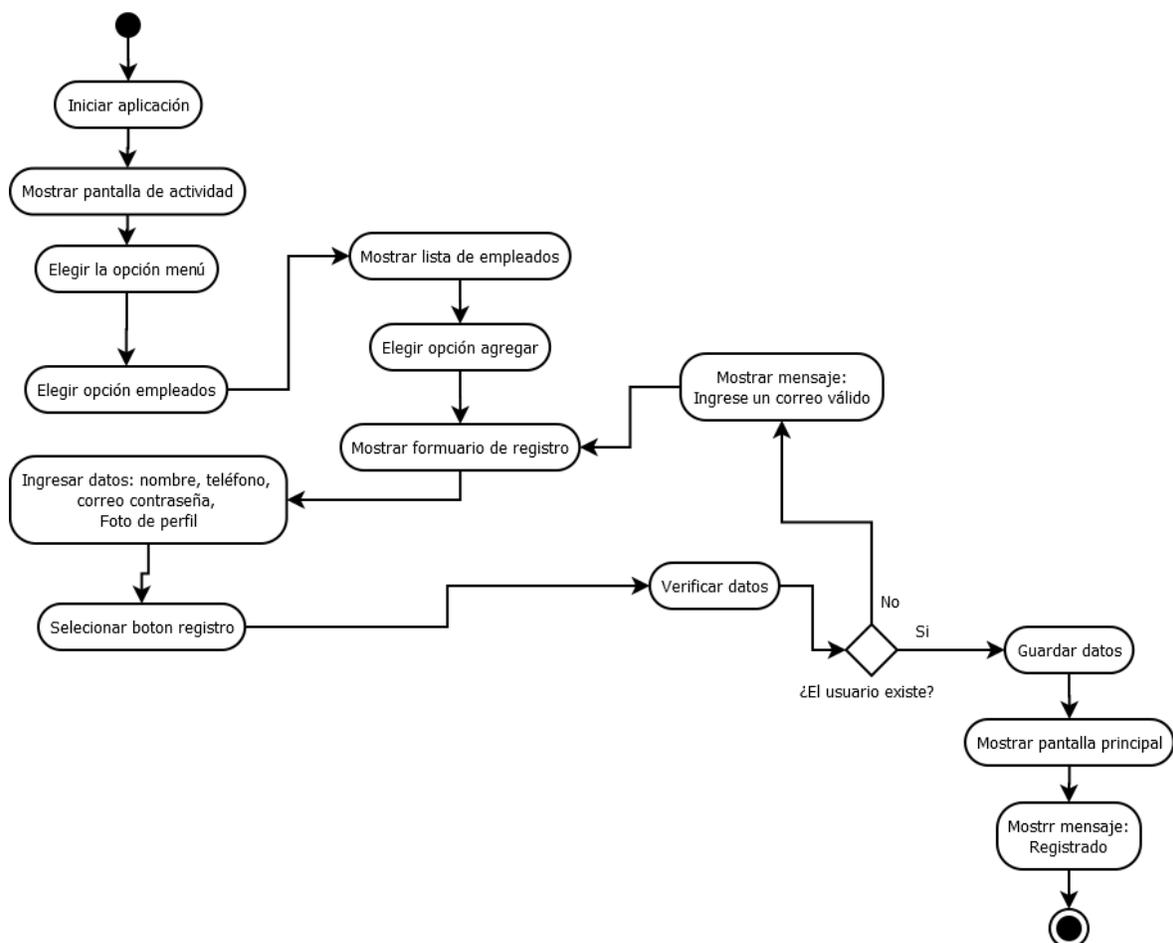


Figura 36: Diagrama de actividades DAA_07 registrar operador. Fuente: elaboración propia.

La figura 37 muestra el flujo de actividades que debe seguir el administrador para registrar un nuevo taxi.

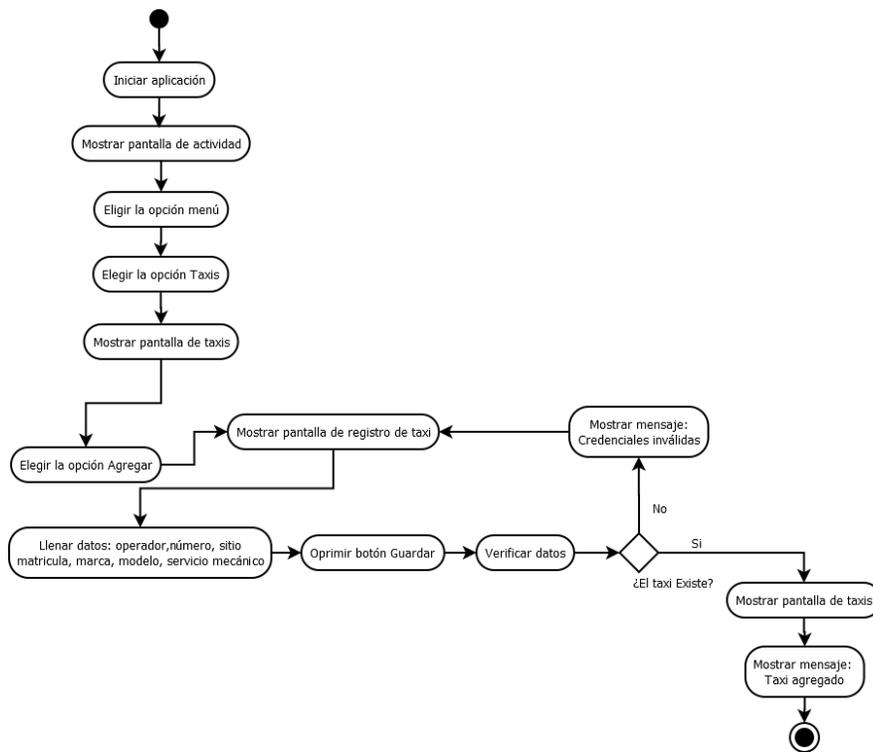


Figura 37: diagrama de actividades DAA_08 registrar taxi. Fuente: elaboración propia.

La figura 38 muestra el flujo de actividades que debe seguir el administrador para asignar un taxi a un operador.

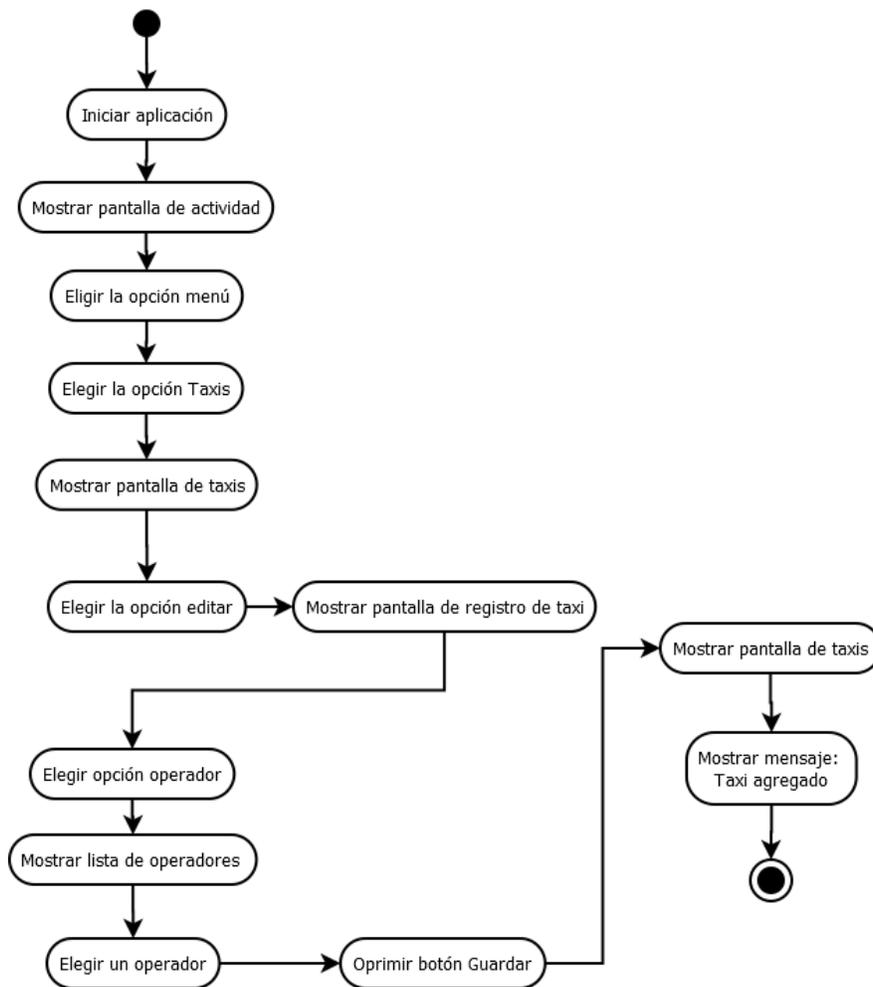


Figura 38: diagrama de actividades DAA_09 asignar taxi. Fuente: elaboración propia.

La figura 39 muestra el flujo de actividades que debe seguir el administrador para editar y/o actualizar los datos de un taxi en específico.

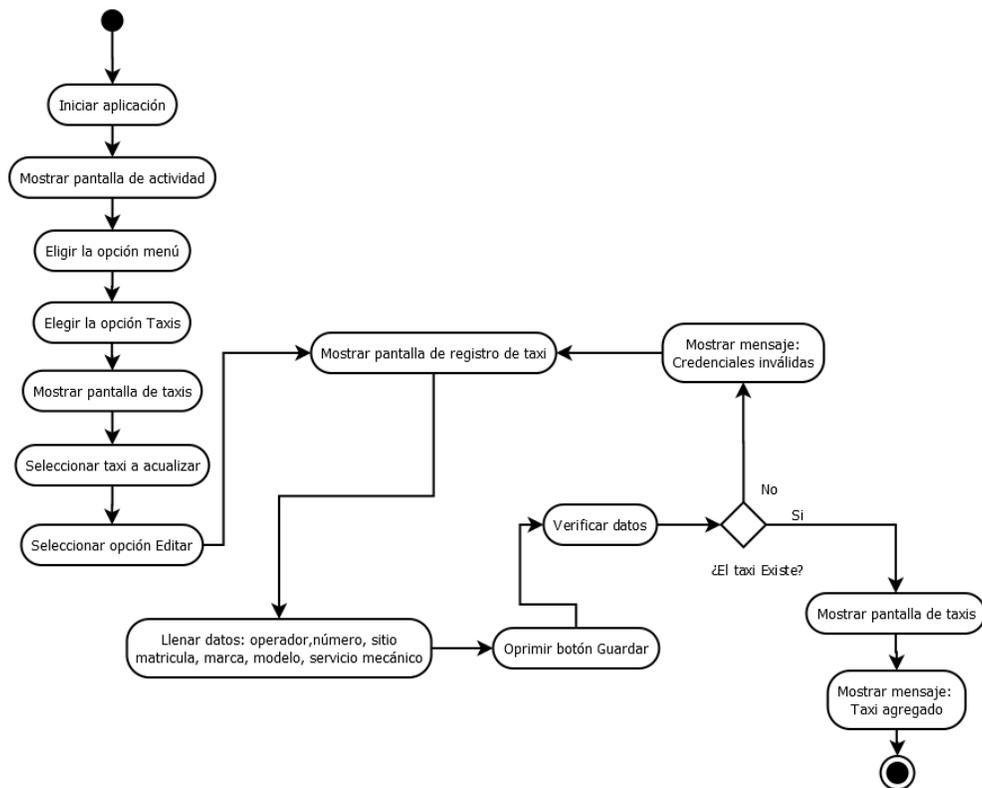


Figura 39: diagrama de actividades DAA_10 editar taxi. Fuente: elaboración propia.

La figura 40 muestra el flujo de actividades que debe seguir el administrador para monitorear la ubicación de los taxis.

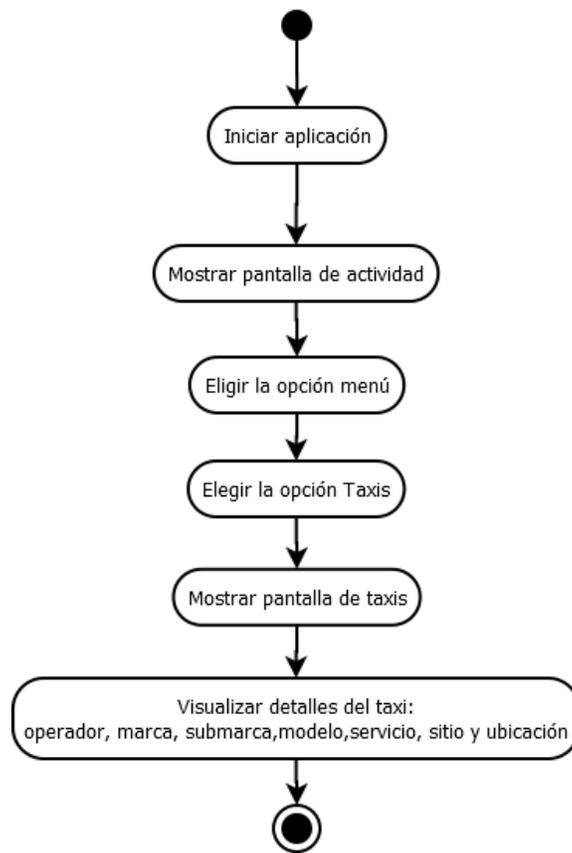


Figura 40: diagrama de actividades DAA_11 monitorear taxi. Fuente: elaboración propia.

La figura 41 muestra el flujo de actividades que debe seguir el administrador para eliminar un taxi de la lista de vehículos registrados.

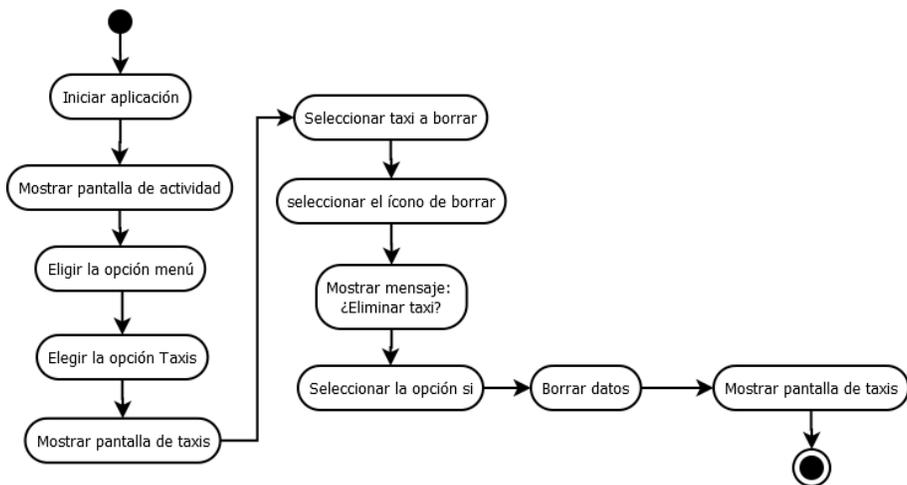


Figura 41: diagrama de actividades DAA_12 borrar taxi. Fuente: elaboración propia.

La figura 42 muestra el flujo de actividades que debe seguir el administrador para visualizar la lista de usuarios registrados.

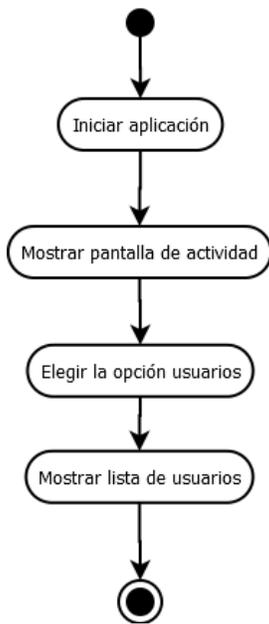


Figura 42. diagrama de actividades DAA_13 ver lista de usuarios fuente: elaboración propia.

La figura 43 muestra el flujo de actividades que debe seguir el administrador para cambiar el tema de la aplicación.

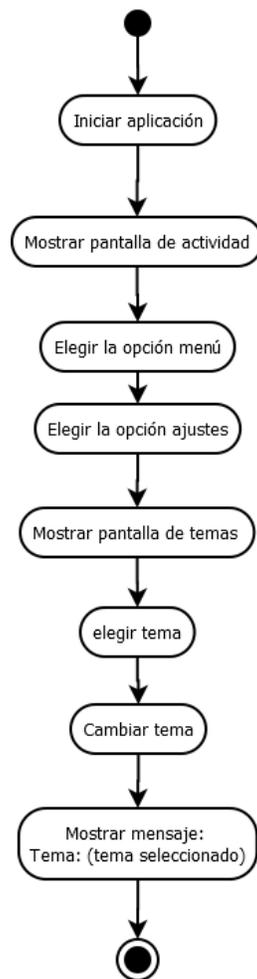


Figura 43:diagrama de actividades DAA_14 cambiar tema fuente: elaboración propia.

La figura 44 muestra el flujo de actividades que debe seguir el administrador para consultar la lista de operadores registrados.

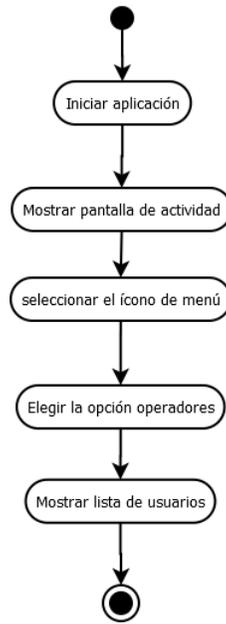


Figura 44: diagrama de actividades DAA_15 ver lista de operadores fuente: elaboración propia.

La figura 45 muestra el flujo de actividades que debe seguir el administrador para consultar la lista de taxis registrados.

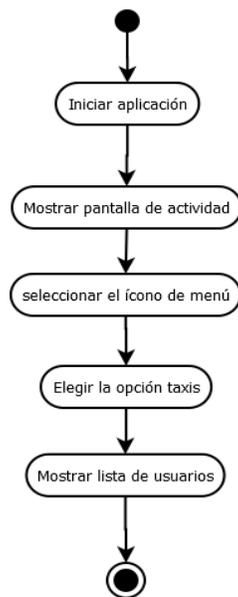


Figura 45: diagrama de actividades DAA_16 ver lista de taxis. Fuente: elaboración propia.

La figura 46 muestra el flujo de actividades que debe seguir el administrador para cerrar sesión.

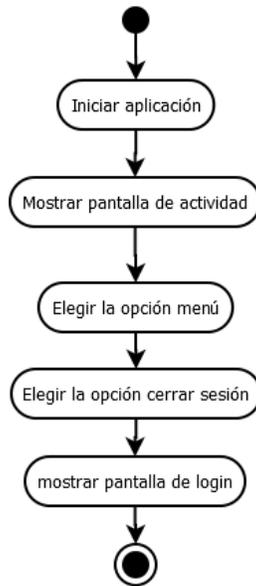


Figura 46: diagrama de actividades DAA_17 cerrar sesión administrador. Fuente: elaboración propia.

4. Diagrama de casos de uso

“La vista de casos de uso modela la funcionalidad de un sistema tal como lo perciben los agentes externos, denominados actores, que interactúan con el sistema desde un punto de vista particular. Un caso de uso es una unidad de funcionalidad expresada como una transacción entre los actores y el sistema. El propósito de la vista de casos de uso es enumerar los actores y casos de uso, y mostrar qué actores participan en cada caso de uso” [31].

Los casos de uso sirven para describir funciones básicas de un sistema desde la perspectiva de los usuarios, por esta razón se elaboró un diagrama de casos para poder apreciar de manera gráfica quiénes utilizan las aplicaciones y mostrar la manera en que los actores interactúan con cada una de ellas.

La figura 37 muestra el caso de uso general para la aplicación de usuario la tabla 12 describe el primer caso de uso, para más información consulte el apéndice IV.

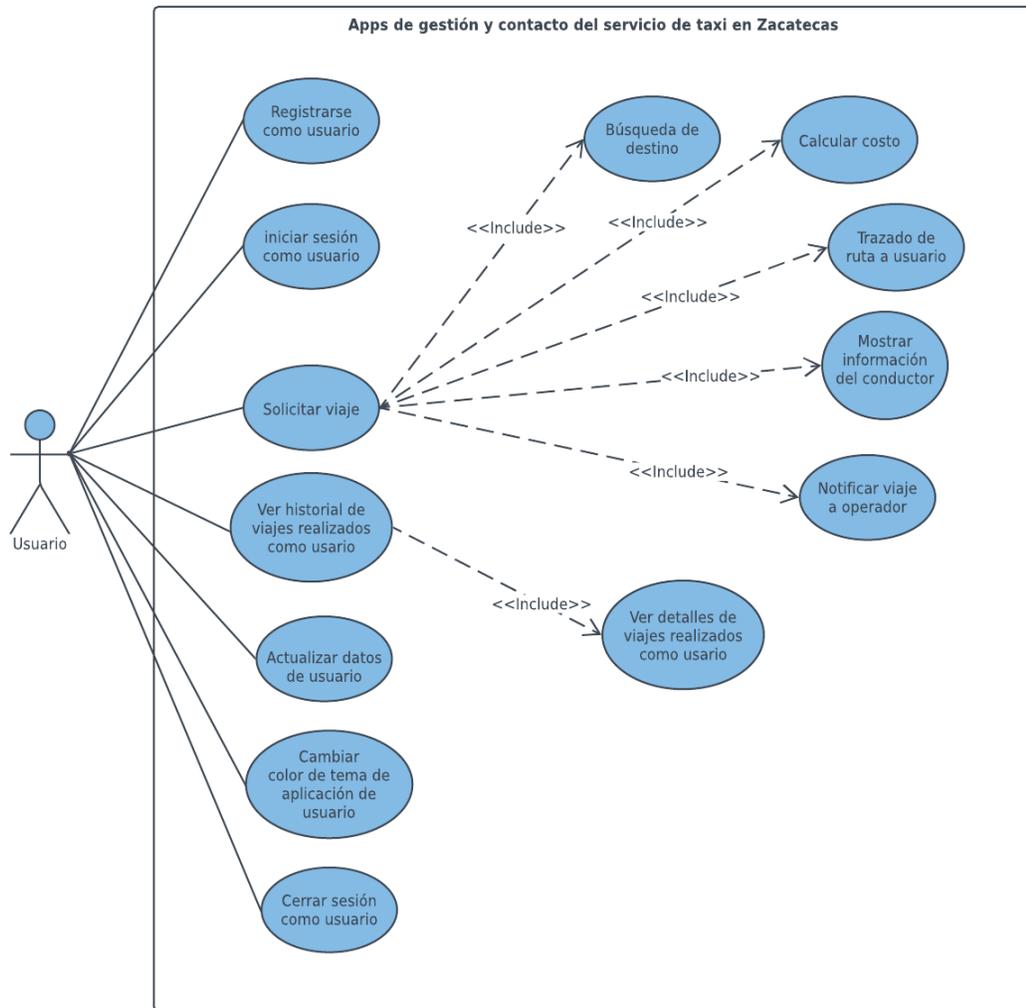


Figura 47: diagrama de casos de uso de la aplicación de usuario. Fuente: Elaboración propia.

La tabla muestra 12 el caso de uso CUU_01, para este caso en específico la tabla define el número del caso de uso, nombre, actor principal, stakeholders, precondiciones, poscondiciones, y un flujo básico del caso de uso.

Tabla 12: caso de uso CUU_01. Fuente: Elaboración propia.

No. caso de uso: CUU_01	Nombre: Registrarse de usuario
ACTOR PRINCIPAL: Usuario.	
STAKEHOLDERS: Usuario.	
PRECONDICIONES: El usuario deberá tener instalada la aplicación de cliente en su teléfono móvil.	
POSCONDICIONES: El usuario podrá iniciar sesión para interactuar con las funcionalidades de la aplicación.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar aplicación. 2. Elegir la opción registrar. 3. Ingresar los datos de usuario: nombre, teléfono, correo, contraseña y foto de perfil. 4. Seleccionar botón registro. 5. Indicar si se tiene alguna discapacidad. 6. Se muestra la pantalla principal. 7. Se muestra el mensaje registrado. 	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_01	

La figura 42 muestra el diagrama de casos de uso de la aplicación de operador

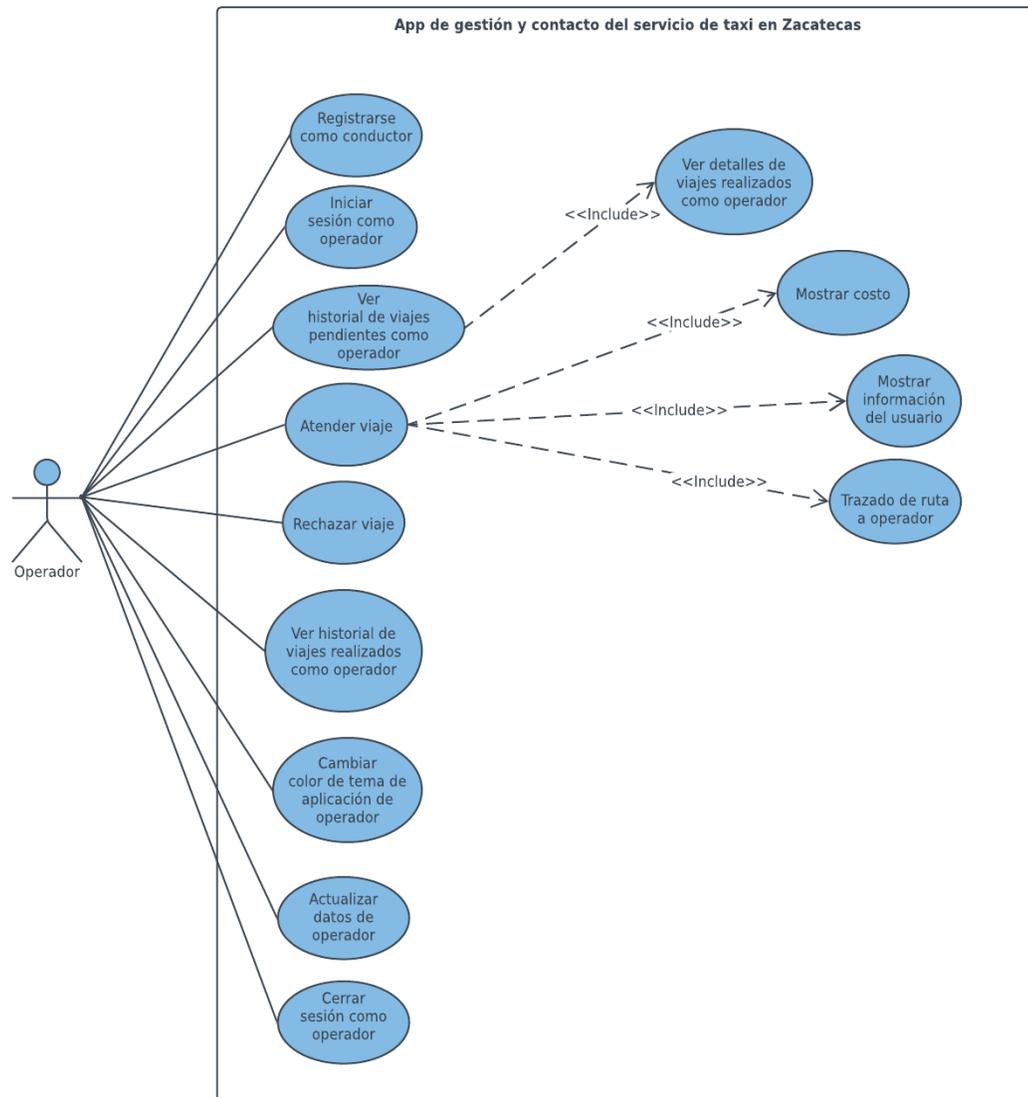


Figura 48: diagrama de casos de uso de la aplicación de operador. Fuente: Elaboración propia.

La tabla muestra el caso de uso CUCO_01:

Tabla 13: caso de uso CUCO_01. Fuente: Elaboración propia.

No. caso de uso: CUCO_01	Nombre: registrarse como operador
ACTOR PRINCIPAL: operador.	
STAKEHOLDERS: operador.	
PRECONDICIONES: el operador debe tener instalada la aplicación de operador en su teléfono móvil.	
POSCONDICIONES: el operado inicia sesión para interactuar con las funcionalidades de la aplicación.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Elegir la opción registrar.3. Ingresar los datos de usuario: nombre, teléfono, correo, contraseña y foto de perfil.4. Seleccionar botón registro.5. Se muestra la pantalla principal.6. Se muestra el mensaje registrado.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFO_01	

En la figura se puede apreciar el diagrama de casos de uso de la aplicación de administrador:

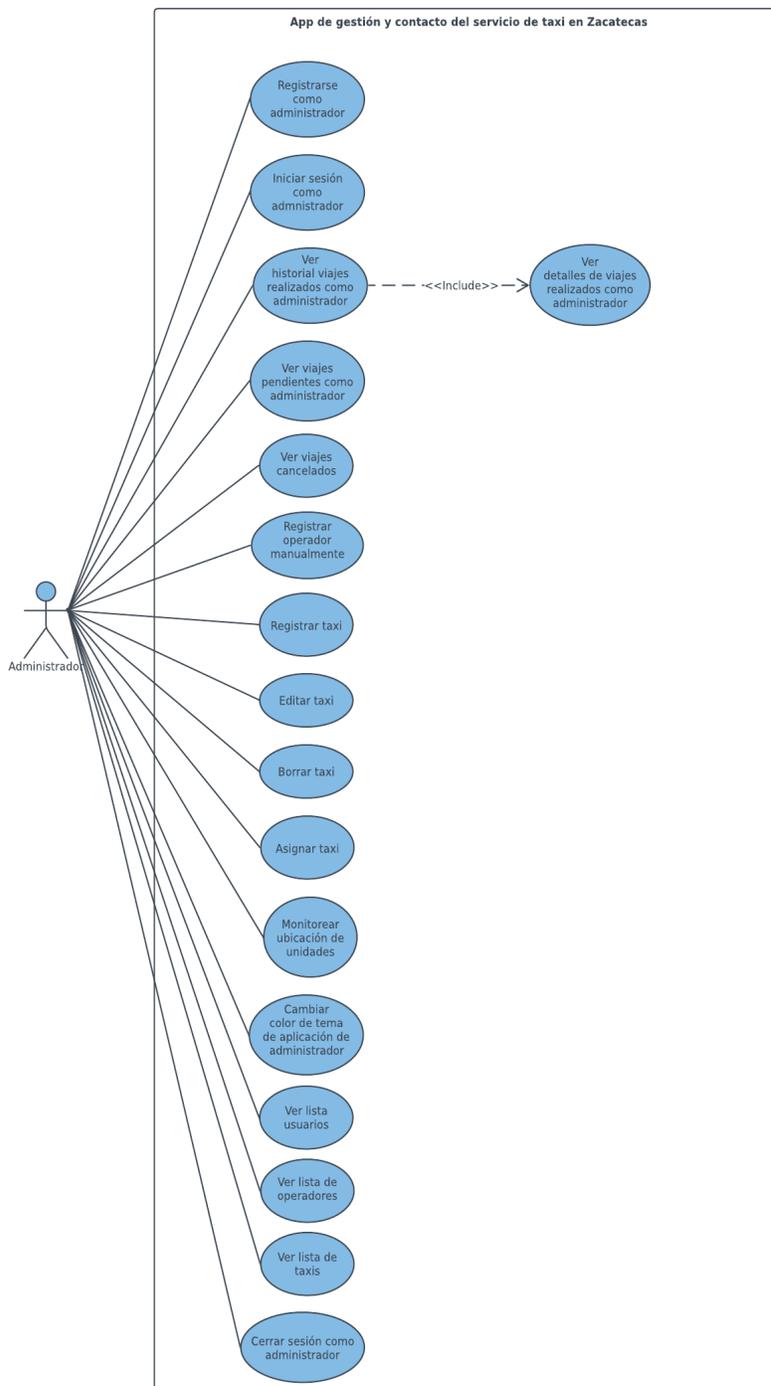


Figura 49: diagrama de casos de uso de la aplicación de administrador. Fuente: Elaboración propia.

La tabla 14 muestra el caso de uso CUA_01, para ver todos los casos de uso, consulte el apéndice IV.

Tabla 14: caso de uso CUA_01. Fuente: Elaboración propia.

No. caso de uso: CUA_01 Nombre: registrarse como administrador
ACTOR PRINCIPAL: administrador.
STAKEHOLDERS: administrador.
PRECONDICIONES: tener acceso a la base de datos.
POSCONDICIONES: el administrador puede iniciar sesión e interactuar con la aplicación.
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Ir a la consola de base de datos.2. Seleccionar opción autenticación.3. Seleccionar crear usuario.4. Llenar formulario con los datos del administrador.5. Seleccionar botón agregar usuario.6. Copiar UID.7. Ir a firestore.8. Seleccionar agregar documento.9. Pegar UID de usuario.10. Introducir correo.11. Seleccionar opción guardar.
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFA_08

5. Diagrama de clases

Se elaboraron tres diagramas de clase (figuras 50, 51 y 52) para describir los tipos de objetos que hay en cada una de las aplicaciones, así como los diferentes tipos de relaciones que existen entre ellos; también, muestran los atributos y métodos que las clases utilizan para llevar a cabo sus tareas correspondientes.

La figura 50 muestra el diagrama de clases DCAU para la aplicación de usuario.

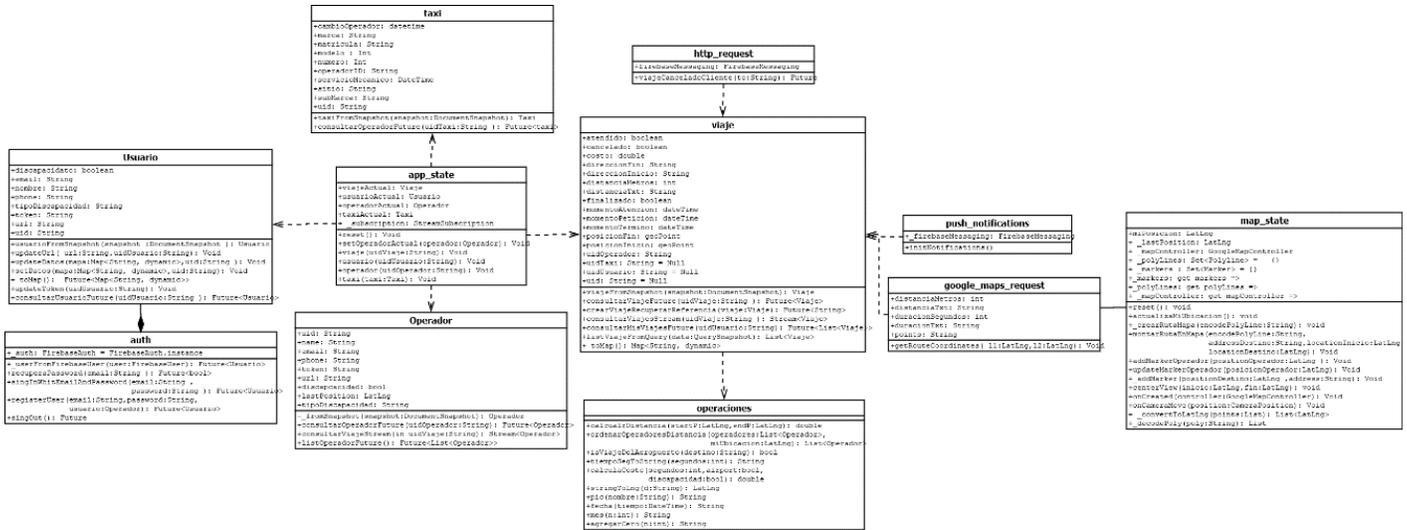


Figura 50: diagrama de clases de la aplicación de usuario. Fuente: elaboración propia.

La figura 51 muestra el diagrama de clases DCAO para la aplicación de operador

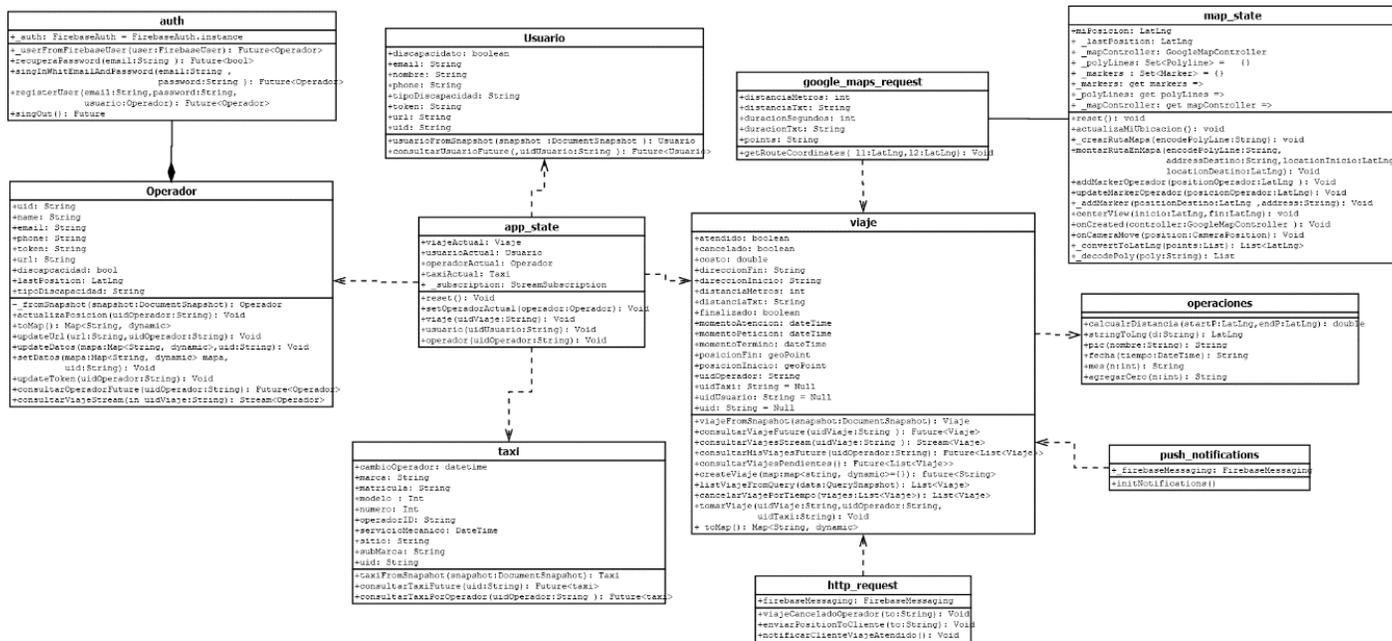


Figura 51: diagrama de clases de la aplicación de operador. Fuente: elaboración propia.

La figura 52 muestra el diagrama de clases DCAA de la aplicación de operador

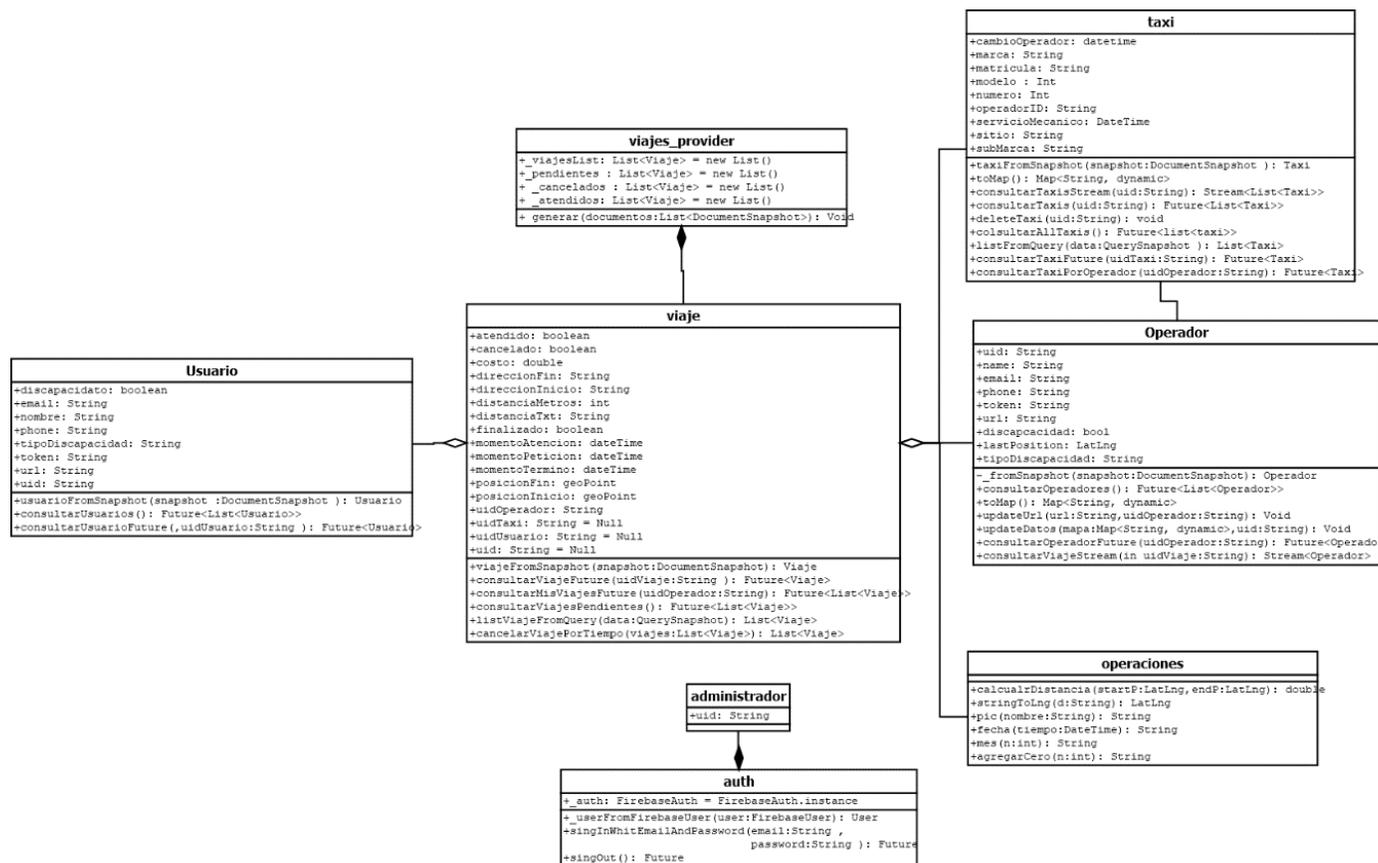


Figura 52: diagrama de clases de la aplicación de administrador. Fuente: elaboración propia.

Logotipo

Con el objetivo de darle una identidad a las aplicaciones se diseñó un logo y se estableció el nombre de las aplicaciones como “Taxaf” en la figura 47 se puede apreciar el logo.



Figura 53: logo de aplicaciones. Fuente: elaboración propia.

A. Usuario

En la figura 54 se pueden apreciar los prototipos no funcionales del formulario de registro de usuario (PNFU_01), la pantalla de Login de usuario (PNFU_02), ¿Tienes discapacidad? (PNFU_02A), ¿Qué tipo? (PNFU_02B) y por último la pantalla principal de usuario (PNFU_03) los cuales son las primeras vistas que tiene el usuario al instalar por primera vez la aplicación en su teléfono móvil.

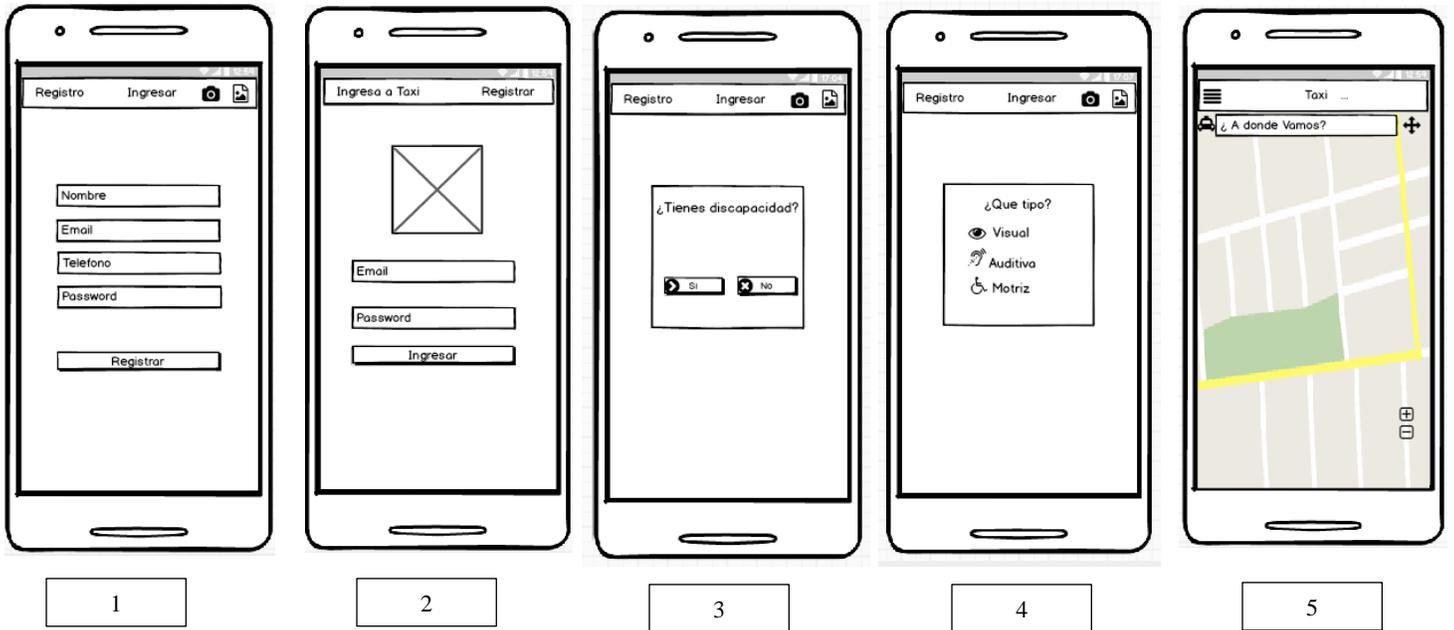


Figura 54: prototipos no funcionales 1. PNFU_01 pantalla de registro 2. PNFU_02 pantalla de Login 3. PNFU_02A ¿Tienes discapacidad? 4 PNFU_02B ¿Qué tipo? 5. PNFU_03 pantalla principal de la aplicación de usuario.

La figura 55 muestra las interfaces correspondientes a los prototipos no funcionales de menú de usuario (PNFU_04), perfil de usuario (PNFU_05) e historial de viajes realizados (PNFU_06).

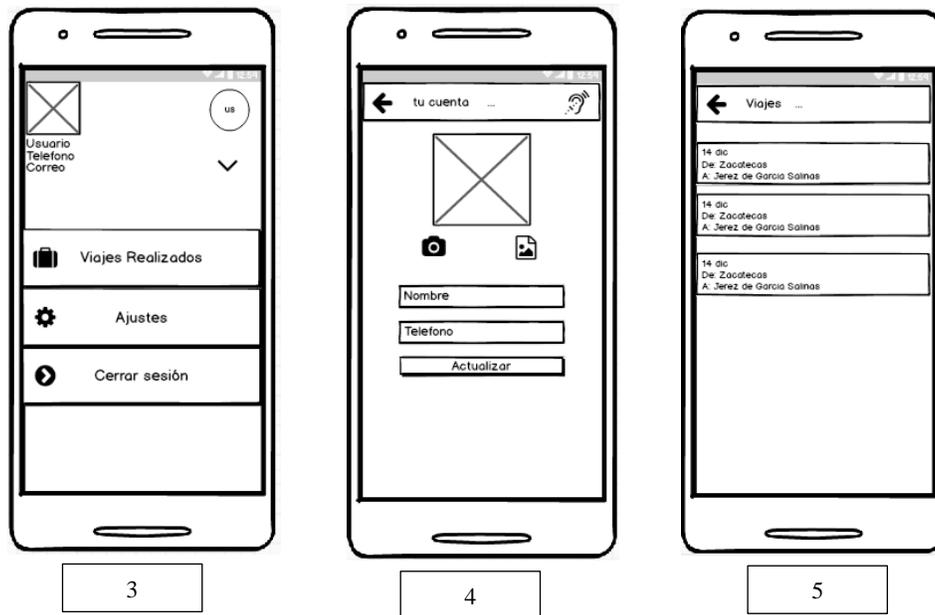


Figura 55: prototipos no funcionales 3. PNFU_04 del menú de usuario 4. PNFU_05 perfil de usuario 5. PNFU_06 historial de viajes realizados.

En la figura 56 se pueden apreciar los prototipos no funcionales de las pantallas de detalles de viaje (PNFU_07), ajustes de usuario (PNFU_08) y solicitar un viaje (PNFU_09).

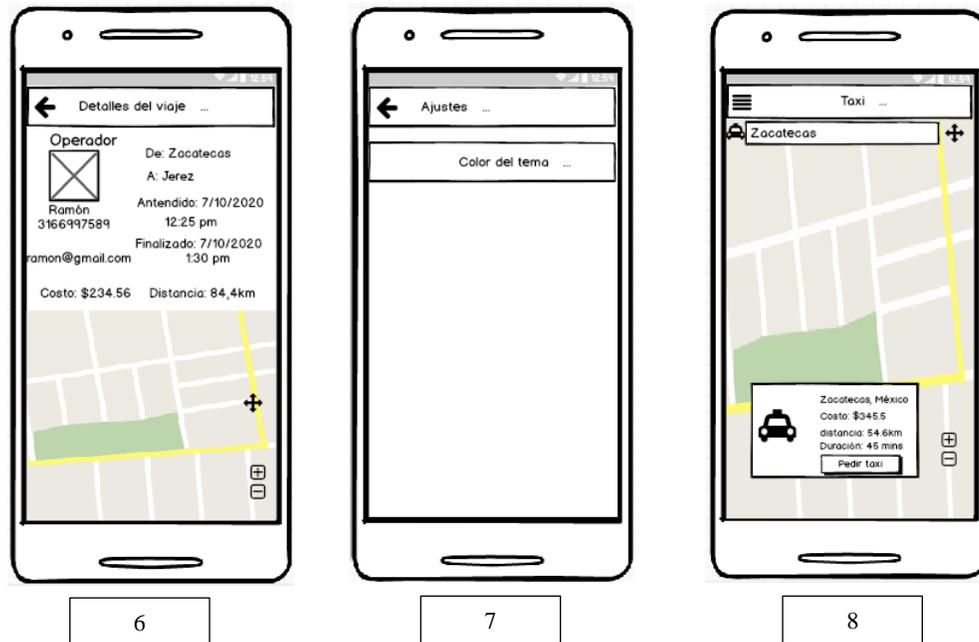


Figura 56: prototipos no funcionales 6. PNFU_07 detalles de viaje 7. PNFU_08 ajustes de usuario 8. PNFU_09 solicitar un viaje.

La figura 57 presenta los prototipos de interfaces referentes a realizar un viaje: notificación de viaje atendido (PNFU_10), cancelar viaje (PNFU_11), esperando taxi (PNFU_12), y viaje terminado (PNFU_13).

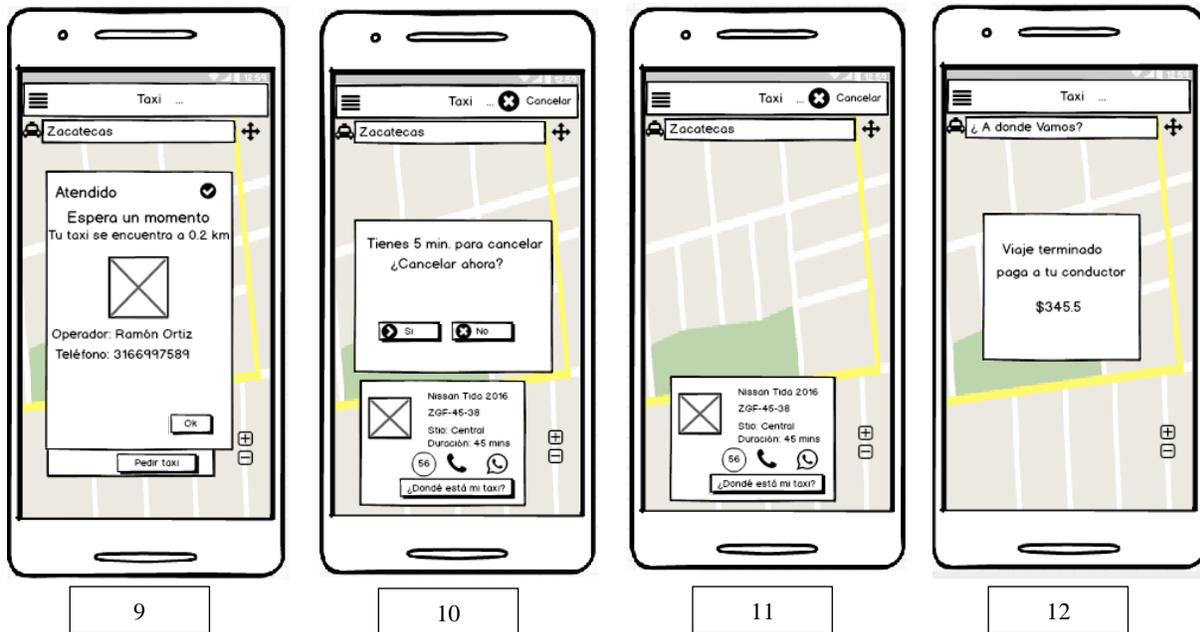


Figura 57: prototipos no funciones 9. PNFU_10 notificación de viaje atendido 10. PNFU_11 cancelar viaje 11. PNFU_12 esperando taxi 12. PNFU_13 viaje terminado.

B. Operador

A continuación, se muestran los prototipos de interfaces diseñados para la aplicación de operador (figuras 58 a 61).

La figura 58 muestra los prototipos no funcionales del formulario de registro de operador (PNFO_01), inicio de sesión operador (PNFO_02) y pantalla principal de operador (PNFO_03).

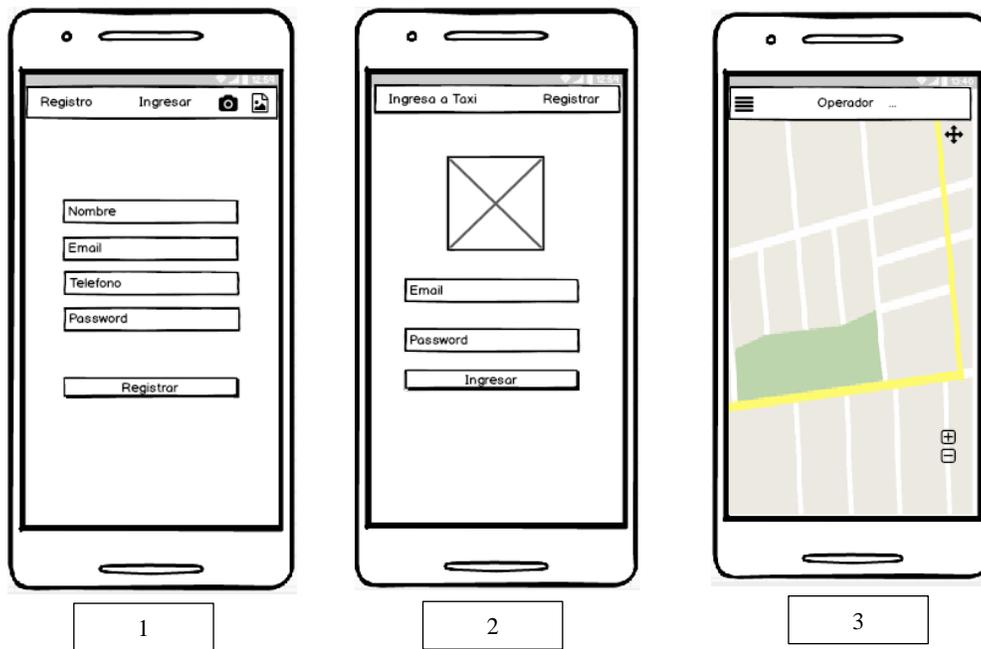


Figura 58: prototipos no funcionales 1. PNFO_01 registro de operador 2. PNFO_02 inicio de sesión operador 3. PNFO_03 pantalla principal de operador.

En la figura 59 se pueden apreciar los prototipos no funcionales del menú de operador (PNFO_04), perfil de operador (PNFO_05) y lista de viajes atendidos por el operador (PNFO_06).

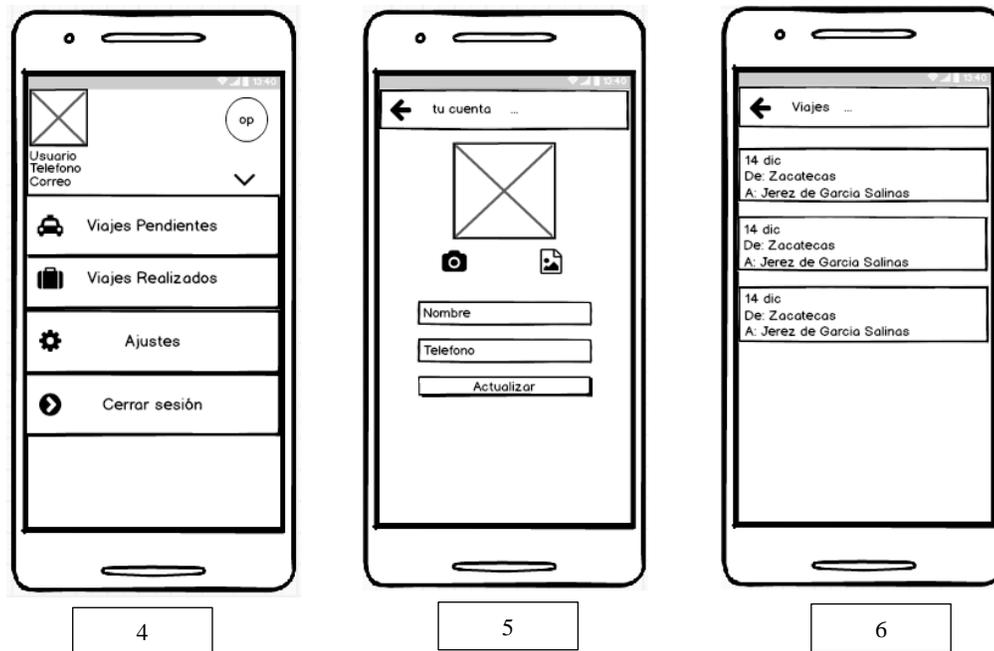


Figura 59: prototipos no funcionales 4. PNFO_04 menú de operador 5. PNFO_05 perfil de operador 6. PNFO_06 lista de viajes atendidos por el operador.

En la figura 60 se visualizan los prototipos no funcionales las pantallas de detalles del viaje atendido (PNFO_07), lista de viajes pendientes (PNFO_08) y seleccionar viaje (PNFO_09).

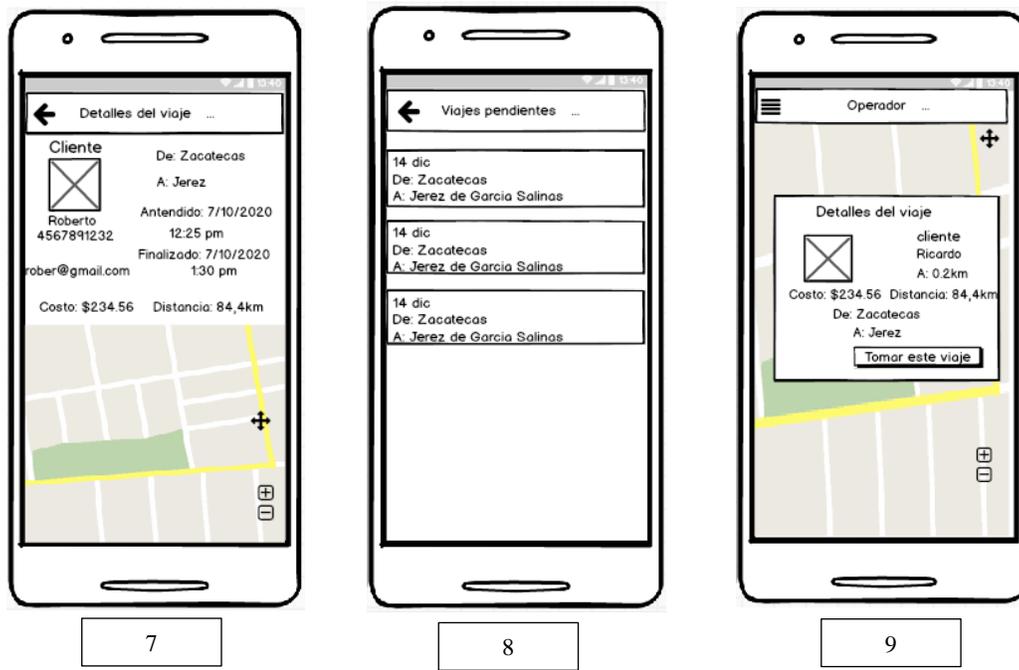


Figura 60: prototipos no funcionales 7. PNFO_07 detalles del viaje atendido 8. PNFO_08 lista de viajes pendientes 9. PNFO_09 seleccionar viaje.

La figura 61 presenta los prototipos no funcionales de las pantallas de iniciar viaje (PNFO_10), recoger a usuario (PNFO_11), terminar viaje (PNFO_12), cobrar viaje (PNFO_13) y ajustes de operador (PNFO_14).

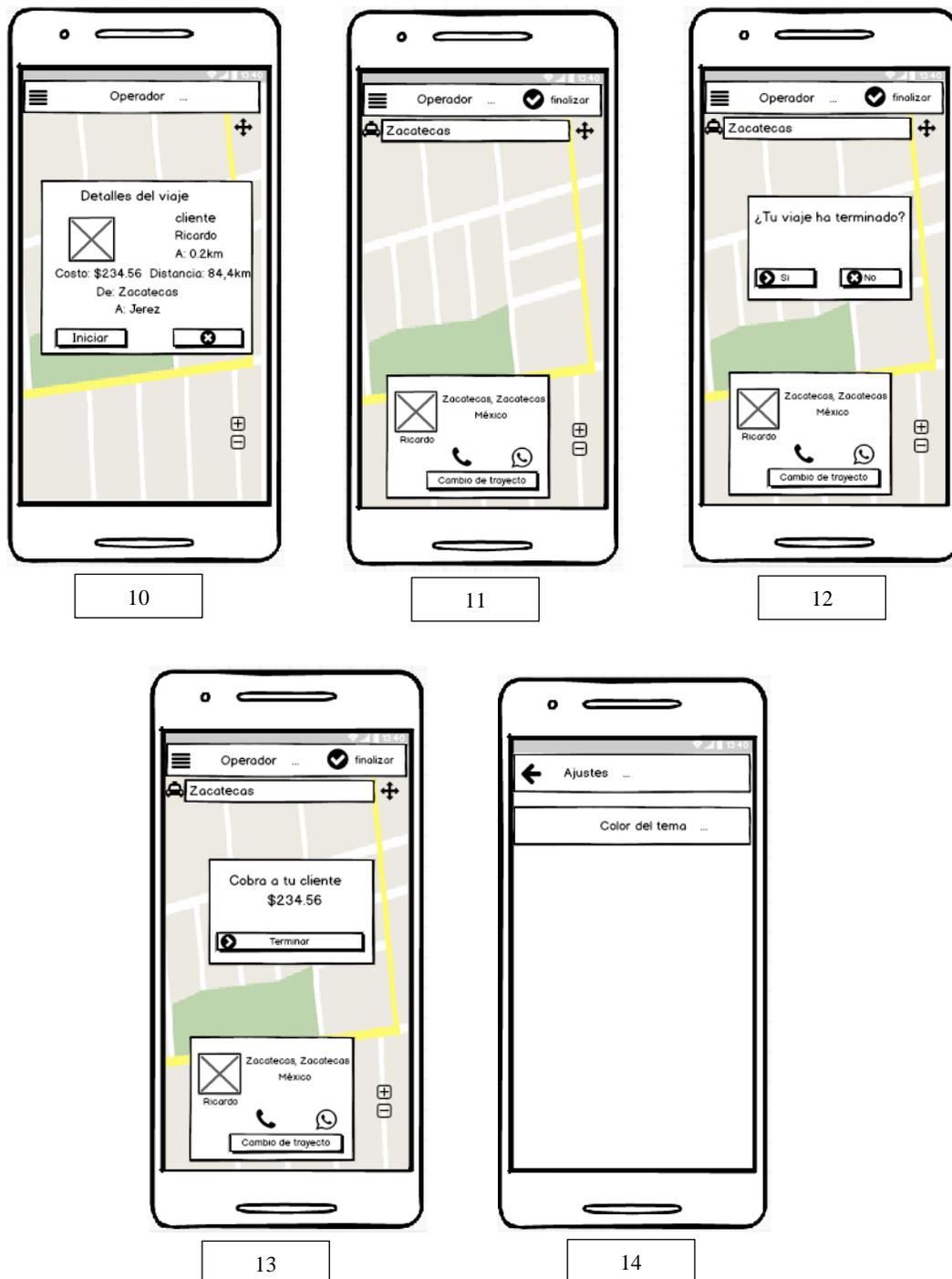


Figura 61: prototipos no funcionales 10. PNFO_10 iniciar viaje 11. PNFO_11 recoger a usuario 12. PNFO_12 terminar viaje 13. PNFO_13 cobrar viaje 14. PNFO_14 ajustes de operador

C. Administrador

A continuación, se muestran los prototipos de interfaces diseñados para la aplicación de administrador (figuras 62 a 65).

La figura 62 muestra los prototipos no funcionales diseñados para las primeras vistas de la aplicación por parte del administrador: login de administrador (PNFA_01), pantalla de viajes pendientes (PNFA_02) y detalles del viaje pendiente (PNFA_03).



Figura 62: prototipos no funcionales 1. PNFA_01 Login de administrador 2. PNFA_02 pantalla de viajes pendientes 3. PNFA_03 detalles del viaje pendiente.

La figura 63 muestra los prototipos no funcionales referentes a los viajes realizados por los usuarios y cancelados: viajes atendidos (PNFA_04), detalles del viaje atendido (PNFA_05) lista de viajes cancelados y (PNFA_06).

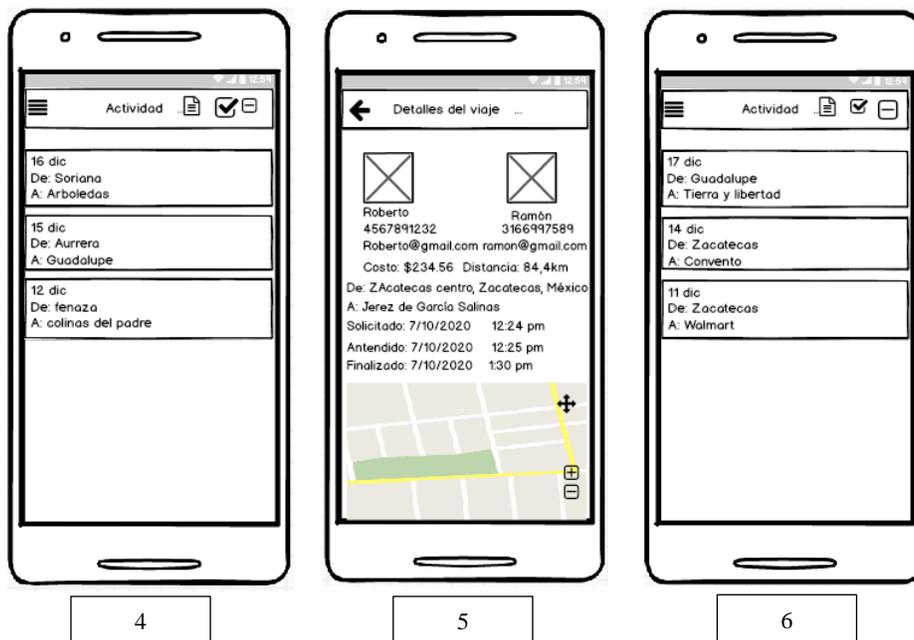


Figura 63: prototipos no funcionales 4. PNFA_04 viajes atendidos 5. PNFA_05 detalles del viaje atendido 6. PNFA_06 lista de viajes cancelados.

La figura 64 presenta los prototipos no funcionales referentes a los detalles de los viajes cancelados (PNFA_07) así como del menú principal (PNFA_08) y su primera opción la lista de usuarios (PNFA_09).

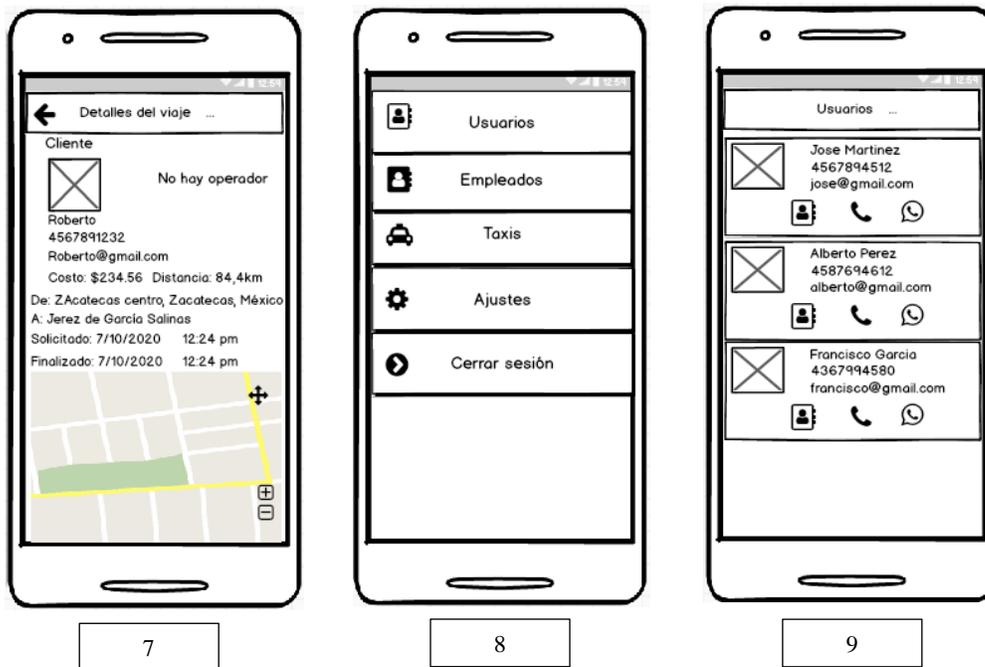


Figura 64: prototipos no funcionales 7. PNFA_07 detalles del viaje cancelado 8. PNFA_08 menú de administrador 9. PNFA_09 lista de usuarios.

La figura 65 muestra los prototipos no funcionales diseñados para las interfaces de la lista de taxis (PNFA_10), detalles del taxi (PNFA_11), registrar taxi (PNFA_12), actualizar taxi (PNFA_13) y ajustes de administrador (PNFA_14).



Figura 65: los prototipos no funcionales 10. PNFA_10 lista de taxis 11. PNFA_11 detalles del taxi 12. PNFA_12 Registrar taxi 13. PNFA_13 actualizar taxi 14. PNFA_14 ajustes de administrador.

La figura 66 muestra los prototipos no funcionales diseñados para las interfaces de la lista de operadres (PNFA_15), y registro de los mismos (PNFA_16).

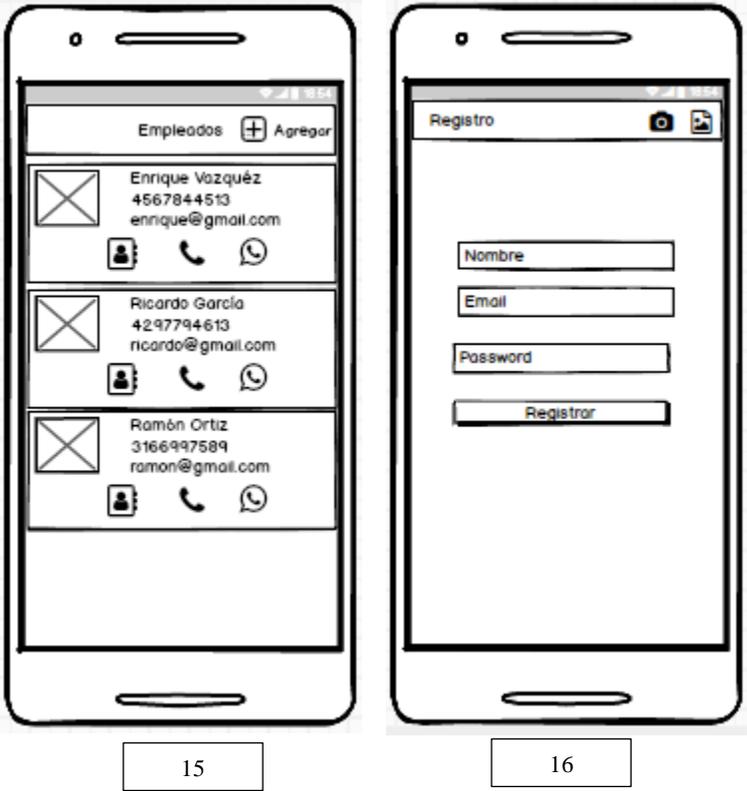


Figura 66: 15. PNFA_15 lista de operadores 16. PNFA_16 registro manual de operadores.

Matriz de trazabilidad

La matriz de trazabilidad es un apoyo y una manera de validar requerimientos, es decir, ver si estos son útiles para poder cumplir con los objetivos del proyecto. También, que los diseños realizados (Diagramas UML, prototipos no funcionales, etc.) estén relacionados con los requerimientos, para evitar hacer trabajo que no es útil para el desarrollo del proyecto. La tabla 15 muestra la matriz de trazabilidad del proyecto.

Tabla 15. Matriz de trazabilidad. Fuente: Elaboración propia.

Objetivo	Requerimiento	Diseño	componente	prueba
Brindar una alternativa para el uso del servicio de taxi a los usuarios del mismo.	RFU_01	DAU_01	Pantalla de Login de la app de usuario	PUU_01
		PNFU_01		
		CUU_01		
	RFU_02	DAU_02	Pantalla de Login de la app de usuario	PUU_02
		PNFU_02		
		CUU_02		
	RFU_03	DAU_03	Pantalla principal de la app de usuario	PUS_01
		CUU_04		PUS_02
		PNFU_03		PUS_03
		PNFU_09		PUS_04
	RFU_04	DAU_03	Pantalla principal de la app de usuario	PUS_01
		CUU_03		PUS_02
		CUU_06		PUI_04
		PNFU_09		PUS_03
	RFU_05	DAU_03	Pantalla principal de la app de usuario	PUS_01
		CUU_05		PUS_03
		PNFU_09		PUS_05
	RFU_06	DAU_03	Pantalla principal de app de usuario	PUS_02
		CUU_06		PUI_04
		PNFU_12		PUS_03
		PNFU_09		PUS_04
RFU_07	DAU_04	Menú de la app de usuario	PUI_02	
	PNFU_07			
	PNFU_06			
RFU_08	DAU_06	Menú de la app de usuario	PUU_03	
	CUU_11			
	PNFU_05			
RFU_09	DAU_07		PUI_03	

		CUU_12	Menú de la app de usuario		
		PNFU_08			
	RFU_10	DAU_03	Pantalla principal de app de usuario	PUS_01	
		CUU_03		PUS_02	
		PNFU_09		PUS_03	
	RFU_11	DAU_05	Menú de la app de usuario	PUS_05	
		CUU_10			
		PNFU_07			
	Evitar la manipulación (cobro a criterio del taxista) de las tarifas de viaje por parte de los operadores.	RFO_05	DAO_03	Pantalla principal de la app de operador	POS_06
			CUO_06		
PNFO_09					
PNFO_10					
PNFO_13					
RFU_05		DAU_03	Pantalla principal de la app de usuario	PUS_03	
		CUU_05			
		PNFU_07			
		PNFU_09			
		PNFU_13			
Proporcionar al gremio taxista del estado de zacatecas una aplicación móvil que les permita empezar a utilizar la tecnología 4.0.	RFA_01	DAA_10	Menú de la app de administrador	PSA_05	
		CUA_12			
		PNFA_11			
	RFA_02	DAA_09	Menú de la app de administrador	PSA_04	
		CUA_11			
		PNFA_13			
	RFA_03	DAA_08	Menú de la app de administrador	PUA_04	
		CUA_08			
		PNFA_12			
	RFA_04	DAA_03	Menú de la app de administrador	PSA_02	
		CUA_03			
		PNFA_04			
	RFA_05	DAA_06	Menú de la app de administrador	PSA_03	
		CUA_06			
		PNFA_06			
	RFA_06	DAA_05	Menú de la app de administrador	PSA_01	
		CUA_05			
		PNFA_02			
	RFA_07	DAA_07	Menú de la app de administrador	PUA_03	
		CUA_07			
		PNFA_16			
	RFA_08	DAA_01		PUA_03	

		CUA_01	Menú de la app de administrador	
RFA_09		DAA_02	Pantalla de Login de la app de administrador	PUA_02
		CUA_02		
		PNFA_01		
RFA_10		DAA_12	Menú de la app de administrador	PUA_07
		CUA_10		
		PNFA_11		
RFA_11		DAA_10	Menú de la app de administrador	PUA_05
		CUA_09		
		PNFA_13		
RFA_12		DAA_14	Menú de la app de administrador	PIA_04
		CUA_13		
		PNFA_15		
RFA_13		DAA_16	Menú de la app de administrador	PIA_03
		CUA_16		
		PNFA_12		
RFA_14		DAA_15	Menú de la app de administrador	PIA_01
		CUA_15		
		PNFA_15		
RFA_15		DAA_13	Menú de la app de administrador	PIA_02
		CUA_14		
		PNFA_09		
RFA_16		DAA_04	Pantalla principal de la app de administrador	PSA_06
		CUA_04		
		PNFA_05		
RFO_01		DAO_01	Pantalla de Login de la app de operador	PUO_01
		CUO_01		PUO_03
		PNFO_01		PIO_02
RFO_02		DAO_02	Pantalla de Login de la app de operador	PUO_01
		CUO_02		PUO_03
		PNFO_02		PUO_04
RFO_03		DAO_03	Pantalla principal de la app de operador	POS_03
		CUO_08		POS_04
		CUO_05		POS_05
		PNFO_09		POS_06
RFO_04		DAO_03		POS_07
				POS_01

		CUO_08	Pantalla principal de la app de operador	POS_02
		PNFO_11		POS_03
	RFO_05	DAO_03	Pantalla principal de la app de operador	POS_05
		CUO_06		
		PNFO_13		
	RFO_06	DAO_03	Pantalla principal de la app de operador	POS_07
		CUO_07		
		PNFO_11		
	RFO_07	DAO_04	Menú de la app de operador	PIO_03
		CUO_10		
		PNFU_06		
	RFO_08	CUO_10	Menú de la app de operador	PIO_02
		DAO_06		
		PNFO_08		
	RFO_09	DAO_08	Menú de la app de operador	PIO_05
		PNFO_14		
		CUO_10		
	RFO_10	DAO_07	Menú de la app de operador	PIO_04
		PNFO_05		
		CUO_12		
	RFO_11	DAO_03	Pantalla principal de la app de operador	POS_04
		CUO_09		
		PNFO_09		
	RFO_12	DAO_03	Pantalla principal de la app de operador	POS_05
		CUO_05		
		PNFO_10		
	RFO_13	PNFO_07	Menú de la app de operador	POS_08

Diseño de la base de datos

Para gestionar toda la información relacionada con usuarios, operadores administrador y viajes se optó por utilizar Cloud Firestore.

Cloud Firestore es una base de datos NoSQL alojada en la nube flexible y escalable para el desarrollo en servidores, dispositivos móviles y la Web desde Firebase y Google Cloud. Al igual que Firebase Realtime Database, mantiene tus datos sincronizados entre apps cliente a través de objetos de escucha en tiempo real y ofrece soporte sin conexión para dispositivos móviles y la Web, por lo que se puede compilar apps con capacidad de respuesta que funcionan sin importar la latencia de la red ni la conectividad a Internet

A partir del modelo de datos NoSQL de Cloud Firestore, se almacenan los datos en documentos que contienen campos que se asignan a valores. Estos documentos se almacenan en colecciones, que son contenedores para tus documentos y que puedes usar para organizar tus datos y compilar consultas. Los documentos admiten varios tipos de datos diferentes, desde strings y números simples, hasta objetos anidados complejos. También puedes crear subcolecciones dentro de documentos y crear estructuras de datos jerárquicas que se ajustan a escala a medida que tu base de datos crece. El modelo de datos de Cloud Firestore admite cualquier estructura de datos que funcione mejor con tu aplicación [32].

Existen diversos esquemas para representar bases de datos NoSQL, concretamente para este proyecto se seleccionó el esquema Meta-modelo Lógico, el cual se muestra en la figura 67.

Se define un meta-modelo lógico y no como modelo lógico, porque en lugar de describir un futuro modelo lógico, se describe un patrón de cómo debe crecer y evolucionar una base de datos NoSQL. Es decir, sirve de guía para saber cómo relacionar un nuevo concepto, agregar correctamente una propiedad a un concepto adecuado y tener una referencia del tipo que debería tener. Por otro lado, nos ayuda a medir el impacto, cuando es necesario evolucionar el esquema [33].

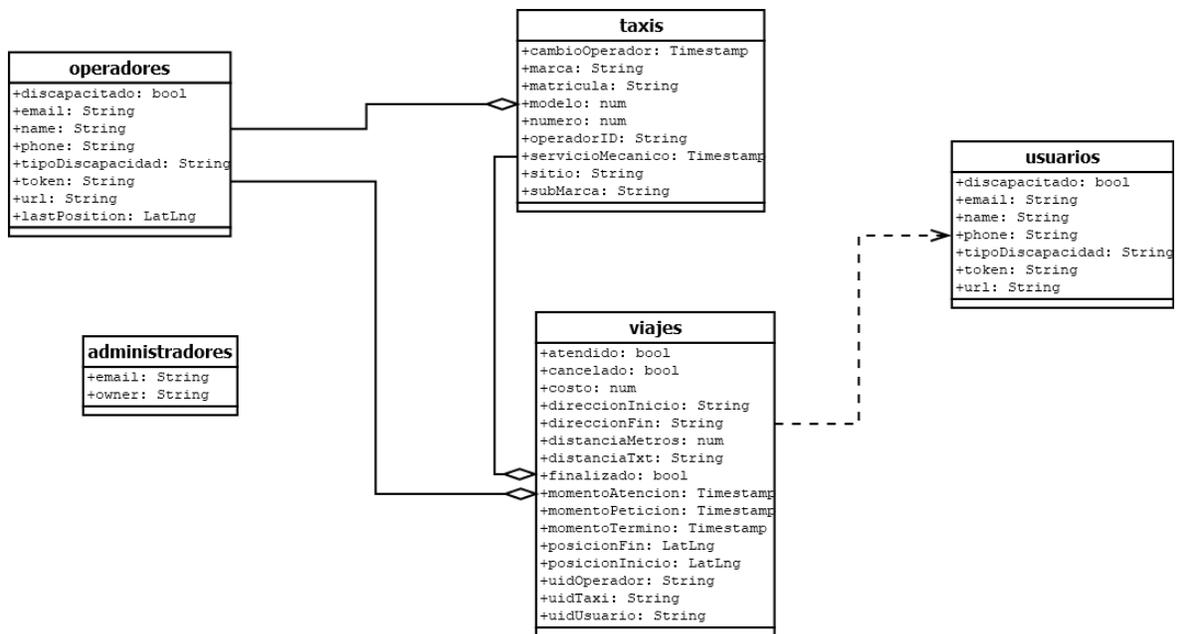


Figura 67: diagrama de base de datos del proyecto. Fuente: elaboración propia.

El modelo viaje es el núcleo del sistema. Este modelo requiere de un usuario, y puede o no tener taxi y operador dependiendo el caso, cuando el viaje se cancela antes de ser tomado por algún operador este viaje se queda sin operador y sin taxi, a su vez el taxi puede o no tener un operador asignado según lo decidan los administradores. Estos no tienen relaciones de dependencia agregación o composición con otros modelos por ello no van enlazados con ningún modelo.

Construcción

1. Aplicación de usuario

Login de usuario

En la figura 68 se muestra la pantalla de “*inicio de sesión*”, donde el usuario debe introducir su correo electrónico y su contraseña, después oprimir el botón de “Ingresar”. Si la contraseña no coincide con el correo electrónico se mostrará el mensaje “credenciales invalidas”.

En caso de que el usuario no dispone de una cuenta, en la parte superior derecha de la pantalla debe presionar “Registrar” que lo dirige a la pantalla para registrarse. Debajo del botón ingresar se encuentra la opción “¿Olvidaste tu contraseña?”.

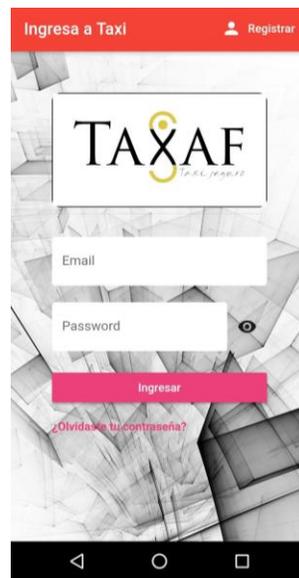


Figura 68: pantalla de Login de usuario. Fuente: elaboración propia.

Registro de usuario

La figura 69 muestra el “formulario de registro” en el que el usuario debe llevar para registrarse y empezar a utilizar la aplicación; para ello debe ingresar los siguientes datos: foto de perfil, nombre, correo electrónico y contraseña una vez que termine de introducir los datos debe presionar el botón “Registrar” después se le pregunta si cuenta con algún discapacidad en caso de que si la siguiente pantalla muestra una lista con opciones para que seleccione cual es la suya.

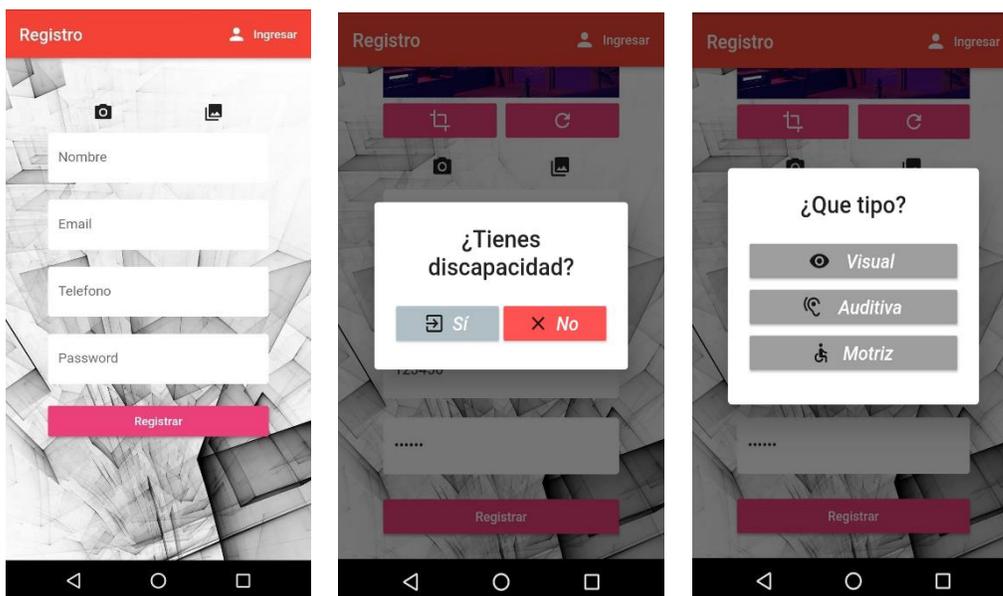


Figura 69: pantalla de registro de usuario. Fuente: elaboración propia.

¿Olvidaste tu contraseña?

La opción “*Cambiar contraseña*”, se encuentra en la parte inferior central de la pantalla de Login, al seleccionarla se solicita al usuario un correo electrónico para restablecer la contraseña del correo electrónico con el que se haya registrado. El usuario debe abrir su bandeja de entrada en su cuenta de correo donde tendrá un mensaje de la aplicación en donde se solicita la nueva contraseña. Después de hacer el cambio puede ingresar a la aplicación para iniciar sesión con la nueva contraseña. El proceso anteriormente mencionado se muestra en la figura 70.

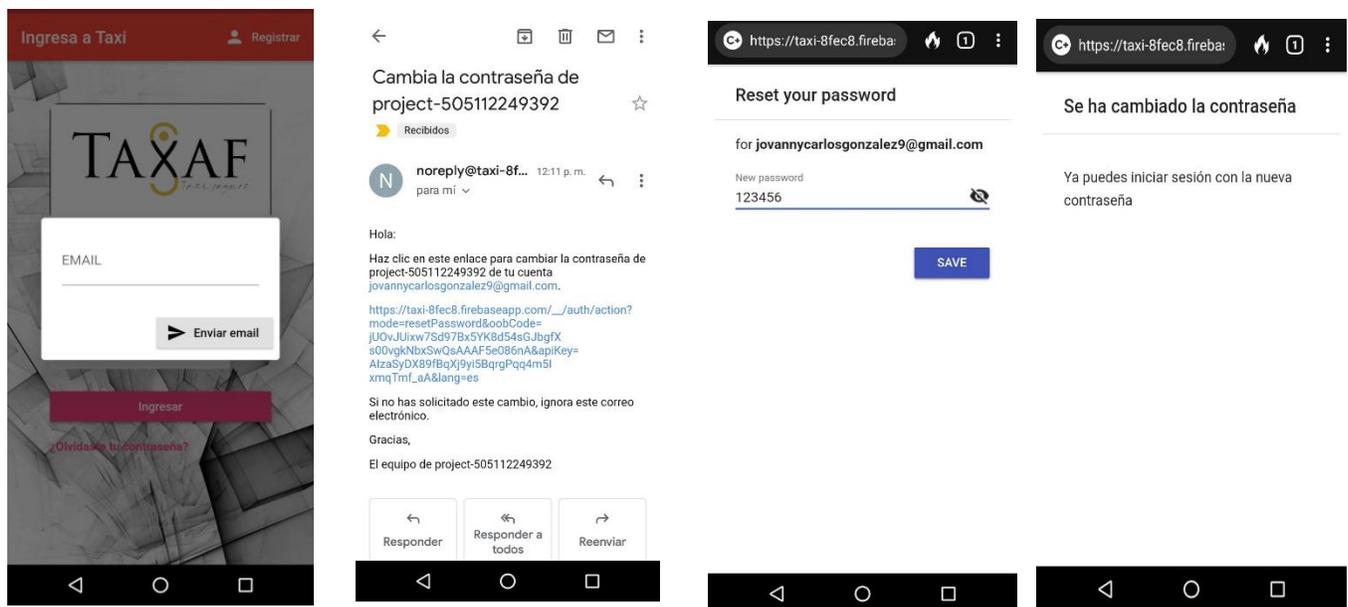


Figura 70: Cambiar contraseña. Fuente: elaboración propia.

Pantalla principal

La figura 71 muestra lo primero que ve el usuario justo después de iniciar sesión; la pantalla principal en ella se tiene un mapa que ubica la posición del usuario, en la parte superior izquierda se encuentra el icono del menú principal y por último debajo de este tenemos la barra de búsqueda que es donde se introduce el destino y/o lugar al cual se desea solicitar un viaje.



Figura 71: pantalla principal de usuario. Fuente: elaboración propia.

Menú principal

Al seleccionar el icono del menú este se despliega de manera vertical en la pantalla, en el se tiene las siguientes opciones: información de la cuenta, viajes realizados, ajustes, acerca de la app y por último cerrar sesión como se muestra en la figura 72.

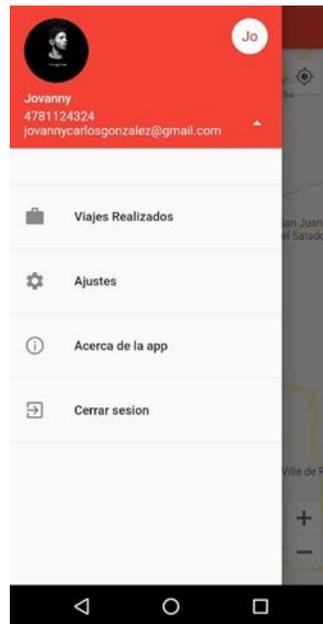


Figura 72: menú principal de usuario. Fuente: elaboración propia.

Tu cuenta

Al seleccionar el área de los datos del usuario la aplicación mostrara la información de la cuenta de este; foto de perfil, nombre y número de teléfono dicha información se muestra en la figura 73.

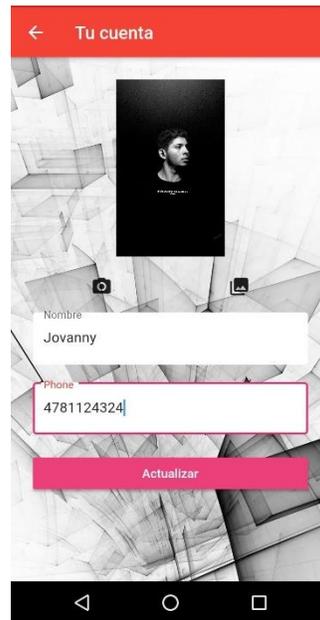


Figura 73: tu cuenta (usuario).
Fuente: elaboración propia.

Actualizar datos de cuenta

La figura 74 muestra el proceso para actualizar los datos del usuario, se debe dirigir a la opción “mi cuenta” y después de eso llenar los campos que se solicitan por último oprimir el botón “Guardar”.

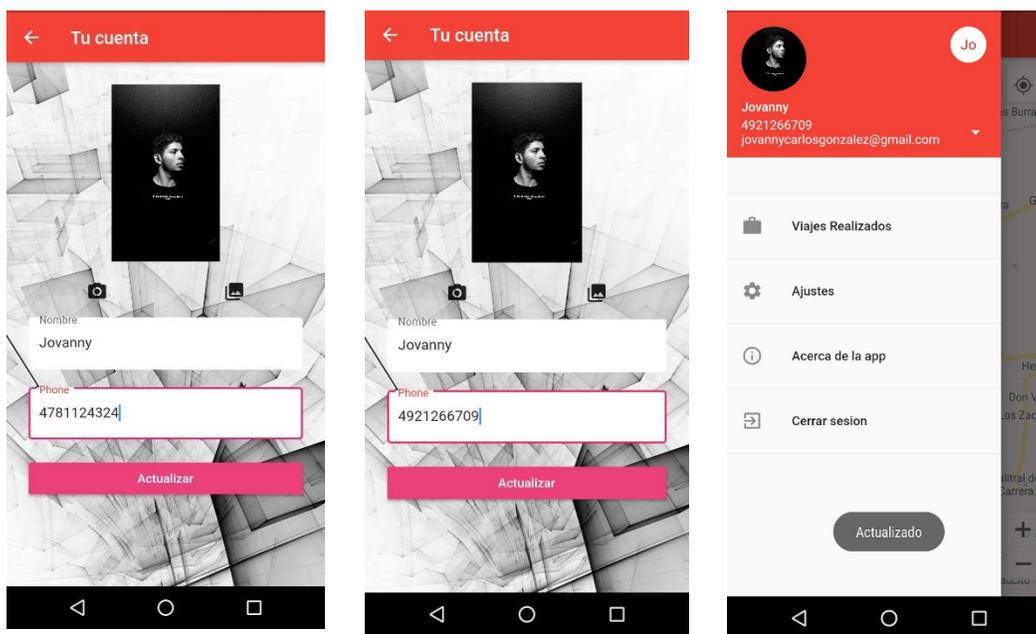


Figura 74: actualizar datos de usuario. Fuente: elaboración propia.

Viajes realizados

La figura 75 muestra la *lista de viajes realizados por el usuario*, para acceder a ella se debe seleccionar dicha opción en el “*menú principal*”.

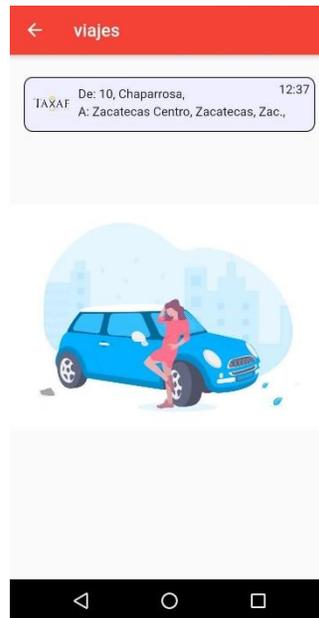


Figura 75: lista de viajes realizados por el usuario. Fuente: elaboración propia.

Detalles de viaje

Para acceder a la información de cualquier viaje que se haya realizado, se debe seleccionar este en la “*lista de viajes realizados*” y a continuación se mostraran todos los datos relacionados al viaje en cuestión; operador que lo atendió, costo, distancia, hora de inicio, hora de fin, punto de partida y destino como se muestra en la figura 76.

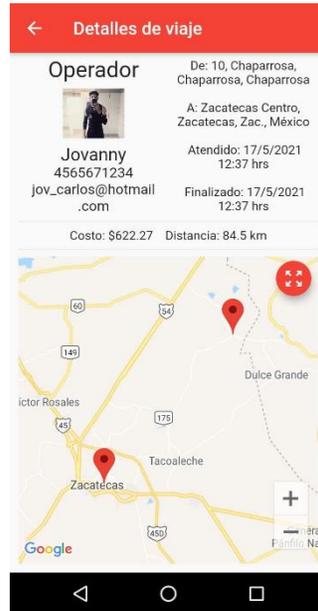


Figura 76: detalles del viaje realizado. Fuente: elaboración propia.

Ajustes

El apartado de ajustes se tiene la opción de cambiar los colores del tema de la aplicación, según los gustos y preferencias del usuario los colores disponibles son: rojo, gris, azul verde, morado, amarillo y café para cambiar un tema por otro solo se debe seleccionar el deseado y automáticamente se cambiará como se muestra en la figura 77.



Figura 77: ajustes de usuario. Fuente: elaboración propia.

Acerca de la app

La sección de créditos del proyecto se muestra en la figura 78, en ella se muestran los nombres de todos los involucrados (director asesor y alumnos), el período escolar, así como el escudo del Instituto Politécnico Nacional y el logo de la aplicación.

Figura 78: acerca de la app (usuario). Fuente: elaboración



Cerrar sesión

Para cerrar sesión el usuario debe ir al “*menú principal*” y seleccionar la opción cerrar sesión inmediatamente después se le muestra el cuadro de dialogo con el mensaje “¿quieres salir?” Y las opciones “Si” y “No” selecciona la primera y la aplicación muestra la pantalla de Login con el siguiente mensaje en la parte inferior derecha: “Saliste de app” dicho proceso se muestra en la figura 79.

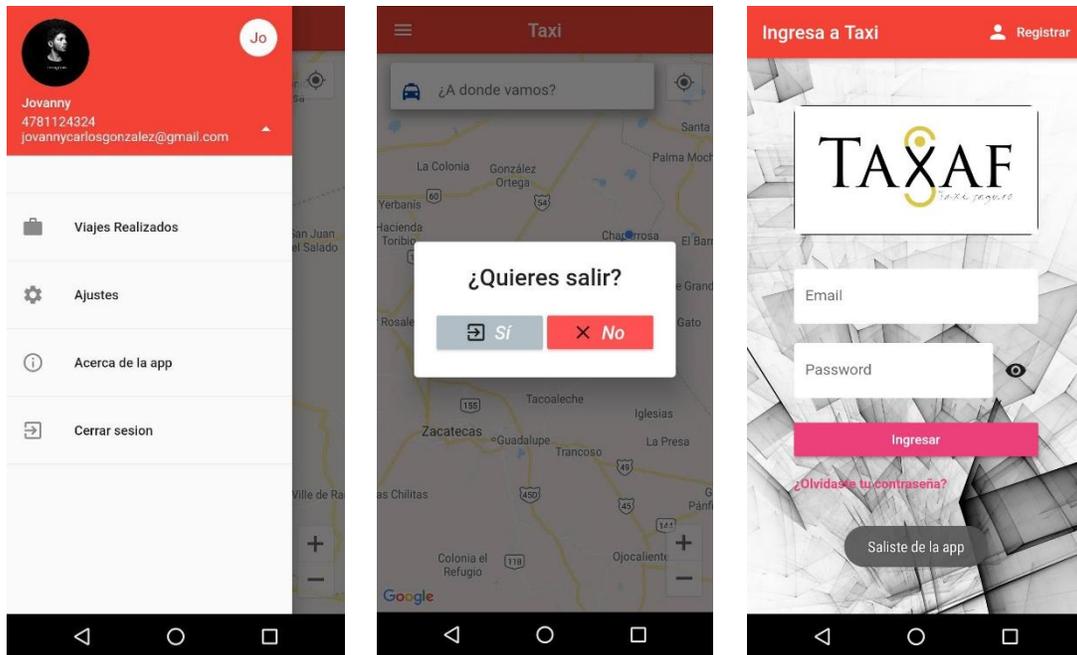


Figura 79: cerrar sesión de usuario. Fuente: elaboración propia.

Realizar un viaje

La función y propósito de la aplicación es solicitar y realizar un viaje en Taxi. Para realizarlos en la pantalla principal se debe teclear en la *barra de búsqueda* el lugar y/o destino al que se requiere trasladarse oprimir “*enter*” y a continuación se muestra en pantalla la ruta entre la ubicación del usuario y su punto de destino, así como el costo distancia y duración aproximada del trayecto. Al seleccionar la opción “*pedir taxi*” la aplicación envía a solicitud del nuevo viaje a los operadores más cercanos, cuando alguno acepta el viaje la aplicación notifica al usuario que operador atendió su viaje, su número y la distancia a la que se encuentra, durante el trayecto se muestra en el mapa el avance del taxi por último al llegar al destino y finalizar el viaje se muestra el mensaje “viaje terminado para a tu conductor \$(cantidad)” dicho proceso se muestra en la figura 80.

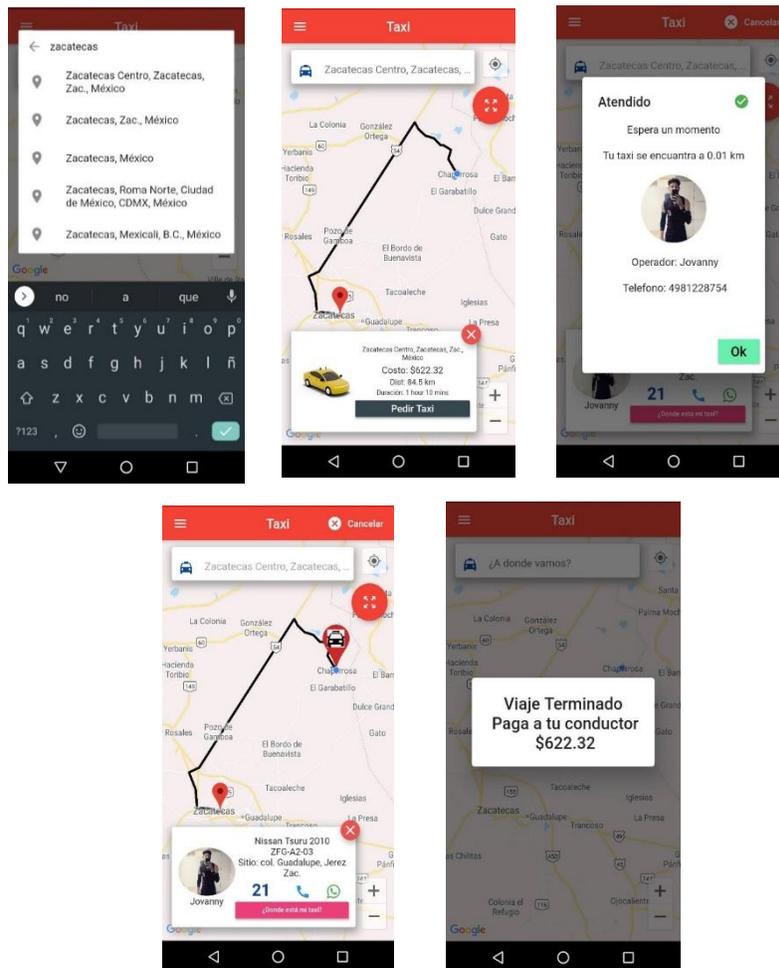


Figura 80: realizar un viaje. Fuente: elaboración propia.

2. Aplicación de operador

Al observar la construcción de la aplicación de operador se puede apreciar que comparte algunas similitudes con la aplicación de usuario, como por ejemplo la pantalla de inicio de sesión, el formulario de registro, ajustes, la recuperación de contraseña, visualización de los datos de perfil y algunas opciones en el menú, sin embargo, su funcionamiento es totalmente diferente como se describe a continuación en cada una de las siguientes secciones.

Login de operador

En la figura 81 puede apreciar la pantalla de inicio de *sesión de operador*, para ingresar se debe introducir un correo electrónico y contraseña, después oprimir el botón de “Ingresar”. Si la contraseña no coincide con el correo electrónico se mostrará el mensaje “credenciales invalidas”.

En caso de que el operador no se haya sido registrado previamente por el administrador o por el mismo, en la parte superior derecha de la pantalla debe presionar “Registrar” que lo dirige a la pantalla para registrarse. Debajo del botón ingresar se encuentra la opción “¿Olvidaste tu contraseña?”.

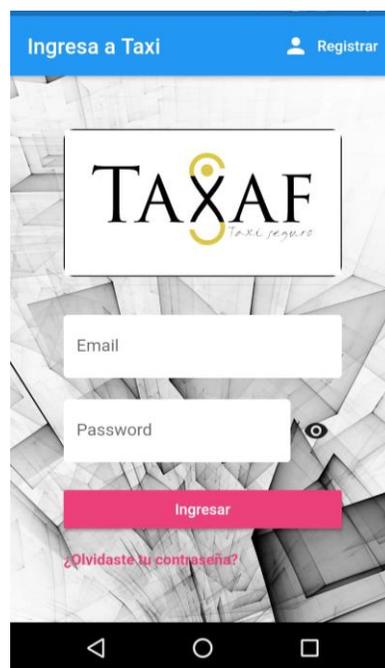


Figura 81: pantalla de Login de operador. Fuente: elaboración propia.

Registro de operador

La figura 82 muestra el formulario de registro que el operador debe llevar para registrarse empezar a utilizar la aplicación y atender viajes; para ello debe ingresar los siguientes datos: foto de perfil, nombre, correo electrónico y contraseña una vez que termine de introducir los datos debe presionar el botón “Registrar”.

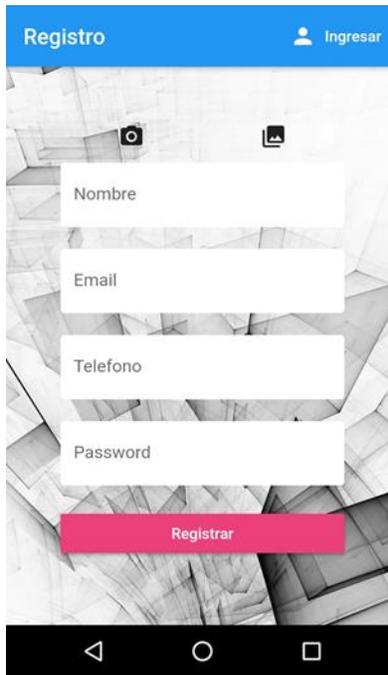


Figura 82: pantalla de registro de operador. Fuente: elaboración propia.

¿Olvidaste tu contraseña?

Al igual que en la aplicación de usuario la opción “Cambiar contraseña”, también se encuentra disponible en la aplicación de administrador. Al seleccionarla se solicita al operador el correo electrónico con el que se registró para restablecer la contraseña. El operador debe abrir su bandeja de entrada en su cuenta de correo donde tendrá un mensaje de la aplicación en donde se solicita la nueva contraseña. Después de hacer el cambio puede ingresar a la aplicación para iniciar sesión con la nueva contraseña. El proceso mencionado se muestra en la figura 83.

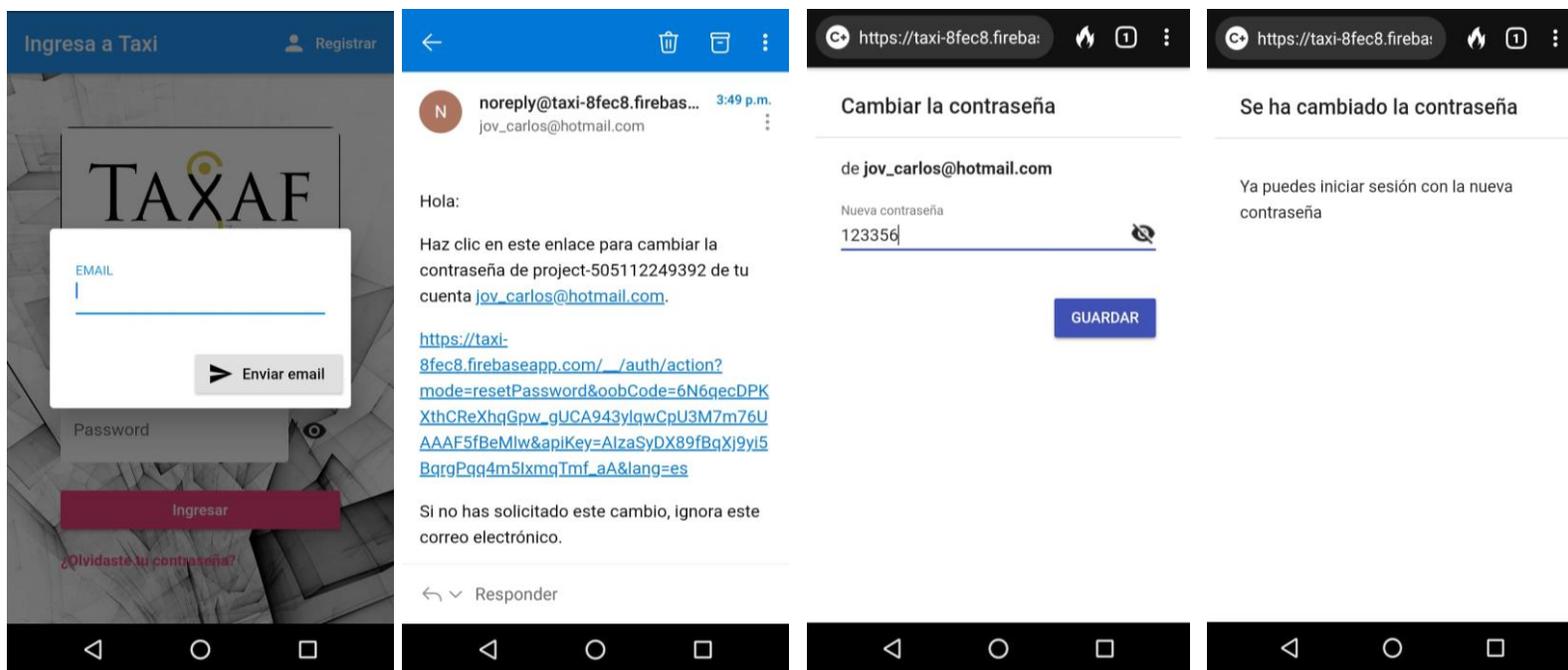


Figura 83: cambiar contraseña de operador. Fuente. elaboración propia.

Pantalla principal de operador

La figura 84 muestra la pantalla principal de operador en ella se tiene un mapa que ubica la posición del operador, en la parte superior izquierda se encuentra el icono del “*menú principal*”.



Figura 84: pantalla principal de operador. Fuente: elaboración propia.

Menú de operador

Al seleccionar el icono del menú este se despliega de manera vertical en la pantalla, a diferencia del menú de usuario, en el tenemos cinco opciones: información de la cuenta, viajes pendientes, viajes realizados, ajustes, acerca de la app y por último cerrar sesión como se muestra en la figura 85.

Menú de operador

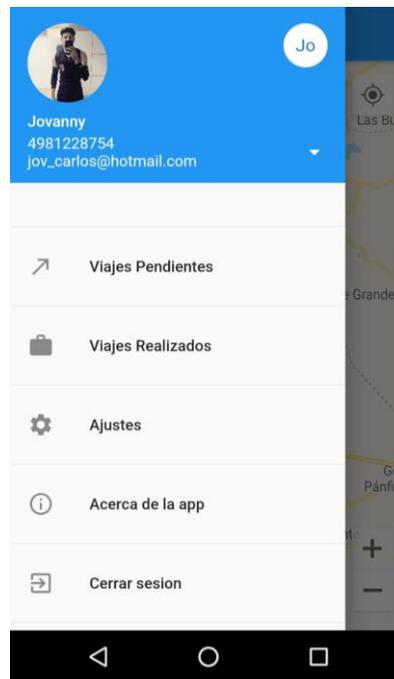


Figura 85: menú de operador. Fuente: elaboración propia.

Tu cuenta

La figura 86 muestra la opción de “*Tu cuenta*” se accede a ella seleccionando el área de los datos del operado, después de esto la aplicación muestra la información de la cuenta de este; foto de perfil, nombre y número de teléfono.



Figura 86: datos de la cuenta de operador. Fuente: elaboración propia.

Actualizar datos de operador

A continuación, se muestra el proceso para actualizar los datos del operador, se debe dirigir a la opción *mi cuenta* y después de eso llenar los campos que se solicitan por último oprimir el botón “*guardar*”. Los pasos antes mencionados se ejemplifican en la figura 87.

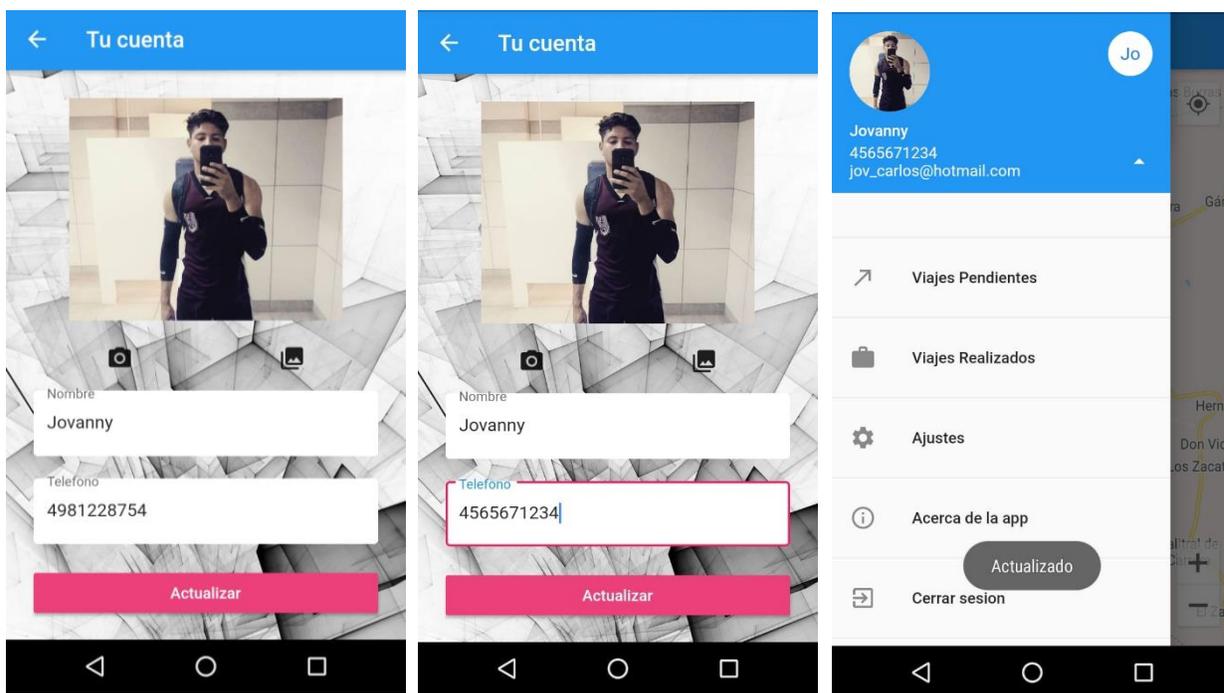
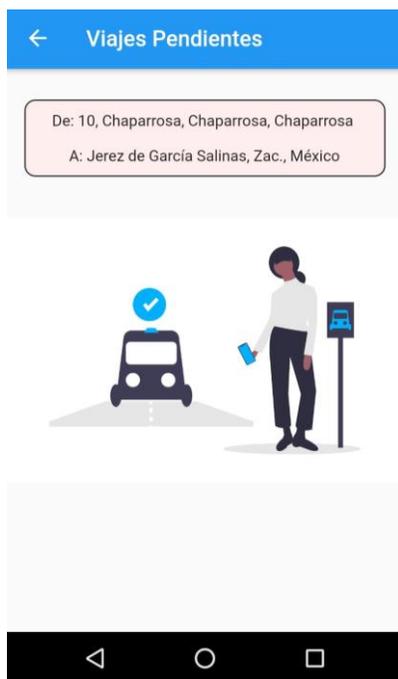


Figura 87: actualizar datos de operador. Fuente: elaboración propia.

Viajes pendientes

La primera opción del *menú de operador* es la “*lista de viajes pendientes*”, en ella como su nombre lo indica, se muestran los viajes que aún no han sido atendidos por algún otro operador dicha lista se muestra en la figura 88.



*Figura 88: lista de viajes pendientes.
Fuente: elaboración propia.*

Viajes realizados

En la opción de “*viajes realizados*” se muestra la lista de los viajes que ha atendido el operador, dicha lista se visualiza en la figura 89.



*Figura 89: lista de viajes atendidos.
Fuente: elaboración propia.*

Detalles del viaje realizado

Si se desea conocer los detalles de algún viaje realizado simplemente se debe seleccionar alguno y se muestra en pantalla los datos relacionados: cliente, costo, distancia, punto de destino, punto de inicio y la hora y fecha en la que se inició y finalizó, como se muestra en la figura 90.



Figura 90: detalles del viaje atendido por el operador.
Fuente: elaboración propia.

Ajustes

Al igual que en la aplicación de usuario en la aplicación de operador se tiene la opción de cambiar el color del tema, para cambiar un tema por otro solo se debe seleccionar el deseado y automáticamente se cambiará como se muestra en la figura 91.

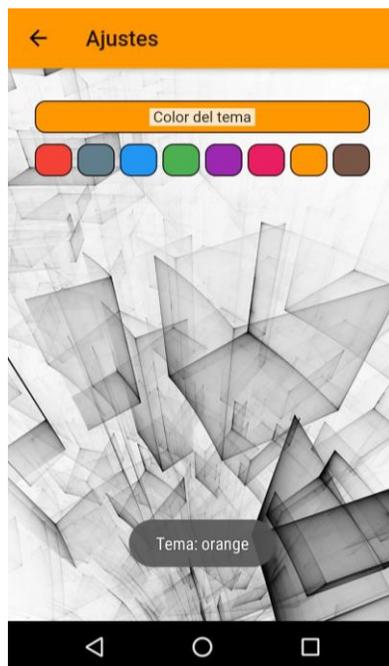


Figura 91: ajustes de operador. Fuente: elaboración propia.

Acerca de la app

Al igual que en la aplicación de usuario, en la opción acerca de la app se muestran los respectivos créditos de los involucrados en el proyecto: director, asesor y alumnos dicha opción se presenta en la figura 92.



Figura 92: acerca de la app (operador). Fuente: elaboración propia

Cerrar sesión

Para cerrar sesión el operador debe ir al *menú principal* y seleccionar la opción cerrar sesión inmediatamente después se le muestra el cuadro de dialogo con el mensaje “¿quieres salir?” Y las opciones “Sí” y “No” selecciona la primera y la aplicación muestra la pantalla de Login con el siguiente mensaje en la parte inferior derecha: “saliste de app” dicho proceso se muestra en la figura 93.

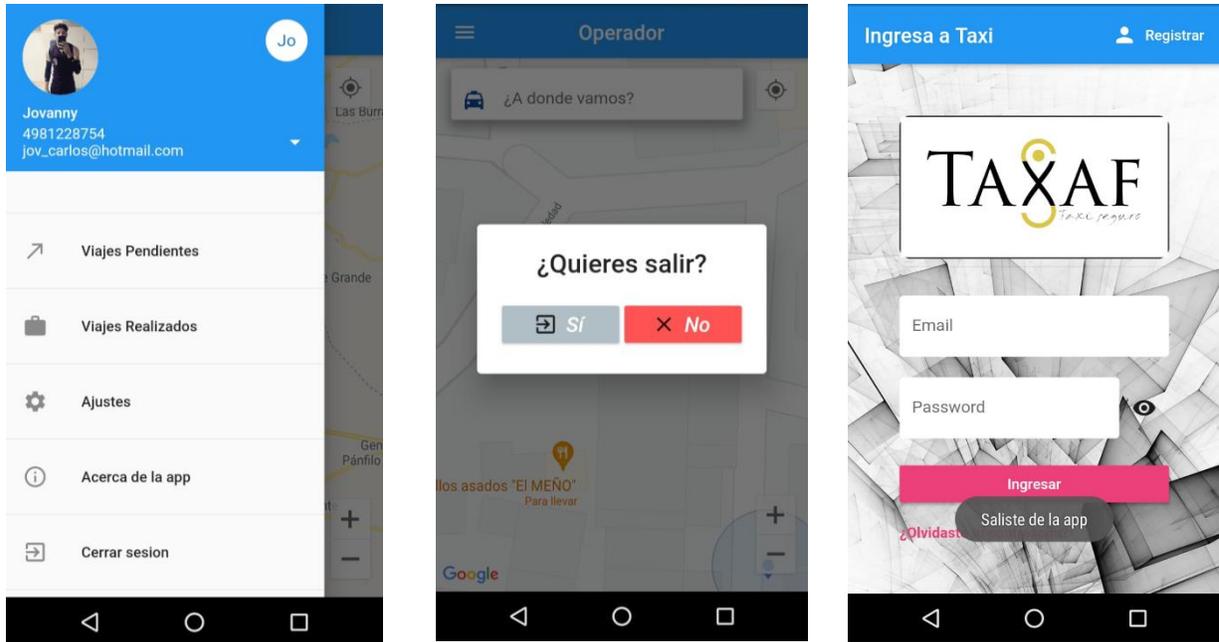


Figura 93: cerrar sesión de operador. Fuente elaboración propia.

Atender un viaje

Cuando un usuario selecciona la opción pedir taxi la aplicación envía la solicitud del nuevo viaje a los operadores más cercanos, al abrir dicha notificación la aplicación muestra los detalles del viaje: el cliente costo, distancia, punto de inicio y punto de fin. Cuando el operador acepta el viaje la aplicación traza la ruta primero del operador al usuario y una vez que lo recoge al seleccionar la opción cambiar trayecto se muestra la ruta hasta el punto de destino, al finalizar el viaje se muestra el mensaje “viaje terminado cobra a tu cliente \$(cantidad)” dicho proceso se ejemplifica en la figura 94.

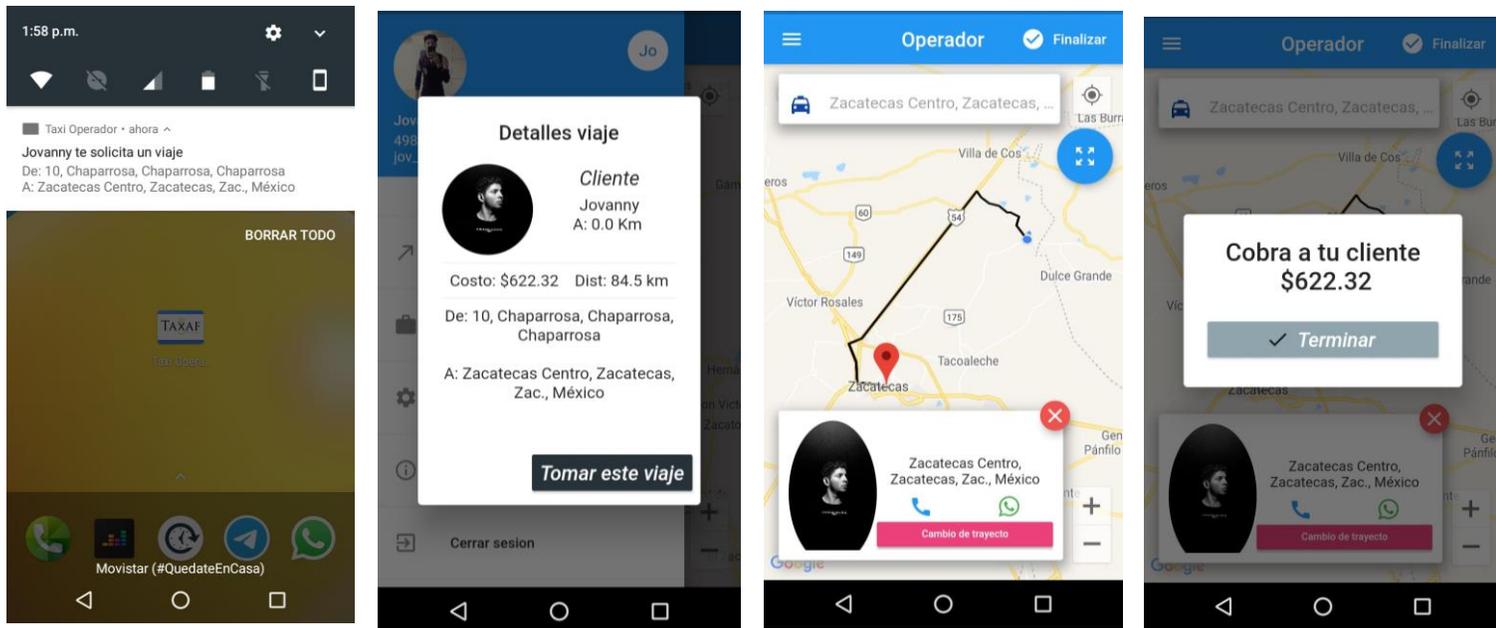


Figura 94: atender un viaje. Fuente. elaboración propia.

3. Administrador

Nuevamente al observar construcción de la aplicación de operador se puede apreciar que, si bien comparte algunas similitudes con la aplicación de usuario y la aplicación de operador, como por ejemplo la pantalla de inicio de sesión, ajustes, la recuperación de contraseña, algunas opciones en el menú, su funcionamiento es bastante diferente al de ambas, como se muestra a continuación en cada una de las siguientes secciones.

Pantalla de Login

En la figura 95 se puede apreciar la pantalla de “Login” de administrador, similar a las anteriores en la parte central se encuentran los campos de correo y contraseña.



Figura 95: pantalla de login de administrador. Fuente: elaboración propia.

Viajes pendientes

Después de iniciar sesión la pantalla de actividad es lo primero que ve el administrador, el primer apartado es el de viajes pendientes en él se muestran todos los viajes que aún no hayan sido atendidos por algún operador, la lista de viajes pendientes se muestra en la figura 96.



Figura 96: lista de viajes pendientes. Fuente: elaboración propia.

Viajes atendidos

Al seleccionar el icono verde, la aplicación muestra la *lista de los viajes atendidos y terminados* por los operadores, dicha lista se muestra en la figura 97.



Figura 97: lista de viajes atendidos por los operadores. fuente: elaboración propia.

Detalles de viaje

para conocer los detalles de algún viaje realizado se debe seleccionar en la pantalla principal el icono de viajes realizados posteriormente seleccionar alguno de la lista que se despliega y se muestra en pantalla los datos relacionados: operador, cliente, costo, distancia, punto de destino, punto de inicio y la hora y fecha en la que se inició y finalizó dicho proceso se muestra en la figura dicho proceso se muestra en la figura 98.

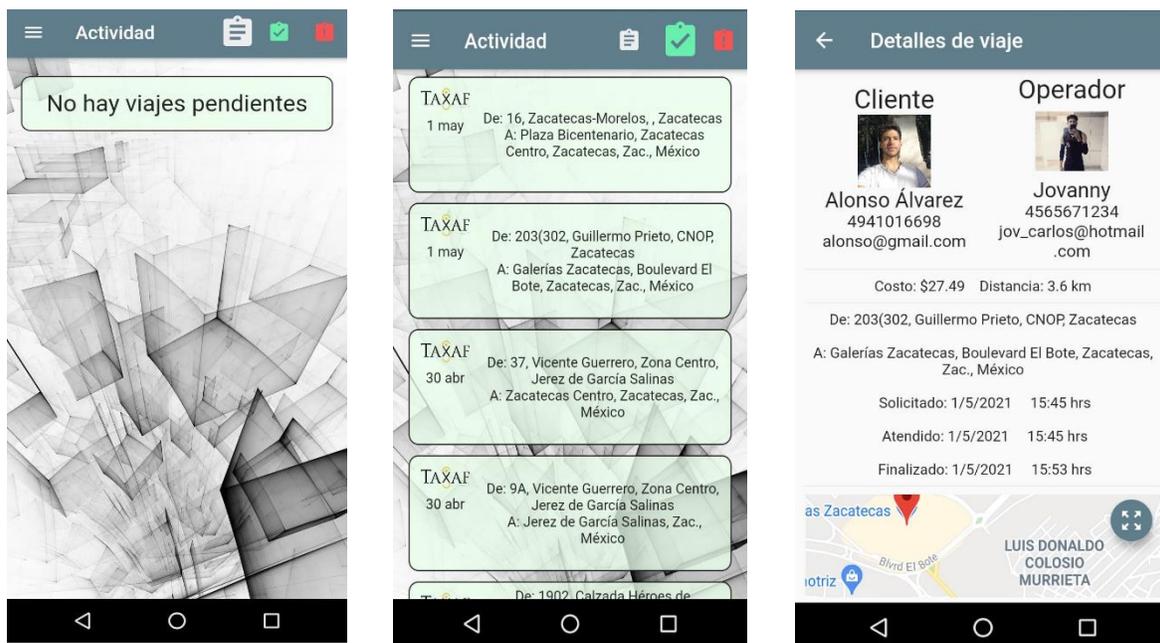


Figura 98: ver detalles de viaje. Fuente: elaboración propia.

Viajes cancelados

La última opción de la pantalla de actividad es la de “*viajes cancelados*” se muestran en un orden descendente por fecha todos los *viajes cancelados* dicha lista se muestra en la figura 99.



Figura 99: lista de viajes cancelados. Fuente: elaboración propia.

Menú de administrador

En la figura 100 se puede apreciar el menú de administrador, en él se tienen las siguientes opciones: usuarios, empleados, taxis, ajustes acerca de la app y por último cerrar sesión.

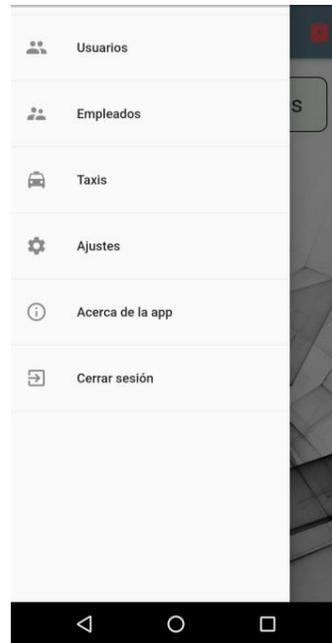
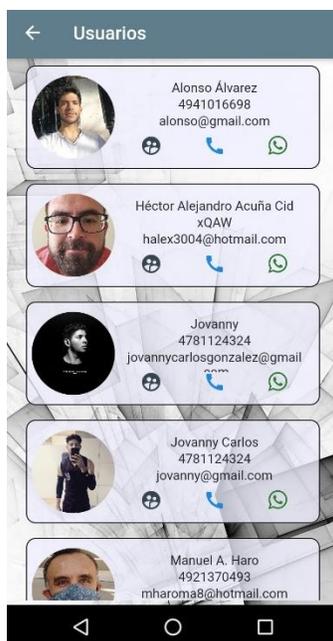


Figura 100: menú de administrador. Fuente: elaboración propia.

Lista de usuarios

Si se selecciona la opción “*usuarios*”, se muestra en pantalla una lista de los usuarios que se han registrado con sus respectivos datos: nombre, número de teléfono y correo electrónico la lista de usuarios se muestra en la figura 101.

*Figura 101: lista de usuarios.
Fuente: elaboración propia.*



Lista de empleados (operadores)

La opción empleados despliega la lista de los operadores que se hayan sido registrados por el administrador o por ellos mismos, con los respectivos datos de cada uno de ellos: foto de perfil, nombre, número de teléfono y correo electrónico, dicha lista se muestra en la figura 102.



Figura 102: lista de empleados.
Fuente: elaboración propia.

Lista de taxis

La última lista se encuentra en la opción “taxis” en ella se muestran todos los taxis que se hayan registrado con los siguientes datos: número marca, submarca, modelo, placas y sitio. En la parte superior derecha se muestra la opción “Agregar” la cual como su nombre lo indica sirve para añadir un nuevo taxi a la lista. La lista de taxis se muestra en la figura 103.



Figura 103: lista de taxis. Fuente: elaboración propia.

Ajustes

Al igual que en la aplicación de usuario y la de operador en la aplicación de administrador se tiene la opción de cambiar el color del tema, para cambiar un tema por otro solo se debe seleccionar el deseado y automáticamente se cambiará como se muestra en la figura 104.

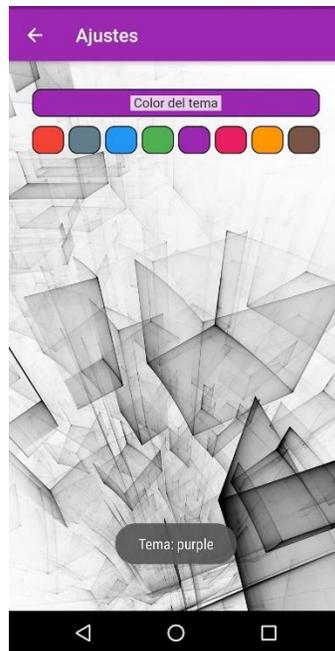


Figura 104: ajustes de administrador. Fuente: elaboración propia.

Acerca de la app (administrador)

En la figura 105 se puede apreciar la sección acerca de la app en donde aparecen los créditos a los participantes del proyecto.



Figura 105: acerca de la app (administrador). Fuente: elaboración propia.

Registrar nuevo operador

En la figura 106 se ejemplifica el proceso de registro de un operador desde la aplicación de Administrador para ello en la pantalla de empleados se debe seleccionar la opción “agregar”, después llenar el formulario de registro con los datos que se solicitan: foto de perfil, nombre, correo electrónico, número de teléfono y contraseña después oprimir el botón guardar, por último, en la lista de empleados aparecerá el nuevo operador.

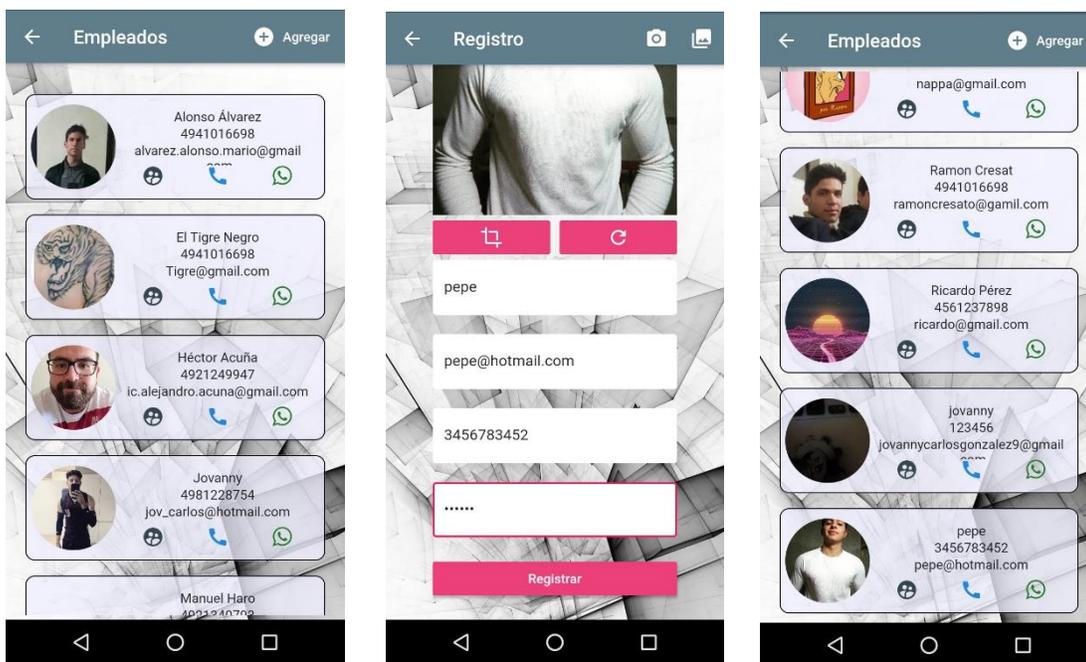


Figura 106: registro de un nuevo operador manualmente. Fuente: elaboración propia.

Registrar taxi

En la figura 107 se muestra el proceso para añadir un nuevo taxi, para ello en la pantalla de taxis se debe seleccionar la opción guardar, después se debe introducir en el formulario los siguientes datos: operador número, placas, marca, submarca, modelo y fecha de servicio por último oprimir el botón guardar y automáticamente se muestra la lista con el mensaje taxi agregador.

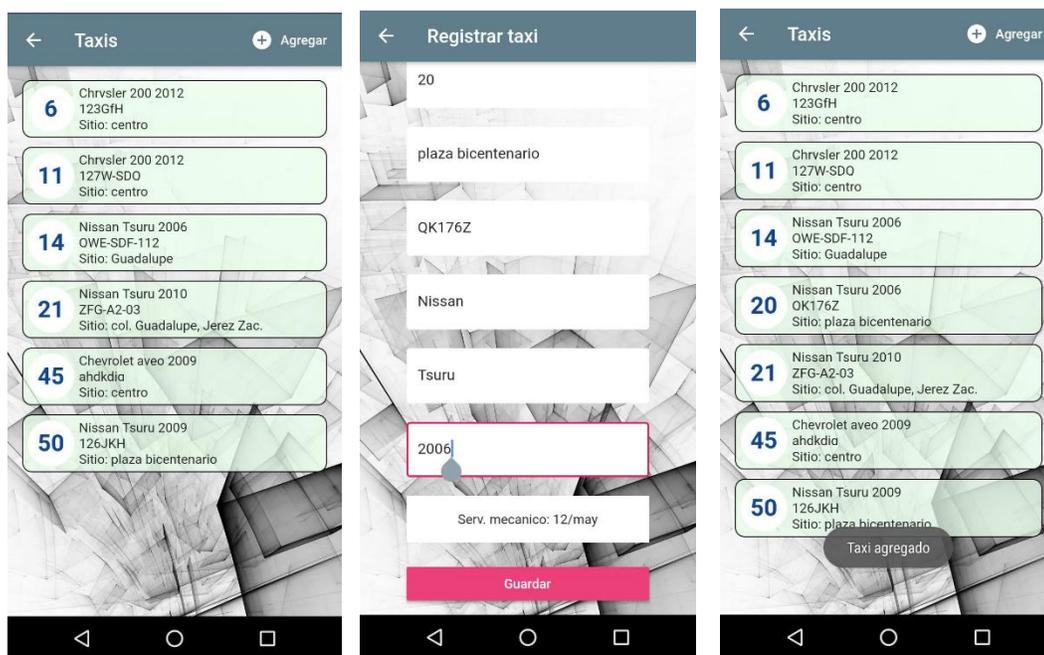


Figura 107: registrar taxi. Fuente: elaboración propia.

Detalles del taxi

Si se desea conocer la información de cierto taxi registrado, como que operador lo está usando o simplemente monitorear su ubicación al seleccionar cualquiera de la Lista se despliega en pantalla la sección de “*Detalles*” en ella se muestran todos los datos del taxi en cuestión dicha sección se muestra en la figura 108.



Figura 108: detalles del taxi. Fuente: elaboración

Asignar taxi

Hay tres formas de asignar un taxi a un operador, la primera es al momento de registrar un nuevo operador desde la aplicación de administrador, la segunda se muestra en la figura 93 para ello en la lista de taxis se debe dejar presionado el taxi que se desea cambiar de operador un par de segundos, después de eso se muestra en pantalla el mensaje: “¿Cambiar operador taxi (número de taxi)?” Con las opciones “Si” y “No” se elige la opción si y a continuación se muestra la “lista de operadores” y se selecciona el operador al que se quiere asignar el taxi después dar clic en designar taxi el proceso anteriormente mencionado se ejemplifica en la figura 109.

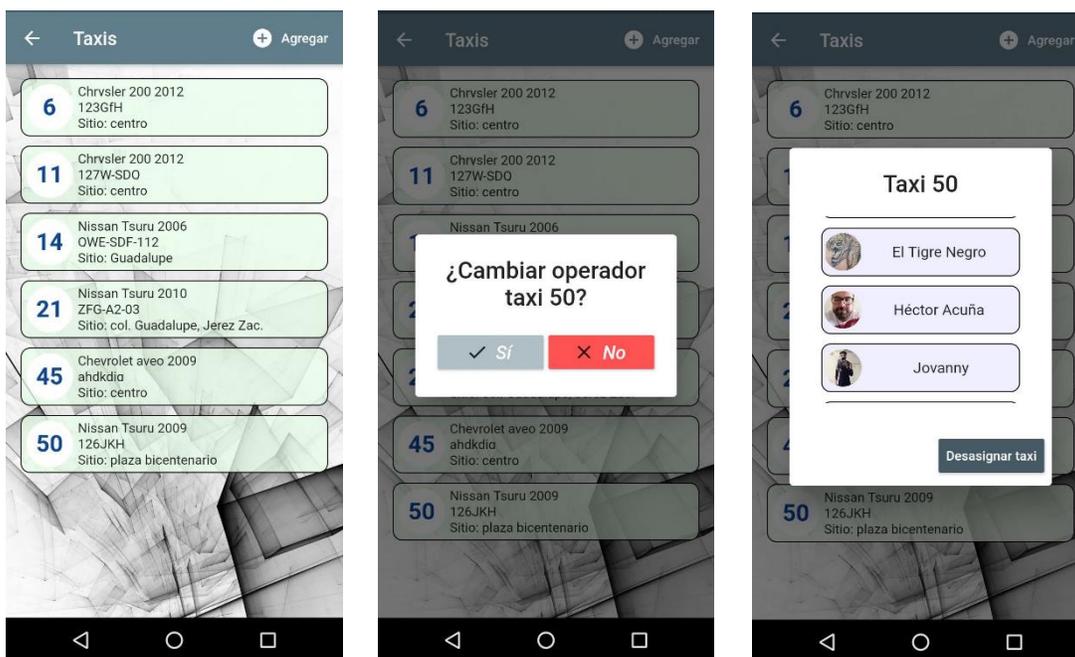
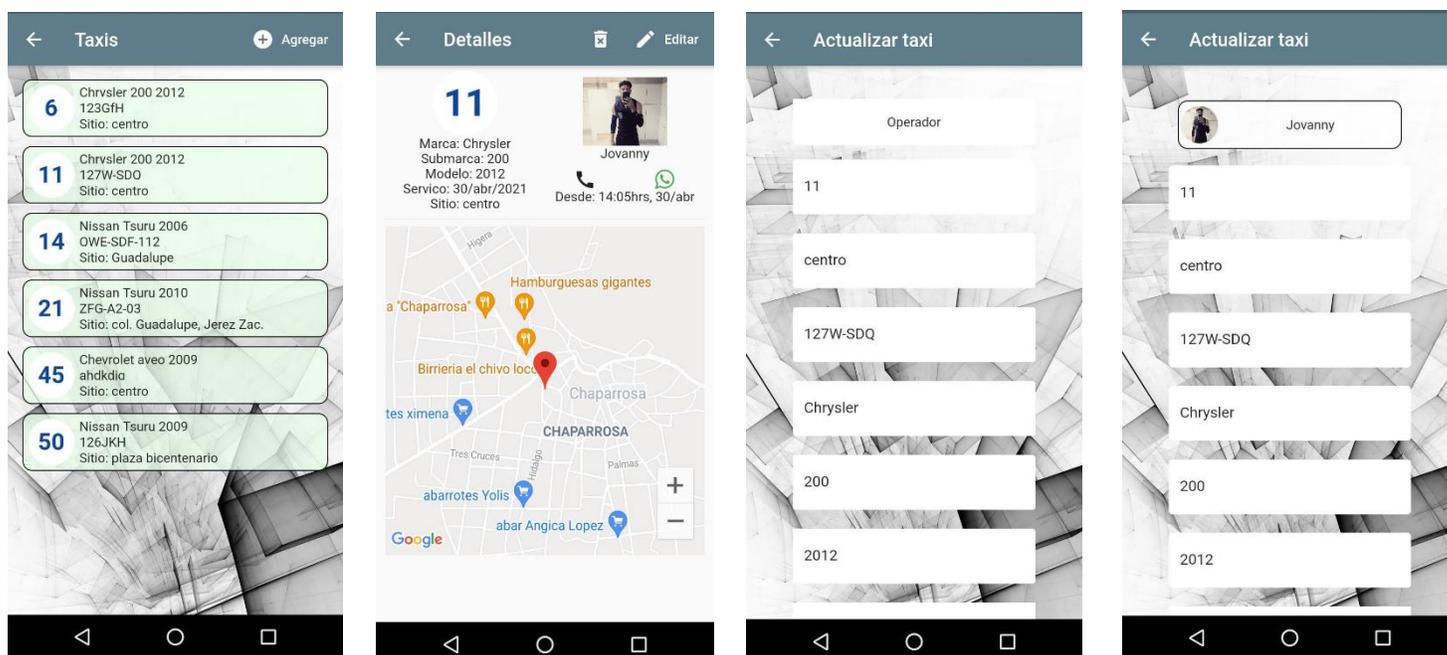


Figura 109: asignar taxi desde la lista de taxis. fuente: elaboración propia.

La última forma de asignar un taxi es desde la pantalla de detalles, en ella se selecciona la opción “Editar” que se encuentra en la parte superior derecha, después se muestra el formulario de registro del taxi en este caso no se modifica nada salvo el primer parámetro; operador, al seleccionarlo se despliega la lista de operadores y se selecciona uno, a continuación se muestra de nuevo el formulario pero esta vez en el campo de operador se visualiza el nombre del operador seleccionado por último se oprime el botón de “Guardar” este proceso se muestra en la figura 110.

Figura 110: asignar taxi desde detalles. Fuente: elaboración propia.



Actualizar/ modificar datos de taxi

Si se requiere cambiar un dato en específico de algún taxi o todos existe la opción “Editar” la cual se encuentra en la parte superior derecha de la pantalla de detalles, al seleccionarla se muestra el formulario de registro y a continuación se modifican los datos que se necesite según sea el caso después se selecciona el botón de “Guardar”. este proceso se muestra en la figura 111.

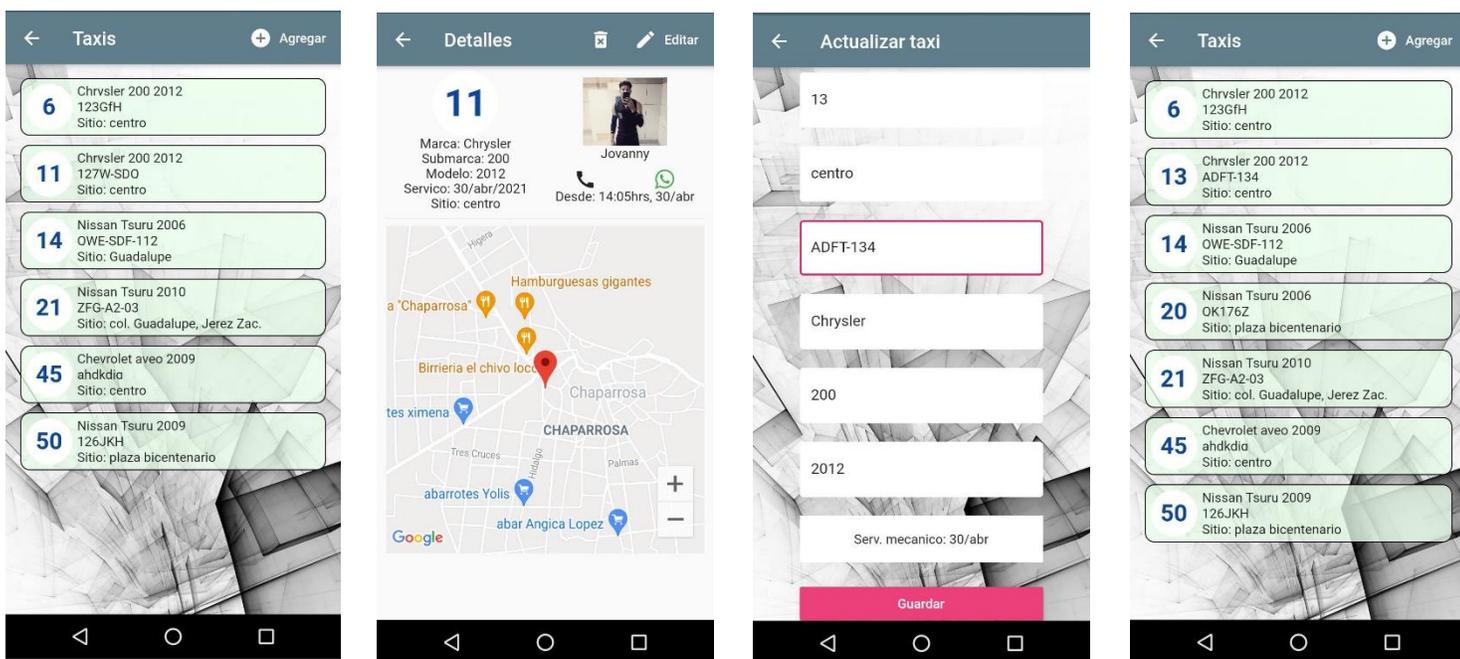


Figura 111: actualizar taxi. Fuente: elaboración propia.

Eliminar taxi

Si se requiere eliminar un taxi de la lista simplemente se debe seleccionar el taxi a borrar y en la pantalla de detalles oprimir el icono de borrar que se encuentra en la parte superior de la pantalla justo al lado de la opción “Editar” al seleccionarlo se muestra el mensaje “¿Eliminar taxi 50?” se selecciona la opción si y el taxi se borra de la lista con el mensaje: “taxi 50 eliminado”. Este proceso se muestra en la figura 112.

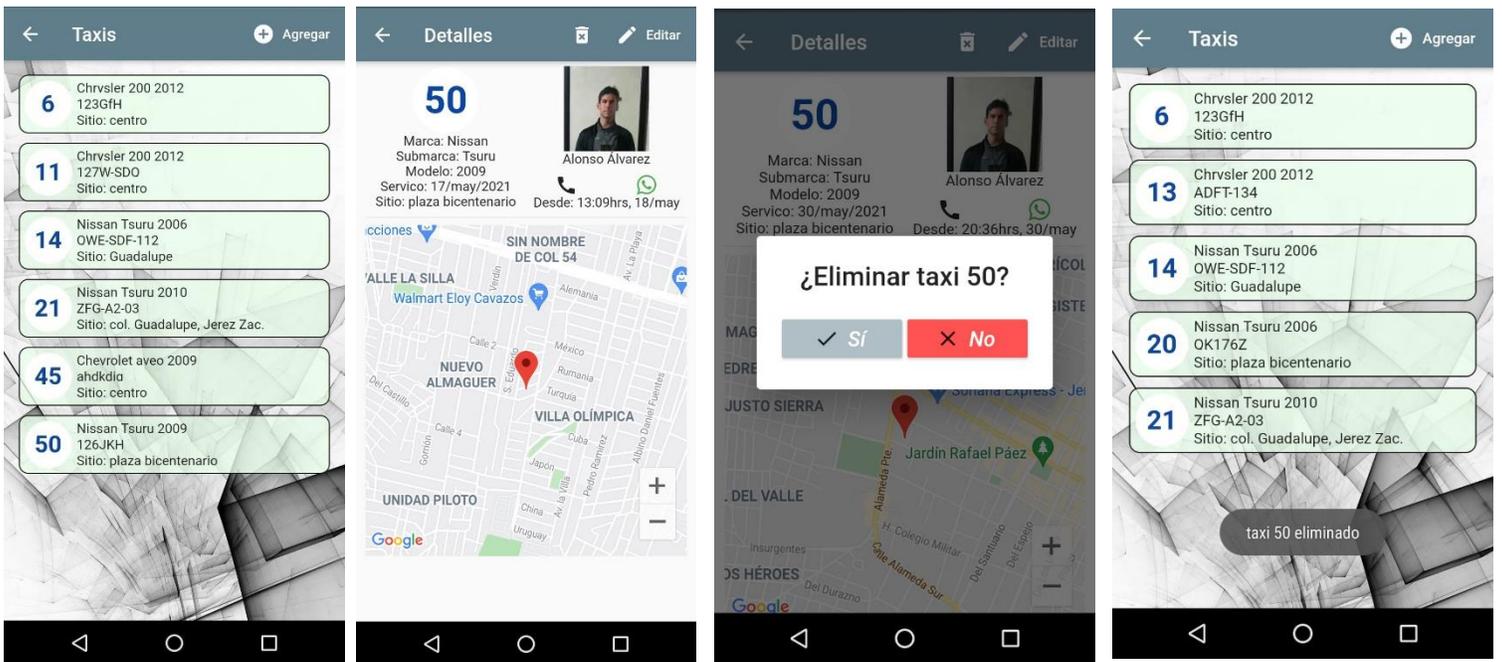


Figura 112: eliminar taxi. Fuente elaboración propia.

Cerrar sesión

Para cerrar sesión el administrador debe ir al menú principal y seleccionar la opción cerrar sesión inmediatamente después se le muestra el cuadro de dialogo con el mensaje “¿quieres salir? Y las opciones “Si” y “No” selecciona la primera y la aplicación muestra la pantalla de Login con el siguiente mensaje en la parte inferior derecha: “saliste de app”.

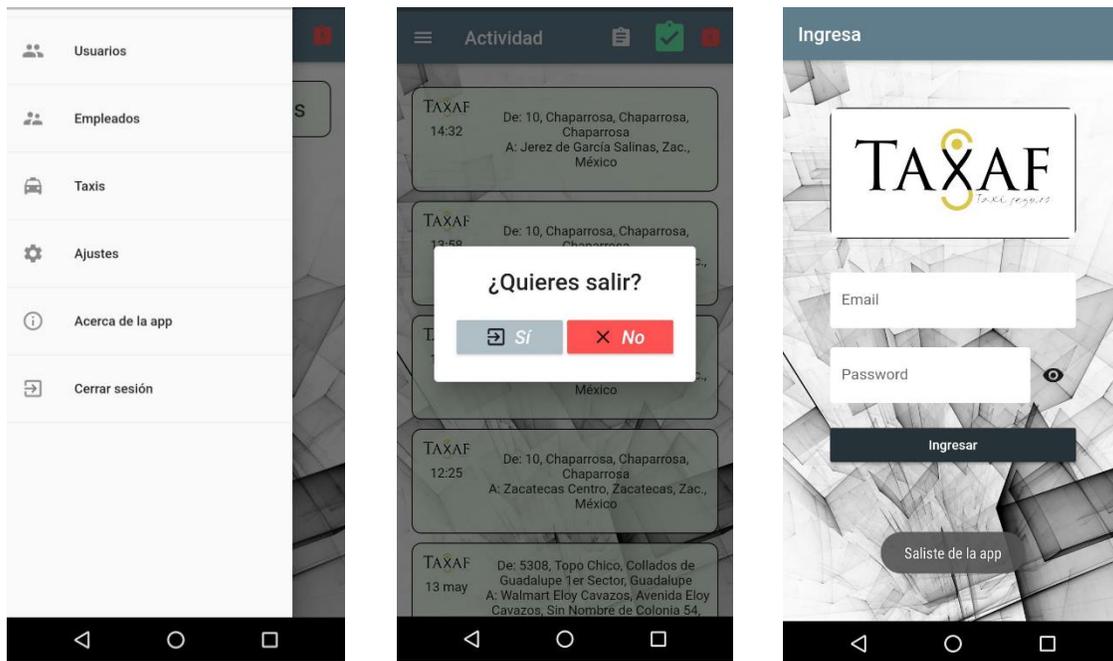


Figura 113: cerrar sesión de administrador. Fuente: elaboración propia.

Seguimiento al plan de pruebas

El plan de pruebas está conformado por los siguientes tipos de pruebas:

Pruebas unitarias: Su finalidad es comprobar el funcionamiento individual de cada una de las tres aplicaciones.

Pruebas de integración: Se utilizarán para comprobar el funcionamiento en conjunto de las tres aplicaciones.

Para cada uno de los tipos de prueba se hace uso de una plantilla predefinida la cual contiene los siguientes elementos:

Especificación de prueba: Muestra datos para identificar el tipo de prueba, como el nombre id, etc. también proporciona información sobre el ambiente de prueba, la fecha el responsable etc.

Requerimiento a atender: Muestra el requerimiento relacionado a la prueba.

Escenario: Describe los pasos a seguir para llevar a cabo el tipo de prueba a realizar.

Casos de prueba: muestra las diferentes posibilidades para cada tipo de prueba, estos se enumeran en un orden predefinido.

Resultado esperado: Muestra la respuesta esperada para cada caso de prueba.

La tabla 16 muestra los dispositivos utilizados para realizar y ejecutar el plan de pruebas:

Tabla 16: Dispositivos de prueba. Fuente: elaboración propia.

Dispositivo	Características	ID
Sony Xperia XA1 Ultra	<ul style="list-style-type: none"> • Pantalla: 6", 1080 x 1920 P • Procesador: MediaTek Helio P20 2.3GHz • RAM: 4GB • Almacenamiento: 64GB • Expansión: microSD • SO Android 	DSX
Motorola E4 plus	<ul style="list-style-type: none"> • Pantalla: 5.5", 720 x 1280 P • Procesador: MediaTek MT6737 1.3GHz • RAM: 2GB • Almacenamiento 16GB • Expansión: microSD • SO Android 	DME4P
Motorola E5	<ul style="list-style-type: none"> • Pantalla: 5.7", 720 x 1440 P • Procesador: Snapdragon 425 1.4GHz • RAM: 2GB • Almacenamiento: 16GB • Expansión: microSD • SO Android 8.0 	DME5

La Tabla 17 muestra las pruebas que se realizaron para la aplicación de usuario, cabe mencionar que todas las pruebas dieron resultados satisfactorios en los dispositivos en los que se probó.

Tabla 17: pruebas realizadas en la aplicación de usuario. Fuente: elaboración propia

ID	Nombre	Descripción	Dispositivo
Pruebas de unidad			
PUU_01	Crear usuario	se crea un nuevo usuario y se inicia sesión después de la creación del mismo.	DME4P
PUU_02	Iniciar sesión	Se inicia sesión introduciendo el correo y la contraseña de usuario.	DME5
PUU_03	Actualizar datos	Se actualizan los datos de perfil de usuario.	DME5
PUU_04	Cerrar sesión	La sesión se cierra y se muestra la pantalla de Login.	DME4P
PUU_05	Recuperar contraseña	Cambiar la contraseña en caso de que el usuario la olvide.	DME4P
Pruebas de integración			
PUI_01	Visualizar perfil de usuario	Se muestra la pantalla de perfil de usuario.	DME4P
PUI_02	Ver historial de viaje	Se muestra el historial de viajes realizados por el usuario.	DME4P

PUI_03	Cambiar tema	Se cambia el color de tema por el que se ha seleccionado.	DME4P
PUI_04	Trazar ruta de viaje	La aplicación traza la ruta desde la ubicación del usuario hasta el destino deseado	DSXP
Pruebas de sistema			
PUS_01	Solicitar viaje	El usuario solicita un viaje y el operador recibe la notificación.	DSXP
PUS_02	Notificar viaje atendido	La aplicación notifica al operador de la solicitud de un nuevo viaje.	DSXP
PUS_03	Trazar ruta de viaje	La aplicación traza la ruta desde la ubicación del usuario hasta el destino deseado	DSXP
PUS_04	Finalizar viaje	El usuario o el operador al llegar al destino finalizan el viaje y se muestra la pantalla principal.	DSXP DME4P
PUS_05	Ver datos de operador	Los datos del taxi y operador son mostrados al usuario.	DSXP
PUS_06	Ver detalles de viaje	Visualizar datos de un viaje realizado.	DME4P

La tabla 18 muestra las pruebas realizadas en la aplicación de operador:

Tabla 18: pruebas realizadas en la aplicación de operador. Fuente: elaboración propia

ID	Nombre	Descripción	Dispositivo
Pruebas de unidad			
PUO_01	Crear usuario	se crea un nuevo usuario y se inicia sesión después de la creación del mismo.	DME4P
PUO_02	Iniciar sesión	Se inicia sesión introduciendo el correo y la contraseña de usuario.	DME5
PUO_03	Cerrar sesión	La sesión se cierra y se muestra la pantalla de Login.	DSXP
PUO_04	Recuperar contraseña	Cambiar la contraseña en caso de que el operador la olvide.	DME4P
Pruebas de integración			
PIO_01	Visualizar perfil de operador	Visualizar perfil de operador.	DME4P
PIO_02	Ver historial de viajes pendientes	La aplicación muestra la lista de viajes pendientes.	DME4P
PIO_03	Ver historial de viaje	Se muestra el historial de viajes atendidos por el operador.	DME4P
PIO_04	Actualizar datos	Se actualizan los datos de perfil de operador.	DME5

PIO_05	Cambiar tema	Se cambia el color de tema por el que se ha seleccionado.	DME4P
Pruebas de sistema			
POS_01	Trazar ruta hasta usuario.	El operador visualiza la ruta desde su ubicación hasta la del al usuario.	DME4P
POS_02	Trazar ruta de viaje	El operador recoge al usuario y se muestra en pantalla la ruta hasta su punto de destino.	DME4P
POS_03	Notificar viaje a operador	El usuario solicita un viaje y el operador recibe la notificación.	DME4P
POS_04	Rechazar viaje	El usuario solicita un viaje, el operador recibe la notificación y este último lo rechaza.	DSXP
POS_05	Aceptar viaje	El usuario solicita un viaje el operador recibe la notificación y acepta el viaje.	DSXP
POS_06	Finalizar viaje	El usuario o el operador al llegar al destino finalizan el viaje y se muestra la pantalla principal.	DSXP DME4P
POS_07	Ver datos de usuario	Los datos del usuario son mostrados al operador.	DME4P
POS_08	Ver detalles de viaje	Visualizar los datos de un viaje atendido por el operador.	DME4P

Por últimos la tabla 19 muestra las pruebas realizadas para la ampliación de administrador, para más información acerca de las pruebas sus especificaciones y resultados consulte el apéndice V.

Tabla 19: pruebas realizadas en la aplicación de administrador. Fuente: elaboración propia

ID	Nombre	Descripción	Dispositivo
Pruebas de unidad			
PUA_01	Crear usuario	se crea un nuevo usuario y se inicia sesión después de la creación del mismo.	DME5
PUA_02	Iniciar sesión	Se inicia sesión introduciendo el correo y la contraseña de usuario.	DME5
PUA_03	Agregar operador	El administrador registra el mismo un nuevo operador.	DME5
PUA_04	Agregar taxi	El administrador registra un nuevo taxi y aparece en la lista de taxis.	DME5
PUA_05	Modificar taxi	El administrador actualiza los datos del taxi.	DME4P
PUA_06	Cerrar sesión	La sesión se cierra y se muestra la pantalla de Login.	DME4P
PUA_07	Ver historial de viajes pendientes	Se muestra la lista de viajes pendientes.	ME5P
Pruebas de integración			
PIA_01	Ver lista de operadores	La aplicación muestra la lista de	DME5

		operadores registrados.	
PIA_02	Ver lista de usuarios	La aplicación muestra la lista de usuarios registrados.	DME4P
PIA_03	Ver lista de taxis	La aplicación muestra la lista de taxis registrados.	DME5
PIA_04	Cambiar tema	Se cambia el color de tema por el que se ha seleccionado.	DME4P
Pruebas de sistema			
PSA_01	Ver historial de viajes pendientes	Se muestra la lista de viajes pendientes.	ME5P
PSA_02	Ver historial de viajes realizados	Se muestra el historial de viajes que han sido atendidos por los operadores.	DME4P
PSA_03	Ver historial de viajes cancelados	Se muestra el historial de viajes que han sido cancelados por los usuarios.	DME5
PSA_04	Asignar taxi	El operador con taxi asignado puede tomar viajes.	DME4P
PSA_05	Monitorear taxi	La aplicación muestra la ubicación del taxi seleccionado.	DME4P
PSA_06	Mostrar detalles de viaje	Conocer los detalles de un viaje realizado.	DME4P

Entrega o liberación

Se realizó una reunión con el cliente el Ingeniero Manuel Haro el día 4 de Junio de 2021 y se elaboró la minuta correspondiente (ver apéndice VI) quedó conforme con la apariencia características y funcionalidades de la aplicación, también el día 2 de Junio se llevó a cabo una reunión con el director y asesor de proyecto quienes avalaron la conclusión del proyecto y se realizaron las minutas correspondientes.

Conclusiones

En lo que respecta a los objetivos general y particulares establecidos se puede decir que se cumplieron en su totalidad, gracias a que todo el trabajo realizado (documento SRS, diagramas, prototipos no funcionales etc.) estuvo desde un principio enfocado en ello, así como la selección de las tecnologías utilizadas para el desarrollo del proyecto además, es pertinente señalar que las juntas de trabajo realizadas a lo largo del desarrollo del proyecto tuvieron como uno de sus principales objetivos revisar y validar los avances para verificar que se estuviera avanzando para cumplir dichos objetivos.

El cronograma de actividades se definió en base a la metodología de desarrollo en cascada, el motivo por el cual se eligió trabajar el proyecto en base a esta, debido a que es con la que más han trabajado los desarrolladores durante su trayectoria académica, se conocen otras metodología de desarrollo de software (espiral, incremental, iterativo, Rapid Application Development (RAD), etc.) y al principio se consideró utilizar alguna de ellas, sin embargo se reconoció que la falta de experiencia de trabajo e interacción con estas metodologías de podría ser un obstáculo para cumplir con los objetivos general y particulares del proyecto luego de llevar a cabo la ejecución de todo el cronograma se considera que la decisión tomada fue la correcta.

Durante el desarrollo del proyecto se detonaron algunos riesgos, para reducir el impacto al mínimo de estos, se ejecutó el plan de mitigación en el caso de los riesgos, sobre todo por las causas de las desviaciones en el cronograma de actividades. Es importante también señalar que la situación actual en la que se encuentra el país (la pandemia de Covid-19) también influyo y provoco un reajuste de tiempos y tareas incluso cuando ya se había considerado en el plan de los riesgos del proyecto. Un ejemplo concreto del reajuste mencionado se hizo al ejecutar las pruebas de integración, puesto que al hacer la planeación original se pensaba que para las fechas de inicio de la fase integración y pruebas de sistema ya habría concluido la pandemia, sin embargo, no fue así.

En retrospectiva y haciendo un balance de todo lo acontecido se aprendieron algunas lecciones importantes; la primera de ellas fue la de considerar ser más precavidos al realizar

las estimaciones de la duración de las tareas ya que muchas veces estas causaron desviaciones en lo que a la ejecución del plan se refiere, debido a una sobrestimación del tiempo para su conclusión, en lo que corresponde a la experiencia de los desarrolladores se puede decir que fue una muy buena oportunidad para poner a prueba los conocimientos disponibles en las tecnologías utilizadas para el desarrollo del proyecto y al mismo aprender obtener nuevos.

Desarrollar un proyecto de esta naturaleza a distancia representó un reto interesante, pues si bien ya se había tenido la experiencia de cursar unidades de aprendizaje en línea, problemas como la falla en el servicio de internet y luz eléctrica siempre estuvieron presentes, todo esto aunado al hecho de que a la hora de escribir código y se presentan inconvenientes es más rápido corregir y avanzar de manera presencial que a distancia.

Como mejoras al proyecto y futuras actualizaciones se considera la implementación de una plataforma web para la aplicación de administrador, así como la de añadir pago con tarjeta desde la misma aplicación.

Referencias Bibliográficas

- [1] “De los más caros, taxis zacatecanos”. En *ntrzacatecas.com* disponible en: <http://ntrzacatecas.com/2016/08/25/de-los-mas-caros-taxis-zacatecanos/> consultado: 15 de Octubre de 2020.
- [2] (Miguel Rivera villa, comunicación personal, 2 de Setiembre de 2020).
- [3] Meneses Sánchez, J. D., & Laveriano Meca, E. C. (2016). “*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*”.
- [4] Gallegos Caballero, C. L. (2013). “*Diseño de un sistema informático app para usuarios de blackberry que facilite el pedido de un taxi dentro de Guayaquil con la propuesta de desarrollar un plan de marketing*” (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Comunicación Social. Carrera de Publicidad y Mercadotecnia).
- [5] Organista, J., & Morales Orozco, O. (2014). “*Plan de negocio para la creación de una app diseñada y administrada por la organización terpel dirigida al gremio taxista*” (Bachelor's thesis, Universidad de La Sabana).
- [6] “Uber, con la misión de llevar transporte confiable a todas partes”. En *infonegocios.info* disponible en: <https://infonegocios.info/top-100-brands/uber-con-la-mision-de-llevartransporte-confiable-a-todas-partes> consultado el 14 de Octubre de 2020.
- [7] “¿Qué es Didi y cómo funciona?”. En *Eluniversal.com.mx* Disponible en: <https://www.eluniversal.com.mx/cartera/negocios/que-es-didi-y-comofunciona> Consultado el 14 de octubre de 2020.
- [8] “Cabify y N26 ofrecen crédito de 40 euros en viaje”. En *unali.it* disponible en: <https://www.unali.it/2019/04/01/cabify-y-n26-ofrecen-credito-de-40-euros-en-viaje/> consultado el 14 de Octubre de 2020.
- [9] “Uber y Didi luchan por Latinoamérica ... y ambos son financiados por SoftBank”. En *forbes.com.mx* disponible en: <https://www.forbes.com.mx/uber-y-didi-luchan->

[porlatinoamerica-y-ambos-son-financiados-por-softbank/](#) consultado: 19 de Octubre de 2020.

[10] “Uber o taxi, ¿qué dice la teoría económica?” En *dineroenimagen.com* Disponible en: <https://www.dineroenimagen.com/blogs/economia-real/uber-o-taxi-que-dice-la-teoriaeconomica/56397> consultado: 19 de Octubre de 2020.

[11]” *Definición de smartphone*”. En *definicion.de* disponible en: <https://conceptodefinicion.de/smartphone/> Consultado: 18 de Octubre de 2020

Enriquez, J. G., & Casas, S. I. (2013). “Usabilidad en aplicaciones móviles”. *Informe Científico Técnico UNPA*, 5(2), 25-47.

[12] Báez, M., Borrego, Á., Cordero, J., Cruz, L., González, M., Hernández, F., ... & Torralbo, P. (2019). “Introducción a android”.

[13] ” *Arquitectura de la plataforma*”. En *android.com* disponible en: <https://developer.android.com/guide/platform> consultado el 16 de octubre de 2020.

[14] Camargo, L. M. P., Galindo, J. C. A., & Vega, J. J. C. (2013). “SEGURIDAD EN DISPOSITIVOS MÓVILES CON SISTEMAS OPERATIVOS ANDROID E IOS”. *Tecnología Investigación y Academia*, 1(2).

[16] “Qué es GPS”. En: *Significados.com*. Disponible en: <https://www.significados.com/gps/> Consultado: 14 de Octubre de 2020

[17]” *Qué es la geolocalización y cómo funciona*”. En *marketinhouse.es* disponible en: <https://www.marketinhouse.es/que-es-la-geolocalizacion/> consultado: 14 de Octubre de 2020

[18]” *Qué son las API y para qué sirven*”. En *redhat.com* disponible en: <https://www.redhat.com/es/topics/api/what-are-application-programming-interfaces> Consultado el 15 de Octubre de 2020

[19] Aguilar Ylaita, L. R., & Roman Huaman, K. C. (2014). “Implementación de un sistema web basado en Google Maps-Sismap para gestionar la información de obras en la municipalidad de Villa el Salvador”.

- [20] “*FLUTTER*”. En *flutter.dev* disponible en: <https://flutter.dev/> consultado el 15 de Octubre de 2020.
- [21]” *Qué es Frontend y Backend*”. En *platzi.com* disponible en: <https://platzi.com/blog/que-es-frontend-y-backend/> Consultado el 15 de Octubre de 2020.
- [22] “*Tipos de bases de datos | Clasificación por contenido y modelo*”. En *grapheverywhere.com* disponible en: <https://www.grapheverywhere.com/tipos-bases-dedatos-clasificacion/> consultado el 16 de Octubre de 2020.
- [23]” *¿Qué es NoSQL?*”. En *aws.amazon.com* disponible en: <https://aws.amazon.com/es/nosql/> consultado el 16 de Octubre de 2020.
- [24]” *Firebase se expande para convertirse en una plataforma de aplicaciones unificada*”. En *googleblog.com* disponible en: <https://firebase.googleblog.com/2016/05/firebaseexpands-to-become-unified-app-platform.html> consultado el 17 de octubre de 2020.
- [25] Roger S. Pressman, Ph.D. *Ingeniería del software un enfoque práctico*, séptima edición University of Connecticut 2010.
- [26] Ian Sommerville *ingeniería de software*, novena edición, pearson educación, México, 2011.
- [27] Ian Sommerville *ingeniería de software*, séptima edición, Madrid 2005
- [28] obs Business School *Pros y contras de la metodología en cascada* [Online] Disponible: <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/metodologia-agile/pros-y-contras-de-la-metodologia-en-cascada> Consultado el 2 de Noviembre de 2020.
- [29] Roger S. Pressman *Ingeniería del Software Un Enfoque Práctico* 5ta Edición McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPANA, S. A. U. 2002.
- [30] Real Academia española *Diccionario de la lengua española* [online] Disponible: <https://dle.rae.es/desviaci%C3%B3n> consultado el 2 de noviembre de 2020.

[31] James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch *Lenguaje Unificado de Modelado 2a* Edición PEARSON EDUCACIÓN, S.A, Madrid, 2007.

[32] Cloud *Firestore* [online] Disponible: <https://firebase.google.com/docs/firestore> consultado el 03 de Junio de 2021.

[33] *Modelos de datos NoSQL* [online] Disponible: <https://eaminds.com/2018/08/03/modelando-nosql-data-bases/> consultado el 03 de Junio de 2021.

Apéndices

Apéndice I. Plan de trabajo

Se definió el plan de proyecto en base a la metodología de desarrollo en cascada, el cronograma de actividades (apéndice I) se realizó en base al calendario académico de la modalidad escolariza 2020-2021 del Instituto Politécnico Nacional y se consideraron los siguientes aspectos:

- **Días de trabajo:** se consideraron 6 días de trabajo de lunes a sábado con el Domingo como día no laborable.
- **Días no laborables:** con base en el calendario académico de la modalidad escolariza 2020-2021 del Instituto Politécnico Nacional se definieron como días no laborables los que comprenden el periodo vacacional diciembre de 2020 a Enero de 2021, así mismo el periodo vacacional de semana santa que inicia el Jueves 1 de Abril de 2021 y concluye el Viernes 9 del mismo mes.
- **Tareas:** se definieron en base a investigaciones y análisis previos para ver si estas contribuyen a alcanzar los objetivos general y específicos del proyecto., tomando en cuenta las fases de la metodología en cascada.
- **Duración estimada de las tareas:** se definió la duración de cada una de ellas en base a la experiencia, habilidades y conocimientos de los desarrolladores.
- **Fecha de inicio de proyecto:** la fecha de inicio del proyecto fue el 2 de septiembre de 2020.
- **Fecha de finalización del proyecto:** la fecha límite para terminar todo lo relacionado con el proyecto e iniciar la elaboración del reporte es el 31 de Mayo de 2021 (sin contar la fecha de la presentación).

Cronograma de actividades

la figura 1 muestra la versión inicial estimada para desarrollar el proyecto, sin embargo, con el paso del tiempo ha sufrido algunas modificaciones debido a retrasos y/o situaciones que no se tenían previstos originalmente la Figura 2 muestra la versión final del plan de proyecto.

Figura 114: estimación inicial del plan de proyecto. Fuente: elaboración propia.

Nombre	Duración	Inicio	Terminado
⊕ análisis y diseño de requerimientos	11 days	2/09/20 12:00 PM	15/09/20 12:00 PM
⊕ diseño de sistema	16 days?	15/09/20 12:00 PM	3/10/20 12:00 PM
⊕ Implementación y prueba de unidades	39 days	22/02/21 08:00 AM	16/04/21 04:00 PM
⊕ Integración y prueba del sistema	21 days	17/04/21 08:00 AM	13/05/21 04:00 PM
⊕ Funcionamiento y mantenimiento	32.25 days	14/05/21 08:00 AM	21/06/21 10:00 AM

Figura 115: versión final del plan de proyecto. Fuente: elaboración propia.

⊕ Análisis y diseño de requerimientos	13 days	2/09/20 12:00 PM	17/09/20 12:00 PM
⊕ Diseño de sistema	21 days?	17/09/20 12:00 PM	12/10/20 12:00 PM
⊕ Implementación y prueba de unidades	41 days	22/02/21 08:00 AM	19/04/21 04:00 PM
⊕ Integración y prueba del sistema	15 days	20/04/21 08:00 AM	7/05/21 04:00 PM
⊕ Funcionamiento y mantenimiento	39 days	8/05/21 08:00 AM	23/06/21 04:00 PM

Al comparar ambas figuras nos damos cuenta de que la duración de la etapa de “análisis y diseño” de requerimientos duro 2 días más de lo previsto, la etapa de “diseño de sistema” tuvo una duración de 21 días en lugar de los 16 que se estimó originalmente, del mismo modo en la etapa de “implementación y prueba de unidades” se presentó una demora de 2 días. Para la etapa de “integración y prueba de sistema” se tuvo una reducción en su duración de 21 a 15 debido a que realizar las pruebas de unidad tomo menos tiempo del que se estimó originalmente, otro cambio que se puede apreciar es en la duración y fechas de inicio de la etapa de “funcionamiento y mantenimiento” esto debido a las fechas de entrega de la unidad de aprendizaje de trabajo terminal 2 de las que al momento de hacer la primera estimación de tiempos no se tenían conocimiento.

Análisis y diseño de requerimientos

La figura 3 muestra la etapa de análisis y diseño de requerimientos la cual tiene una duración de 11 días, está conformada por tres tareas: elaborar documento SRS que es indispensable

para poder realizar los diseños y diagramas correspondientes, después el plan de riesgos y por último los diagramas conceptuales.

Figura 116: duración estimada de la etapa de análisis y diseño de requerimientos. Fuente: elaboración propia.

<input checked="" type="checkbox"/> análisis y diseño de requerimientos	11 days	2/09/20 12:00 PM	15/09/20 12:00 PM
Elaborar documento SRS	7 days	2/09/20 12:00 PM	10/09/20 12:00 PM
Elaborar plan de riesgos del proyecto	3 days	10/09/20 12:00 PM	14/09/20 12:00 PM
Elaborar diagramas conceptuales	1 day	14/09/20 12:00 PM	15/09/20 12:00 PM

Las modificaciones y variaciones en esta etapa se muestran en la figura 4, en lugar de tener una duración de 11 días se llevó 13, dos días más de lo planeado, esto con el objetivo de tener más tiempo para terminar el SRS de manera correcta.

Figura 117: duración real de la etapa de análisis y diseño de requerimientos. Fuente: elaboración propia

<input checked="" type="checkbox"/> Análisis y diseño de requerimientos	13 days	2/09/20 12:00 PM	17/09/20 12:00 PM
Elaborar documento SRS	9 days	2/09/20 12:00 PM	12/09/20 12:00 PM
Elaborar plan de riesgos del proyecto	3 days	12/09/20 12:00 PM	16/09/20 12:00 PM
Elaborar diagramas conceptuales	1 day	16/09/20 12:00 PM	17/09/20 12:00 PM

Diseño de sistema

La figura 5 muestra la estimación hecha para la etapa de diseño de sistema, que está conformada por las siguientes: elaborar diagrama de arquitectura, actividades, casos de uso, clases los prototipos no funcionales del software y por último el diseño de pruebas.

Figura 118: duración estimada de la etapa de diseño de sistema. Fuente: elaboración propia.

<input checked="" type="checkbox"/> Diseño de sistema	16 days?	15/09/20 12:00 PM	3/10/20 12:00 PM
Elaborar diagrama de arquitectura	2 days?	15/09/20 12:00 PM	17/09/20 12:00 PM
Elaborar diagramas actividades	3 days	15/09/20 12:00 PM	18/09/20 12:00 PM
Elaborar diagramas casos de uso	3 days	18/09/20 12:00 PM	22/09/20 12:00 PM
Elaborar diagrama de clases	3 days	22/09/20 12:00 PM	25/09/20 12:00 PM
Prototipos no funcionales del software	3 days	25/09/20 12:00 PM	29/09/20 12:00 PM
Diseño de pruebas	4 days	29/09/20 12:00 PM	3/10/20 12:00 PM

En la figura 6 se muestran los cambios que se hicieron en esta etapa pues concretamente la tarea de diseño de pruebas se demoró 5 días más de lo estimado, debido a que concluir con los diagramas de actividades tomo 2 días más de lo planeado porque fue necesario realizar más de los que se pensaba. Al realizar una junta con el director de proyecto se concluyó que las pruebas diseñadas hasta ese momento no eran suficientes para probar la funcionalidad de las aplicaciones en su totalidad por lo que terminar esta actividad se tomó 3 días más.

Figura 119: duración real de la etapa de diseño de sistema. Fuente: elaboración propia.

☐ Diseño de sistema	21 days?	17/09/20 12:00 PM	12/10/20 12:00 PM
Elaborar diagrama de arquitectura	2 days?	17/09/20 12:00 PM	19/09/20 12:00 PM
Elaborar diagramas de casos de uso	3 days	17/09/20 12:00 PM	21/09/20 12:00 PM
Elaborar diagramas de actividades	5 days	21/09/20 12:00 PM	26/09/20 12:00 PM
Elaborar diagramas de clases	3 days	26/09/20 12:00 PM	30/09/20 12:00 PM
Prototipos no funcionales del software	3 days	30/09/20 12:00 PM	3/10/20 12:00 PM
Diseño de pruebas	7 days	3/10/20 12:00 PM	12/10/20 12:00 PM

Implementación y pruebas de unidad

La etapa de implementación y prueba de unidad está conformada por seis tareas, las primeras tres son la codificación de las aplicaciones de usuario operador y administrador, las últimas son la realización de las pruebas de unidad a cada una de ellas en el orden anteriormente mencionado; la fecha de inicio se estableció el 22 de febrero del año 2021 al iniciar el periodo escolar y la fecha de fin el 16 de abril del mismo año, con una duración total de 39 días, dicha etapa se visualiza en la figura 7.

Figura 120: duración estimada de la etapa de Implementación y pruebas de unidad. Fuente: elaboración propia.

☐ Implementación y prueba de unidades	39 days	22/02/21 08:00 AM	16/04/21 04:00 PM
Codificación de la aplicación de usuario	10 days	22/02/21 08:00 AM	4/03/21 04:00 PM
Codificación de la aplicación de operador	10 days	5/03/21 08:00 AM	16/03/21 04:00 PM
Codificación de la aplicación de administrador	10 days	17/03/21 08:00 AM	27/03/21 04:00 PM
Pruebas de unidad a la aplicación de usuario	3 days	29/03/21 08:00 AM	31/03/21 04:00 PM
Pruebas de unidad a la aplicación de operador	3 days	10/04/21 08:00 AM	13/04/21 04:00 PM
Pruebas de unidad a la aplicación de administrador	3 days	14/04/21 08:00 AM	16/04/21 04:00 PM

En la figura 8 se puede apreciar la duración real de la etapa anteriormente mencionada; en la que se presentó un retraso de dos días causada por la sobreestimación del tiempo para la tarea de codificación de la aplicación de usuario; cabe mencionar que derivado de la reunión llevada a cabo con el asesor de proyecto el día 14 de abril de 2021 cuyo objetivo era mostrar las funcionalidades de las tres aplicaciones, se tomó la decisión de añadir la opción de recuperar contraseña en las aplicaciones de usuario y operador, sin embargo a pesar de que las pruebas de unidad de las aplicaciones de usuario para ese momento ya estaban terminadas y las de operador tenían un progreso, se añadieron al plan de prueba las pruebas necesarias para testear esta nueva función, sin embargo realizarlas no causó otro retraso en el cronograma de actividades. También durante esta misma reunión se descubrieron dos errores al momento de registrarse en las aplicaciones de usuario y operador mismos que se corrigieron al término de la misma, después se volvió a ejecutar la prueba obteniendo un resultado aprobatorio. De manera similar al realizar una prueba de sistema anticipada en la aplicación de administrador se descubrió un error en la sección de detalles de viaje (que mostraba de manera errónea las horas de inicio y fin de viaje) al igual que los dos anteriores se arregló al concluir la reunión. Al final en lugar de durar 10 días como se tenía previsto se terminó en 12, esto se traduce en una duración real total de 41 días.

Figura 121: duración real de la etapa de Implementación y pruebas de unidad. Fuente: elaboración propia.

☐ Implementación y prueba de unidades	41 days	22/02/21 08:00 AM	19/04/21 04:00 PM
Codificación de la aplicación de usuario	12 days	22/02/21 08:00 AM	6/03/21 04:00 PM
Codificación de la aplicación de operador	10 days	8/03/21 08:00 AM	18/03/21 04:00 PM
Codificación de la aplicación de administrador	10 days	19/03/21 08:00 AM	30/03/21 04:00 PM
pruebas de unidad a la aplicación de usuario	3 days	31/03/21 08:00 AM	12/04/21 04:00 PM
pruebas de unidad a la aplicación de operador	3 days	13/04/21 08:00 AM	15/04/21 04:00 PM
pruebas de unidad a la aplicación de administrador	3 days	16/04/21 08:00 AM	19/04/21 04:00 PM

Integración y prueba de sistema

La penúltima etapa del cronograma de actividades integración y pruebas de sistema se muestra en la figura 9, con una duración de 15 días y conformada por las siguientes tareas: pruebas de integración a la aplicación de usuario, pruebas de integración a la aplicación de operador y pruebas de integración a la aplicación de administrador y por último pruebas de sistema a cada una de las aplicaciones.

Figura 122: duración estimada de la etapa de integración y prueba de sistema. Fuente: elaboración propia.

☐ Integración y prueba del sistema	15 days	17/04/21 08:00 AM	4/05/21 04:00 PM
Pruebas de integración a la aplicación de usuario	2 days	17/04/21 08:00 AM	19/04/21 04:00 PM
Pruebas de integración a la aplicación de operador	2 days	20/04/21 08:00 AM	21/04/21 04:00 PM
Pruebas de integración a la aplicación de administrador	2 days	22/04/21 08:00 AM	23/04/21 04:00 PM
Pruebas de sistema a la aplicación de usuario	3 days	24/04/21 08:00 AM	27/04/21 04:00 PM
Pruebas de sistema a la aplicación de operador	3 days	28/04/21 08:00 AM	30/04/21 04:00 PM
Pruebas de sistema a la aplicación de administrador	3 days	1/05/21 08:00 AM	4/05/21 04:00 PM

A la hora de llevar a cabo las pruebas de sistema en la aplicación de usuario nos percatamos de que algunas por sus características y la naturaleza del proyecto no se podían llevar a cabo en el orden establecido, por ejemplo la prueba de sistema de usuario PUS_03 y la de operador POS_05 implicaban para poder llevarse a cabo la realización de un viaje por lo tanto, ante la emergencia sanitaria en la que en este momento nos encontramos se optó por realizar estas y otras pruebas de sistema que requirieran de hacer un viaje el día 1 de Mayo de 2021, sin embargo, esto no quiere decir que todas las pruebas de sistema implicaran salir de casa, por lo tanto; se realizaron las pruebas de integración que así lo permitían desde la casa de cada uno de los alumnos involucrados. Si bien la duración de esta etapa no se vio afectada por esta situación si lo hizo el orden y cantidad de tareas que la conformaban, pues como se puede apreciar en la figura 10 las tareas de pruebas de sistema de las tres aplicaciones se combinaron en una sola.

Figura 123: duración real de la etapa de integración y prueba de sistema. Fuente: elaboración propia.

Integración y prueba del sistema	15 days	20/04/21 08:00 AM	7/05/21 04:00 PM
Pruebas de integración a la aplicación de usuario	2 days	20/04/21 08:00 AM	21/04/21 04:00 PM
Pruebas de integración a la aplicación de operador	2 days	22/04/21 08:00 AM	23/04/21 04:00 PM
Pruebas de integración a la aplicación de administrador	2 days	24/04/21 08:00 AM	26/04/21 04:00 PM
Pruebas de sistema a las tres aplicaciones	9 days	27/04/21 08:00 AM	7/05/21 04:00 PM

Funcionamiento y mantenimiento

La última etapa funcionamiento y mantenimiento se muestra en la figura 11, está conformada por dos tareas duración de 38 días.

Figura 124: duración estimada de la etapa de funcionamiento y mantenimiento. Fuente: elaboración propia.

Funcionamiento y mantenimiento	38.25 days	6/05/21 08:00 AM	21/06/21 10:00 AM
Elaboración del reporte de TT 2	4 days	6/05/21 08:00 AM	11/05/21 04:00 PM
Presentación final TT 2	0.25 days	21/06/21 08:00 AM	21/06/21 10:00 AM

La figura 12 muestra los cambios que hicieron a raíz del conocimiento de las fechas de entrega del reporte y de presentación de los resultados obtenidos, se añadieron las tareas de revisión del reporte por parte del asesor y director, realizar los cambios resultado de la revisión, entrega del reporte de TT 2 por último la presentación final de TT 2 con una duración final de 39 días.

Figura 125: duración estimada de la etapa de funcionamiento y mantenimiento. Fuente: elaboración propia.

Funcionamiento y mantenimiento	39 days	8/05/21 08:00 AM	23/06/21 04:00 PM
Elaboración del reporte de TT 2	24 days	8/05/21 08:00 AM	5/06/21 04:00 PM
Revisión del reporte por parte del director y asesor	3 days	7/06/21 08:00 AM	9/06/21 04:00 PM
Realizar los cambios correspondientes de la revisión	3 days	10/06/21 08:00 AM	12/06/21 04:00 PM
Entrea del reporte de TT 2	1 day	14/06/21 08:00 AM	14/06/21 04:00 PM
presentación final de TT 2	0.875 days	23/06/21 09:00 AM	23/06/21 04:00 PM

Apéndice II. Documento de plan de riesgos

Propósito

Definir un marco metodológico para la correcta evaluación de los riesgos que se pueden encontrar dentro de un proyecto, en el contexto de Trabajo Terminal I y II.

De la evaluación de los riesgos

Se deben llenar 4 tablas que nos ayudarán a medir la probabilidad y nivel de riesgo de sucesos que pueden ocurrir a lo largo del desarrollo del proyecto e incluso una vez terminado.

Dichas tablas contendrán los niveles de probabilidad, los niveles de impacto, el nivel de riesgo y una tabla en la cual se registran los posibles riesgos que amenacen el proyecto.

Niveles de probabilidad

Los niveles de probabilidad deberán expresar el nivel que se define para la ocurrencia de un suceso, para los proyectos de Trabajo Terminal de la UPIIZ, se sugiere utilizar la siguiente tabla:

Tabla 20: probabilidad de riesgos

Nivel	Probabilidad	Descripción
1	Raro	Solo ocurrirá en casos excepcionales
2	Improbable	Puede ocurrir en algún momento pero las condiciones del proyecto no dan pie a que suceda

3	Posible	Podría ocurrir en algún momento del proyecto
4	Probable	Es probable que ocurra en la mayoría de las circunstancias del proyecto
5	Casi Seguro	Se espera que ocurra para todas las posibles circunstancias

Niveles de impacto

El nivel de impacto, como su nombre lo indica nos permite identificar que tanto impactaría en el proyecto, la ocurrencia de algún suceso riesgoso para el proyecto, para los proyectos de Trabajo Terminal de la UPIIZ, se sugiere utilizar la siguiente tabla:

Tabla 21: nivel de impacto

Nivel	Impacto	Descripción
1	Insignificante	Si el hecho se llega a presentar no afecta la realización del proyecto
2	Menor	Si el hecho se llega a presentar el impacto no es significativo para la realización del proyecto no, genera una desviación significativa
3	Moderado	Si el hecho se llega a presentar el impacto es aun controlable y no afecta de manera grave la realización del proyecto.
4	Mayor	Si el hecho se llega a presentar el impacto es mucho mayor e implica cambios significativos en la realización del proyecto.

5	Catastrófico	Si el hecho se llega a presentar el impacto es grave y compromete la realización del proyecto.
----------	--------------	--

Nivel de riesgo

Una vez definidos los niveles de probabilidad, y los niveles de impacto debemos calcular el nivel del riesgo, para ello se debe realizar una multiplicación simple de los niveles anteriores, con ello evaluaremos los riesgos que detectemos dentro de nuestro proyecto, siempre hay que considerar que a menor probabilidad e impacto, menor será el nivel del riesgo, a mayor probabilidad e impacto, mayor será el nivel de riesgo.

Tabla 22: nivel de riesgo

Probabilidad	Impacto				
	Insignificante (1)	Menor (2)	Moderado (3)	Mayor (4)	Catastrófico (5)
Raro (1)	1	2	3	4	5
Improbable (2)	2	4	6	8	10
Posible (3)	3	6	9	12	15

Probable (4)	4	8	12	16	20
Casi Seguro (5)	5	10	15	20	25

De esta manera obtendremos la siguiente matriz de nivel de riesgo:

Tabla 23: matriz de nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Probabilidad X Impacto
Muy Alto	≥ 20
Alto	De 15 a 19
Medio	De 9 a 14
Bajo	De 6 a 8
Muy bajo	≤ 5

Matriz de riesgos

Una vez definidos los niveles anteriores se debe proceder a la identificación, registro, y rastreo de los riesgos detectados, para tal efecto se debe de llenar la siguiente tabla que será utilizada para los proyectos de Trabajo Terminal de la UPIIZ.

A continuación se muestra la tabla 9 de análisis de riesgos, la cual contiene para cada uno de los riesgos su respectivo ID para facilitar su identificación, una descripción del mismo, las fases que se verán afectadas en caso de que el riesgo se detone, la causa detonante del mismo, la probabilidad de que este ocurra y nivel de impacto, estos datos son indispensables para definir el nivel de riesgo el cuál a su vez influye de manera importante en el planteamiento de la estrategia de prevención y la estrategia de mitigación. Con lo que respecta a las estrategias de prevención y mitigación estas se establecieron tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Nivel de riesgo.
- Sugerencias y observaciones del director y asesor del proyecto.
- Fase afectada si el riesgo se detona.
- Causa del riesgo.

Tabla 24: matriz de riesgos del proyecto.

Id riesgo	Descripción	Fase afectada	Causa del riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel del riesgo	Estrategia de prevención	Estrategia de Mitigación
R-001	Retrasos en el plan de trabajo	Análisis y diseño de requerimientos. Diseño del sistema. Implementación y pruebas de unidad. Integración y prueba del sistema.	Procrastinación, sobrecarga de trabajo, y/o de agentes externos	Casi Seguro	Moderado	15	Trabajar de acuerdo al cronograma de actividades previamente diseñado.	Reajustar fechas en el calendario de actividades, trabajar horas extra y días no laborables.

		Funcionamiento.						
--	--	-----------------	--	--	--	--	--	--

R-002	Pérdida de información de la gestión del proyecto.	<p>Análisis y diseño de requerimientos.</p> <p>Diseño del sistema.</p> <p>Implementación y pruebas de unidad.</p> <p>Integración y prueba del sistema</p> <p>Funcionamiento.</p>	Pérdida de todos los archivos relacionados con el proyecto, pérdida de los equipos de cómputo.	Improbable	Catastrófico	10	Hacer los respaldos pertinentes de información.	Investigar métodos de recuperación de información, utilizar los equipos de laboratorio para trabajar.
--------------	--	--	--	------------	--------------	----	---	---

R-003	Indisposición de los miembros de equipo.	Análisis y diseño de requerimientos. Diseño del sistema. Implementación y pruebas de unidad. Integración y prueba del sistema Funcionamiento.	problemas personales, de salud, y familiares de los miembros del equipo.	Improbable	Catastrófico	10	Tomar las debidas precauciones en cuestiones de salud, alejarse de situaciones poco convenientes que puedan ser y/o resultar peligrosas.	Involucrar más personal en el proyecto, mientras los miembros faltantes vuelven a estar en condiciones de trabajo.
--------------	--	---	--	------------	--------------	----	--	--

R-004	Falta de conocimientos.	<p>Análisis y diseño de requerimientos.</p> <p>Diseño del sistema.</p> <p>Implementación y pruebas de unidad.</p> <p>Integración y prueba del sistema.</p> <p>Funcionamiento.</p>	Desconocimiento del área y tecnología que abarca el proyecto.	Posible	Mayor	12	Investigar en diferentes recursos; libros artículos, internet, tesis, etc.	<p>Investigar en diferentes recursos; libros artículos, internet, tesis, etc.</p> <p>Solicitar la intervención de un experto en el tema.</p>
--------------	-------------------------	---	---	---------	-------	----	--	--

R-005	Diseño incompleto de interfaces.	Diseño del sistema.	Desconocimiento de todas las interfaces que debe tener la aplicación para cumplir con los requerimientos establecidos.	improbable	mayor	8	Definir de manera clara los requerimientos e interfaces de la aplicación.	Trabajar horas extra y días no laborables para terminar diseños faltantes.
--------------	----------------------------------	---------------------	--	------------	-------	---	---	--

R-006	Fallas en los requerimientos.	Análisis y diseño de requerimientos.	Los requerimientos no fueron definidos completamente al inicio de la fase de análisis.	improbable	mayor	8	Realizar validación de requerimientos con el cliente del proyecto para definirlos de la manera más clara posible.	Hacer una reunión con el cliente para realizar una revalidación de requerimientos.
--------------	-------------------------------	--------------------------------------	--	------------	-------	---	---	--

<p>R-007</p>	<p>Falta de conocimiento de las APIS a utilizar.</p>	<p>Implementación y pruebas de unidad. Integración y prueba del sistema. Funcionamiento.</p>	<p>Los desarrolladores no cuentan con el conocimiento necesario sobre las APIS utilizadas en el proyecto.</p>	<p>improbable</p>	<p>catastrófico</p>	<p>10</p>	<p>Se utilizará la versión más estable y de la que esté disponible más documentación.</p>	<p>Cambiar la versión utilizada por otro con mayor documentación disponible, además, investigar en diferentes recursos; libros artículos, internet, tesis, etc.</p>
---------------------	--	--	---	-------------------	---------------------	-----------	---	---

R-008	No se completó totalmente el plan de pruebas.	Implementación y pruebas de unidad. Integración y prueba del sistema.	Falta de tiempo causada por procrastinación y retrasos en el plan de proyecto.	Posible	Mayor	12	Se llevará un control detallado de cada una de las pruebas diseñadas considerando principalmente el tiempo para cada una.	Se jerarquizarán todas las pruebas diseñadas para seleccionar y realizar solo las más importantes.
--------------	---	--	--	---------	-------	----	---	--

R-009	Demora en corregir errores encontrados durante la ejecución del plan de pruebas.	Implementación y pruebas de unidad. Integración y prueba del sistema.	Falta de organización y orden de importancia de los errores descubiertos en las pruebas realizadas.	Posible	Mayor	12	Corregir el error encontrado al terminar cada prueba.	Organizar en orden de importancia los errores encontrados y en base a ese orden solucionarlos.
--------------	--	--	---	---------	-------	----	---	--

R-010	Perdida de equipos móviles para hacer pruebas.	Implementación y pruebas de unidad. Integración y prueba del sistema.	Averías en los equipos móviles utilizados, provocadas por caídas robos o extravíos.	Improbable	mayor	8	Verificar antes de cada prueba el estado de los equipos, evitar usarlos en lugares públicos susceptibles al robo.	Conseguir otros equipos móviles ya sea comprándolos o solicitarlos de algún familiar o conocido.
R_011	Fallas en el servicio de luz eléctrica.	Análisis y diseño de requerimientos. Diseño del sistema.	Apagones, sobrecarga en las líneas de suministro eléctrico.	Casi seguro	Menor	10	Tener siempre las baterías de las computadoras y dispositivos de prueba cargadas.	Continuar con el trabajo con la energía almacenada en la batería de los dispositivos y computadoras.

		Implementación y pruebas de unidad.						
		Integración y prueba del sistema.						
		Funcionamiento.						

R_012	Fallas en el servicio de internet.	<p>Análisis y diseño de requerimientos.</p> <p>Diseño del sistema.</p> <p>Implementación y pruebas de unidad.</p> <p>Integración y prueba del sistema.</p> <p>Funcionamiento.</p>	Fallas del proveedor de internet, fallas en el servicio de energía eléctrica.	Casi seguro	Menor	10	Tener activo siempre un plan de datos de telefonía móvil para usarse mientras se restablece el servicio.	Trabajar en las tareas que no requieran conexión a internet, utilizar el plan de datos móviles solo para tareas que así lo requieran en ese momento.
--------------	------------------------------------	---	---	-------------	-------	----	--	--

Apéndice III. Documento SRS

Especificación de Requerimientos de Software para apps de gestión y contacto del servicio de taxi en Zacatecas

1. Introducción.

La introducción de la especificación de requerimientos de software (SRS, por sus siglas en inglés), debe de proporcionar una vista general del documento; y debería contener los siguientes elementos:

El presente documento contiene los requerimientos de software para una aplicación móvil de gestión y contacto del servicio de taxi en Zacatecas

1.1 Propósito.

- El documento tiene como propósito especificar todas las características, requisitos de software para la creación, diseño y desarrollo del proyecto de trabajo terminal, “apps de gestión y contacto del servicio de taxi en Zacatecas”
- Definir los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de las tres versiones de la aplicación móvil.
- El documento está dirigido a los miembros del equipo de trabajo terminal, así como al director de proyecto como al asesor, de esta manera se tendrá una guía permanente sobre las características a desarrollar requeridas. Con el objetivo de evitar fallas y errores durante el proceso de desarrollo.

1.2 Alcance.

La meta principal del documento es plasmar y sintetizar el trabajo que se realizará para las unidades de aprendizaje de TT1 y TT2, esto será muy útil para evitar confusiones y tener una idea clara y definida de lo que se va a realizar, y así evitar malos entendidos.

Este proyecto se enfoca principalmente en el desarrollo de una aplicación móvil con tres versiones: usuario, conductor y administrador será tipo Open Source, bajo licenciamiento Open Source la cual será propiedad intelectual del laboratorio de software libre (LABSOL

con quien ya se tuvo un acercamiento previo) y de los desarrolladores: Mario Alonso Álvarez Pérez y Jovanny Carlos González. La aplicación estará dirigida al gremio de taxistas de la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe, con el propósito de mejorar el servicio de taxi que actualmente se ofrece en esta zona del estado evitando costos excesivos, optimizar tiempos de contacto y traslado, del mismo modo brindar una alternativa para el uso del servicio de taxi a los usuarios del mismo. Dicha aplicación tendrá las siguientes funcionalidades:

Para poder acceder a la aplicación en cualquiera de sus versiones se deberá proporcionar la siguiente información: Nombre, correo electrónico, teléfono, una foto de perfil y una contraseña. Mientras que, para iniciar sesión, se deberá proporcionar un correo electrónico y contraseña.

Para la versión de usuario, éste podrá buscar a través de un mapa la ubicación a la que desea ser trasladado; donde buscará su punto de destino y la aplicación trazará la ruta óptima tomando como base la ubicación actual del usuario. Una vez que el cliente ha solicitado un viaje, la aplicación enviará una notificación a los conductores más cercanos a la posición de éste, donde optimizará el tiempo de contacto con la unidad. Cuando un conductor acepta su solicitud de traslado, la aplicación mostrará al cliente los siguientes datos del conductor: nombre, placas del vehículo, número de unidad, contacto telefónico y de WhatsApp. Al finalizar el trayecto la aplicación notificará la cantidad que debe pagar a partir de la tarifa base. Finalmente, el usuario tendrá la opción de visualizar su historial de viajes, el cual mostrará los detalles de cada uno de ellos; duración, ubicación, operador que atedio el viaje y costo.

Para la versión de operador, cuando un cliente cercano solicite un viaje, la aplicación enviará una notificación al operador, este decidirá si acepta o no realizar el viaje. En caso de aceptar la solicitud de traslado, la aplicación mostrará al usuario los siguientes datos del conductor: nombre, placas del vehículo, número de unidad, contacto telefónico y de WhatsApp. Del mismo modo la aplicación mostrará al operador los siguientes datos del cliente: nombre, ubicación, contacto telefónico y de WhatsApp. Al iniciar el viaje la aplicación mostrará al conductor la mejor ruta para realizar el traslado. Al finalizar el trayecto la aplicación notificará la cantidad que debe cobrar al cliente, evitando la manipulación de las tarifas de

viaje. Finalmente, los operadores con taxi asignado tendrán acceso a la lista de viajes que no hayan sido atendidos.

Para la versión de administrador, el dueño de la concesión podrá conocer en todo momento la ubicación de las unidades disponibles que estén laborando en ese momento. El administrador podrá asignar a cada operador una unidad de taxi, en caso de que el operador no cuente con un taxi asignado no recibirá notificaciones cuando haya nuevos viajes disponibles, además de que no podrá acceder a la lista de viajes pendientes. El administrador podrá registrar nuevas unidades de taxi con los siguientes datos: Marca, modelo, año, placas y número de unidad. Al conocer los datos de los conductores y la ubicación de los taxis permitirá la mejora del servicio de taxis y el concesionario aumentará sus ganancias.

Este proyecto beneficiará a la población de la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe que cuente con un Smartphone, facilitando el proceso de pedir taxi sin elevar los costos del servicio para los usuarios, para los conductores (taxistas) el beneficio sería importante ya que podrán competir de manera más equitativa con aplicaciones populares del sector, para los administradores o dueños de concesión tendrán de beneficio el poder monitorear cada una de sus unidades vehiculares, rutas y asegurar brindar un mejor servicio a los clientes manteniendo siempre precios acordes con las tarifas vigentes para el estado sin necesidad de taxímetro, también ayudará a recuperar cuota del mercado zacatecano para el gremio taxista que fue tomado por las aplicaciones populares de transporte desde que estas incursionaron en la entidad.

1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas.

Smartphone: Smartphone es el término en inglés que se utiliza para denominar a un Teléfono inteligente, es un equipo celular con funciones más avanzadas que las de un teléfono corriente. El término se empezó a utilizar cuando al mercado salieron terminales con correo electrónico ya instalado y listo para usar. Teléfonos comunes vienen precargados con opciones para descargar la bandeja de entrada en el dispositivo, pero por medio de redes muy pesadas y limitadas dado el poco espacio de memoria interna que tiene un teléfono normal. Un Smartphone no solo presenta un software más avanzado, por supuesto, para que este software corra libremente es necesario un hardware lo suficientemente resistente para soportarlo, esto se ve esencialmente en el tamaño de su procesador y su memoria interna [1].

Aplicación Móvil: Se considera aplicación móvil, a aquel software desarrollado para dispositivos móviles. Móvil se refiere a poder acceder desde cualquier lugar y momento a los datos, las aplicaciones y los dispositivos. Este tipo de aplicaciones se desarrollan teniendo en cuenta las limitaciones de los propios dispositivos, como por ejemplo el bajo poder de cómputo, la escasa capacidad de almacenamiento, ancho de banda limitado, etc. Los dispositivos móviles son suficientemente livianos como para ser transportados por personas y disponen de la capacidad de batería adecuada para funcionar de forma autónoma. Estos dispositivos están dominados por diferentes plataformas tecnológicas, incluyendo diferentes sistemas operativos. Cada uno tiene sus particularidades en cuanto al manejo por parte del usuario, como así también al momento de desarrollar una aplicación. Los sistemas operativos para móviles son mucho más simples que los de una computadora y están más orientados a la conectividad inalámbrica [2].

Android: Android es un sistema operativo y una plataforma software, basado en Linux para teléfonos móviles. Además, también usan este sistema operativo (aunque no es muy habitual), tablets, netbooks, reproductores de música e incluso PC's. Android permite programar en un entorno de trabajo (framework) de Java y/o Kotlin, aplicaciones sobre una máquina virtual Dalvik (una variación de la máquina de Java con compilación en tiempo de ejecución). Además, lo que le diferencia de otros sistemas operativos, es que cualquier persona que sepa programar puede crear nuevas aplicaciones, widgets, o incluso, modificar el propio sistema operativo, dado que Android es de código libre [3].

Geolocalización GPS: La localización GPS es la que tiene lugar gracias a un sistema de posicionamiento global formado por una red de más de 30 satélites que orbitan alrededor de la tierra y que en conjunto tienen una visión global de la misma. Cada satélite emite una señal cada cierto tiempo marcando la localización real del dispositivo conectado a ella.

El GPS del teléfono móvil o el navegador GPS de un vehículo utilizan este tipo de geolocalización. Cada dispositivo está conectado a varios satélites para tener en todo momento datos reales de la geolocalización del mismo. Es un sistema de geolocalización muy preciso capaz de ubicar una dirección de forma exacta [4].

Flutter: Es el conjunto de herramientas de la interfaz de usuario de Google para crear aplicaciones compiladas de forma nativa para dispositivos móviles, web y de escritorio desde una única base de código [5].

Dart: es un lenguaje optimizado para el cliente para aplicaciones rápidas en cualquier plataforma. Dart está pensado para ofrecer mejores resultados mediante alternativas a algunos problemas de JavaScript, pese a que en su presentación no se hicieron referencias explícitas a JavaScript. Pretende ser una herramienta sencilla para proyectos más grandes y ofrecer una mejor seguridad. Desde 2011, los ingenieros de Google desarrollaron un programa desde internet para el desarrollo de aplicaciones llamado Brightly, que quizás sea la primera aplicación creada con Dart. Google ofrecerá una herramienta para traducir Dart a ECMAScript en el instante, para ser compatible con los navegadores que no utilicen Dart. Google también integrará una máquina virtual nativa en Google Chrome y facilitará a sus competidores lo mismo para sus navegadores. El lanzamiento de la MV de Dart y su traductor se anunció para finales de 2011 [5].

Frontend: Es la parte de un programa o dispositivo a la que un usuario puede acceder directamente. Son todas las tecnologías de diseño y desarrollo web que corren en el navegador y que se encargan de la interactividad con los usuarios.

Un programador Frontend debe saber de códigos HTML, CSS y JavaScript para poder usar algunos frameworks o librerías que expanden sus capacidades para crear cualquier tipo de interfaces de usuarios. React, Redux, Angular, Bootstrap, Foundation, LESS, Sass, Stylus y PostCSS son algunos de ellos.

Backend: Backend es la capa de acceso a datos de un software o cualquier dispositivo, que no es directamente accesible por los usuarios, además contiene la lógica de la aplicación que maneja dichos datos. El Backend también accede al servidor, que es una aplicación especializada que entiende la forma como el navegador solicita cosas.

Algunos de los lenguajes de programación de Backend son Python, PHP, Ruby, C# y Java, y así como en Frontend, cada uno de los anteriores tiene diferentes frameworks que te permiten trabajar mejor según el proyecto que estás desarrollando. En Platzi tenemos Django, Laravel, Ruby On Rails y ASP.Net, los hemos elegido sobre todo porque tienen una gran comunidad que los respalda [6].

Base de datos: Una base de datos (BBDD) es un conjunto de datos que tienen una procedencia similar y que son apuntados de forma sistemática para ser procesados posteriormente. Todas las BBDD hacen casi lo mismo. Ordenan y clasifican los datos y después estará dispuesta para que

investiguemos y analicemos. El proceso de la biblioteca que mencionamos anteriormente, funciona como la indexación que tenemos cada día en los motores de búsqueda en internet, esta es apoyada por diferentes tipos de bases de datos [7].

NoSQL: Las bases de datos NoSQL están diseñadas específicamente para modelos de datos específicos y tienen esquemas flexibles para crear aplicaciones modernas. Las bases de datos NoSQL son ampliamente reconocidas porque son fáciles de desarrollar, por su funcionalidad y el rendimiento a escala [8].

Firebase: Firebase es una plataforma para el desarrollo de aplicaciones web y aplicaciones móviles desarrollada por Google en 2014 [9].

1.4 Referencias.

- [1]” *Definición de smartphone*”. En definicion.de disponible en :<https://conceptodefinicion.de/smartphone/> Consultado: 18 de Octubre de 2020
- [2] Enriquez, J. G., & Casas, S. I. (2013). “*Usabilidad en aplicaciones móviles*”. *Informe Científico Técnico UNPA*, 5(2), 25-47.
- [3] Báez, M., Borrego, Á., Cordero, J., Cruz, L., González, M., Hernández, F., ... & Torralbo, P. (2019). “*Introducción a android*”.
- [4]” *Qué es la geolocalización y cómo funciona*”. En marketinhouse.es disponible en: <https://www.marketinhouse.es/que-es-la-geolocalizacion/> consultado: 14 de Octubre de 2020
- [5] “*FLUTTER*”. En flutter.dev disponible en: <https://flutter.dev/> consultado el 15 de Octubre de 2020.
- [6]” *Qué es Frontend y Backend*”. En platzi.com disponible en: <https://platzi.com/blog/que-es-frontend-y-backend/> Consultado el 15 de Octubre de 2020.
- [7] “*Tipos de bases de datos | Clasificación por contenido y modelo*”. En grapheverywhere.com disponible en: <https://www.grapheverywhere.com/tipos-bases-de-datos-clasificacion/> consultado el 16 de Octubre de 2020.
- [8]” *¿Qué es NoSQL?*”. En aws.amazon.com disponible en: <https://aws.amazon.com/es/nosql/> consultado el 16 de Octubre de 2020.
- [9]” *Firestore se expande para convertirse en una plataforma de aplicaciones unificada*”. En googleblog.com disponible en: <https://firebase.googleblog.com/2016/05/firebase-expands-to-become-unified-app-platform.html> consultado el 17 de octubre de 2020.

1.5 Vista general.

Este documento está dividido en 3 secciones, la primera es la parte introductoria que se ha descrito en los párrafos anteriores. La sección 2 consta de una descripción generalizada de lo que el proyecto de trabajo terminal será. Esta describe de manera general la perspectiva del proyecto, sus funcionalidades, las características del usuario, el entorno donde funcionará el producto, las restricciones generales y por último las presunciones y dependencias. Finalmente, en la sección 3 se mostrarán los requerimientos específicos de acuerdo con la funcionalidad del proyecto a desarrollar.

2. Descripción General.

En el presente documento se encontrará la información acerca de las características generales y específicas del producto de software a desarrollar.

2.1. Perspectiva del producto.

Se tiene planeado el desarrollo de una aplicación móvil con tres versiones para Smartphone con el objetivo de facilitar y mejorar la interacción entre los clientes y operadores del servicio de taxi, para ello se desarrollarán tres aplicaciones móviles para tres tipos de usuarios: clientes, conductores y administradores, el cliente podrá pedir un taxi desde la app notificando a los taxistas más próximos, el taxista podrá atender o declinar las solicitudes de viaje a su conveniencia agilizando el proceso de búsqueda de clientes, los administradores o concesionarios podrán monitorear cada unidad vehicular y los viajes realizados por sus operadores.

- **Interfaces de sistema**

Al ser una aplicación diferente a las disponibles en el mercado de la misma área y/o categoría la aplicación móvil no contará con interface para interactuar con otros sistemas debido a que no existe alguno con el que se pueda integrar.

- **Interfaces de usuario**

Las interfaces requeridas por el usuario para interactuar con la aplicación son las siguientes:

Teclado: Interfaz usada para el ingreso de datos en campos de texto para el registro de usuario y búsqueda de destino.

Pantalla: en esta interface se presentarán las diferentes vistas de la aplicación; menús, botones, imágenes, listas y campos de texto diseñados y codificados para la aplicación móvil.

- **Interfaces de hardware**

A continuación, se muestran las características mínimas con las que debe contar el Smartphone para poder usar la aplicación

- Versión 5.2 o superior del sistema operativo Android.
- Memoria Disponible de 30Mb.
- RAM: 1GB
- **Interfaces de software**

Durante el desarrollo y posterior funcionamiento de la aplicación, ésta tendrá interacción con algunos softwares como:

1. *Visual Studio Code*: La aplicación se desarrollará en VSC a partir de esta versión del sistema operativo 5.2 en adelante, puesto que la gran mayoría de dispositivos móviles disponibles en el mercado soportan esta versión.
2. *Google maps APIS*: Se utilizará para realizar el trazado de rutas, que es una de las funcionalidades más importantes para el correcto funcionamiento de la aplicación.

- **Interfaces de comunicaciones**

FCM Firebase Cloud Message: este será utilizado para gestionar las notificaciones.

- **TCP/IP**: este será usado para la transición de información entre el sistema como la actualización de la base de datos y el envío de notificaciones push (FCM).
- **Memoria**: la capacidad mínima de memoria requerida para ejecutar la aplicación es de 1GB y 30 MB de almacenamiento.

2.2. Funcionalidad del producto.

Las tres versiones de la aplicación contarán con las siguientes funcionalidades:

Para la versión de usuario

1. **Registro:** para poder acceder a la aplicación deberá proporcionar la siguiente información: Nombre, correo electrónico, teléfono, una foto de perfil y una contraseña si se tiene alguna discapacidad se deberá indicar cual es.
2. **Inicio de sesión:** tanto los usuarios deberán iniciar sesión para poder usar la aplicación con el correo electrónico y contraseña con los que se registraron.
3. **Búsqueda de destino:** el usuario podrá buscar a través de un mapa la ubicación a la que desea ser trasladado.
4. **Trazado de ruta:** al ingresar a la aplicación, el usuario buscará su punto de destino y la aplicación trazará la ruta más óptima tomando como base la ubicación del usuario.
5. **Cálculo del costo de trayecto:** a partir de una tarifa base, la aplicación notificará la cantidad que el usuario debe pagar una vez que este llegue a su destino.
6. **Mostrar información del conductor:** cuando un conductor acepta su solicitud de traslado, la aplicación mostrará al usuario los siguientes datos del conductor: nombre, placas del vehículo, número de unidad, contacto telefónico y de WhatsApp.
7. **Mostrar historial de viajes:** se tendrá la opción de visualizar el historial de viajes, estará disponible para usuarios, conductores y administradores.
8. **Mostrar detalles de viaje:** al seleccionar un viaje del historial el usuario u operador puede ver los datos del viaje.

Para la versión de operador

1. **Registro:** para poder acceder a la aplicación el conductor deberá proporcionar la siguiente información: Nombre, correo electrónico, teléfono, una foto de perfil y una contraseña.
2. **Inicio de sesión:** los conductores deberán iniciar sesión para poder usar la aplicación con el correo electrónico y contraseña con los que se registraron.
3. **Trazado de ruta:** cuando un operador acepta un viaje la aplicación traza la ruta primero a la ubicación del usuario y después al punto de destino.
4. **Cálculo del costo de trayecto:** a partir de una tarifa base, la aplicación notificará la cantidad que el usuario debe pagar una vez que este llegue a su destino.
5. **Mostrar información del usuario:** cuando un conductor acepta su solicitud de traslado, la aplicación mostrará los siguientes datos del usuario: nombre, ubicación, contacto telefónico y de WhatsApp.
6. **Mostrar historial de viajes:** se tendrá la opción de visualizar el historial de viajes, estará disponible para usuarios, conductores y administradores.
7. **Mostrar lista de viajes pendientes:** los operadores con taxi asignado tendrán acceso a la lista de viajes que no hayan sido atendidos.
8. **Mostrar detalles de viaje:** al seleccionar un viaje del historial el usuario u operador puede ver los datos del viaje.

Para la versión de administrador

1. **Registro:** para poder acceder a la aplicación el administrador deberá proporcionar la siguiente información: Nombre, correo electrónico, y una contraseña.
2. **Inicio de sesión:** para iniciar sesión el administrador deberá usar el correo y contraseña con los que se registró.
3. **Monitorear la posición de las unidades disponibles:** el dueño de la concesión podrá conocer en toda la ubicación de las unidades disponibles que estén laborando en ese momento, esta opción solo estará disponible en la versión para administrador.
4. **Asignar taxi:** el administrador podrá asignar a cada operador una unidad de taxi, si en operador no cuenta con un taxi asignado no se le notificará cuando haya nuevos

viajes, además no podrá acceder a la lista de viajes pendientes por ende no podrá atender viajes.

5. **Registrar taxis:** el administrador podrá registrar nuevas unidades de taxi con los siguientes datos: Marca, modelo, año, placas y número de unidad.
6. **Editar/ actualizar taxi:** el administrador podrá cambiar los datos de cualquier taxi en caso de que ser necesario.
7. **Borrar taxi:** el administrador podrá borrar cualquier taxi registrado en caso de ser necesario.
8. **Registrar operador:** el administrador podrá registrar el mismo a un nuevo operador.
9. **Mostrar historial de viajes realizados:** el administrador tendrá acceso a la lista de todos los viajes que se hayan realizado.
10. **Mostrar detalles de viaje:** el administrador podrá conocer los detalles de cualquier viaje que se haya realizado.
11. **Notificar nuevo viaje a los taxis más cercanos:** al solicitar un viaje la aplicación enviará una notificación a los conductores más cercanos a la posición del usuario.
12. **Mostrar lista de viajes pendientes:** al igual que el operador, el administrador podrá acceder a la lista de viajes pendientes que aún no hayan sido atendidos.
13. **Mostrar lista de viajes cancelados:** el administrador podrá acceder a la lista de viajes cancelados.

Con el objetivo de evitar confusiones entre las funcionalidades de cada una de las versiones, a continuación, la tabla muestra una comparación entre cada una de ellas con sus respectivas funciones:

Tabla 25: Comparación entre versiones. Fuente: elaboración propia

Función	Usuario	Operador	Administrador
Registro	X	X	X
Inicio de sesión	X	X	X
Búsqueda de destino	X		
Trazado de ruta	X	X	
Notificar viaje a los taxis más cercanos		X	
Cálculo del costo del trayecto	X	X	
Mostrar información del conductor	X		
Mostrar información del usuario		X	
Mostrar historial de viajes realizados	X	X	X
Mostrar detalles de viaje	X	X	X
Mostrar lista de viajes pendiente		X	X
Mostrar lista de viajes cancelados			X
Monitorear taxi			X
Registrar taxi			X
Editar/ actualizar taxi			X
Asignar taxi			X
Borrar taxi			X
Registrar operador			X

2.3. Características del usuario.

En un principio se consideran como usuarios a las personas que utilizan diariamente el servicio de taxi para transportarse, estos deben contar con un Smartphone para poder utilizar la aplicación.

2.4. Restricciones generales.

Las aplicaciones deben ser instaladas en dispositivos móviles de sistema operativo Android.

Versión 5.2 o superior del sistema operativo Android.

Memoria Disponible de 30Mb.

RAM: 1GB

2.5. Presunciones y dependencias.

Existen las siguientes presunciones y dependencias para la realización del proyecto:

3. Conocimiento del lenguaje de programación dart.
4. Conocimiento del uso y manejo del IDE de desarrollo Visual Studio Code.
5. Conocimiento sobre el uso y manejo de Firebase.
6. El usuario deberá tener habilitada la opción de ubicación en su teléfono móvil para poder utilizar la aplicación.
7. El usuario deberá tener acceso a una red wifi o contar con conexión de datos móviles antes durante y después del traslado.
8. El dispositivo en el que sea instalada la aplicación debe contar con GPS.

3. Especificación de requerimientos.

a. Requerimientos Funcionales.

En esta sección se muestran las funciones con las que la aplicación deberá contar, así como una explicación de la mismas:

Para la versión de usuario:

Tabla 26: RFU_01. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFU_01
Nombre corto: registro de usuario
Estatus: aceptado
Descripción para poder acceder a la aplicación el usuario debe proporcionar la siguiente información: nombre, correo electrónico, teléfono, foto de perfil y contraseña.
Entrada: datos del usuario: <ul style="list-style-type: none">• Nombre• Correo electrónico• Teléfono• Foto de perfil• contraseña
Salida: al terminar el registro el usuario puede iniciar sesión.
Métrica de satisfacción: el registro se guarda en la base de datos y el usuario puede empezar a usar la app.

Tabla 27: RFU_02. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFU_02
Nombre corto: inicio de sesión
Estatus: aceptado
Descripción: los usuarios deben iniciar sesión para poder usar la aplicación proporcionando un correo electrónico y contraseña.
Entrada: datos del usuario: <ul style="list-style-type: none">• Correo electrónico• contraseña
Salida: al ingresar los datos el usuario accede a la aplicación.
Métrica de satisfacción: el Smartphone del usuario visualiza la pantalla principal de la aplicación.

Tabla 28: RFU_03. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFU_03
Nombre corto: búsqueda de destino
Estatus: aceptado
Descripción: el usuario puede buscar a través de un mapa el punto o ubicación a la que desea ser trasladado.
Entrada: nombre del destino
Salida: el mapa de la aplicación muestra el destino al que se desea trasladar el usuario.
Métrica de satisfacción: la aplicación encuentra el destino que el usuario buscó previamente.

Tabla 29: RFU_04. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFU_04
Nombre corto: trazado de ruta
Estatus: aceptado
Descripción: al ingresar a la aplicación, el usuario busca su punto de destino y la aplicación traza la ruta de traslado tomando como base la ubicación del usuario.
Entrada: nombre del destino
Salida: la aplicación traza la ruta de traslado.
Métrica de satisfacción: la aplicación muestra al usuario la ruta del traslado desde su posición hasta el destino seleccionado.

Tabla 30:RFU_05. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFU_05
Nombre corto: cálculo del costo del viaje
Estatus: aceptado
Descripción: a partir de una tarifa base, la aplicación calcula la cantidad que el usuario debe pagar una vez que este llegue a su destino.
Entrada: cálculo del costo.
Salida: la aplicación notifica al usuario la cantidad a pagar.
Métrica de satisfacción: al finalizar el viaje la aplicación muestra el costo del trayecto.

Tabla 31: RFU_06. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFU_06
Nombre corto: mostrar información del conductor
Estatus: aceptado
Descripción: cuando un conductor acepta su solicitud de traslado, la aplicación muestra al usuario los siguientes datos del conductor: nombre, placas del vehículo, número de unidad, contacto telefónico y de WhatsApp.
Entrada: el conductor atiende la solicitud de viaje.
Salida: se muestran los datos del conductor.
Métrica de satisfacción: la aplicación muestra mediante un menú los datos del conductor.

Tabla 32:RFU_07. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFU_07
Nombre corto: mostrar historial de viajes
Estatus: aceptado
Descripción: los usuarios tendrán la opción de visualizar el historial de viajes que hayan realizado.
Entrada: viajes realizados por el usuario.
Salida: la aplicación muestra todos los viajes que el usuario ha realizado.
Métrica de satisfacción: la aplicación muestra mediante una lista los viajes del usuario.

Tabla 33: RFU_08. Fuente: elaboración propia

REQUERIMIENTO: RFU_08
Nombre corto: actualizar datos de usuario
Estatus: aceptado
Descripción: los usuarios tienen la opción actualizar en caso de ser necesario los siguientes datos: nombre, foto de perfil y número de teléfono.
Entrada: datos del usuario <ol style="list-style-type: none">1. Nombre2. Foto de perfil3. Teléfono
Salida: los datos del usuario se actualizan.
Métrica de satisfacción: la aplicación muestra los datos actualizados.

Tabla 34: RFU_09. Fuente: elaboración propia

REQUERIMIENTO: RFU_09
Nombre corto: cambiar tema de la aplicación
Estatus: aceptado
Descripción: los usuarios tienen la opción de cambiar los colores del tema de la aplicación.
Entrada: colores a elegir: <ol style="list-style-type: none">1. Rojo2. Gris3. Azul4. Verde5. Morado6. Rosa7. Naranja8. Marrón
Salida: el color del tema cambia.
Métrica de satisfacción: la aplicación cambia al color seleccionado por el usuario.

Tabla 35: RFU_10. Fuente: elaboración propia

REQUERIMIENTO: RFU_10
Nombre corto: Solicitar viaje
Estatus: aceptado
Descripción: después de realizar la búsqueda de destino el usuario solicita un traslado.
Entrada: nombre del destino
Salida: se muestra la ruta desde el usuario hasta su destino y se espera a que un operador atienda el viaje.
Métrica de satisfacción: la aplicación envía la notificación de la solicitud de viaje a los operadores más cercanos.

Tabla 36: RFU_11. Fuente: elaboración propia

REQUERIMIENTO: RFU_11
Nombre corto: ver detalles del viaje realizado
Estatus: aceptado
Descripción: los usuarios pueden consultar los detalles de cualquier viaje que hayan realizado anteriormente.
Entrada: viajes realizados por el usuario.
Salida: datos relacionados al viaje: <ul style="list-style-type: none">• Operador que atendió el viaje.• Punto de partida.• Punto de destino.• Hora de atención.• Hora de finalización.• Costo.• Distancia.
Métrica de satisfacción: la aplicación muestra en pantalla los datos del viaje seleccionado.

Para la versión de operador:

Tabla 37: RFO_01. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFO_01
Nombre corto: registro de operador
Estatus: aceptado
Descripción: para poder acceder a la aplicación el conductor debe proporcionar la siguiente información: Nombre, correo electrónico, teléfono, una foto de perfil y una contraseña.
Entrada: datos del operador: <ul style="list-style-type: none">• Nombre• Correo electrónico• Teléfono• Foto de perfil• contraseña
Salida: al terminar el registro el operador puede iniciar sesión.
Métrica de satisfacción: el registro se guarda en la base de datos y el operador puede empezar a usar la app.

Tabla 38: RFO_02. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFO_02
Nombre corto: inicio de Sesión
Estatus: aceptado
Descripción: los operadores deben iniciar sesión para poder usar la aplicación proporcionando un correo electrónico y contraseña.
Entrada: datos del operador: <ul style="list-style-type: none">• Correo electrónico.• Contraseña.
Salida: al ingresar los datos el operador accede a la aplicación.
Métrica de satisfacción: el Smartphone del operador visualiza la pantalla principal de la aplicación.

Tabla 39: RFO_03. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFO_03
Nombre corto: notificar nuevo viaje a los taxis más cercanos
Estatus: aceptado
Descripción: al solicitar un viaje la aplicación notifica a los conductores más cercanos a la posición del usuario.
Entrada: solicitud de viaje del usuario.
Salida: la aplicación notifica al conductor de que hay un nuevo viaje.
Métrica de satisfacción: el operador recibe una notificación con los detalles del viaje.

Tabla 40: RFO_04. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFO_04
Nombre corto: trazado de ruta
Estatus: aceptado
Descripción: la aplicación traza la ruta de viaje.
Entrada: nombre del destino.
Salida: la aplicación traza la ruta desde la ubicación del operador al usuario y después al punto de destino.
Métrica de satisfacción: la aplicación muestra al conductor la ruta del traslado desde la posición del usuario del hasta el destino seleccionado.

Tabla 41: RFO_05. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFO_05
Nombre corto: cálculo del costo del viaje
Estatus: aceptado
Descripción: la aplicación notifica la cantidad que el operador debe cobrar al usuario una vez que el viaje haya finalizado.
Entrada: cálculo del costo.
Salida: la aplicación notifica al operador la cantidad a cobrar.
Métrica de satisfacción: al finalizar el viaje la aplicación muestra el costo del trayecto.

Tabla 42: RFO_06. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFO_06
Nombre corto: mostrar información del usuario
Estatus: aceptado
Descripción: Cuando un conductor acepta su solicitud de traslado, la aplicación mostrará los siguientes datos del usuario: nombre, ubicación, contacto telefónico y de WhatsApp.
Entrada: el conductor atiende la solicitud de viaje.
Salida: Se muestran los datos del usuario.
Métrica de satisfacción: la aplicación muestra en pantalla los datos del usuario.

Tabla 43: RFO_07. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFO_07
Nombre corto: mostrar historial de viajes
Estatus: aceptado
Descripción: los operadores tendrán la opción de visualizar el historial de viajes que hayan atendido.
Entrada: viajes atendidos por el operador.
Salida: la aplicación muestra todos los viajes que el operador haya atendido.
Métrica de satisfacción: La aplicación muestra mediante una lista los viajes del operador.

Tabla 44: RFO_08. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFO_08
Nombre corto: mostrar historial de viajes pendientes
Estatus: Aceptado
Descripción: los operadores con taxi asignado tendrán acceso a la lista de viajes que no hayan sido atendidos.
Entrada: viajes en espera de ser atendidos por el operador.
Salida: la aplicación muestra todos los viajes aun no hayan sido atendidos por los operadores.
Métrica de satisfacción: la aplicación muestra mediante una lista los viajes sin atender.

Tabla 45: RFO_09. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFO_09
Nombre corto: cambiar tema de la aplicación
Estatus: aceptado
Descripción: los operadores también tienen la opción de cambiar los colores del tema de la aplicación.
Entrada: colores a elegir: <ol style="list-style-type: none">1. Rojo2. Gris3. Azul4. Verde5. Morado6. Rosa7. Naranja8. Marrón
Salida: el color del tema cambia.
Métrica de satisfacción: la aplicación cambia al color seleccionado por el operador.

Tabla 46: RFO_10. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFO_10
Nombre corto: actualizar datos de operador
Estatus: aceptado
Descripción: los operadores tienen la opción actualizar en caso de ser necesario los siguientes datos: nombre, foto de perfil y número de teléfono.
Entrada: datos del usuario <ol style="list-style-type: none">1. Nombre2. Foto de perfil3. Teléfono
Salida: los datos del usuario se actualizan.
Métrica de satisfacción: la aplicación muestra los datos actualizados.

Tabla 47: RFO_11. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFO_11
Nombre corto: rechazar viaje
Estatus: aceptado
Descripción: los operadores tienen la opción de decidir si desean atender o no un viaje cuando abren la notificación de un nuevo viaje.
Entrada: viaje solicitado por el usuario.
Salida: el usuario espera que su viaje sea atendido.
Métrica de satisfacción: la aplicación no notifica al usuario que su viaje ha sido atendido.

Tabla 48: RFO_12. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFO_12
Nombre corto: aceptar viaje
Estatus: aceptado
Descripción: si el operador acepta el viaje, se muestran en pantalla los datos del mismo.
Entrada: viaje solicitado por el usuario.
Salida: el usuario recibe la notificación de que su viaje sea atendido.
Métrica de satisfacción: la aplicación notifica al usuario que su viaje ha sido atendido.

Tabla 49: RFO_13. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFO_13
Nombre corto: ver detalles del viaje atendido como operador
Estatus: aceptado
Descripción: los operadores pueden consultar los detalles de cualquier viaje que hayan atendido con anterioridad.
Entrada: viajes realizados por el usuario.
Salida: datos relacionados al viaje: <ul style="list-style-type: none">• Usuario que solicitó el viaje.• Punto de partida.• Punto de destino.• Hora de atención.• Hora de finalización.• Costo.• Distancia.
Métrica de satisfacción: la aplicación muestra en pantalla los datos del viaje seleccionado.

Para la versión de administrador:

Tabla 50: RFA_01. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFA_01
Nombre corto: monitorear la posición de las unidades disponibles.
Estatus: aceptado
Descripción: el dueño de la concesión podrá conocer en toda la ubicación de las unidades disponibles que estén laborando en ese momento.
Entrada: posición de las unidades de transporte.
Salida: la aplicación muestra la ubicación de las unidades que en ese momento estén operando.
Métrica de satisfacción: la aplicación muestra en el mapa la ubicación de las unidades.

Tabla 51: RFA_02. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFA_02
Nombre corto: asignar taxi
Estatus: aceptado
Descripción: el administrador puede asignar a cada operador una unidad de taxi, si el operador no cuenta con un taxi asignado no se le notifica cuando haya nuevos viajes, además, no puede acceder a la lista de viajes pendientes por ende no puede atender viajes.
Entrada: el administrador asigna un taxi al operador.
Salida: el operador puede recibir notificaciones de nuevas solicitudes de viaje.
Métrica de satisfacción: en caso de no contar con taxi asignado el operador no puede atender viajes.

Tabla 52: RFA_03. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFA_03
Nombre corto: registrar taxi
Estatus: aceptado
Descripción: el administrador puede registrar nuevas unidades de taxi con los siguientes datos: marca, modelo, año, placas, operador y número de unidad.
Entrada: datos del taxi: <ul style="list-style-type: none">• Marca.• Modelo.• Año.• Placas.• Operador.• Numero de unidad.
Salida: el taxi se registra y ahora puede ser asignado a un conductor.
Métrica de satisfacción: el registro se guarda en la base de datos.

Tabla 53: RFA_04. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFA_04
Nombre corto: ver lista de todos los viajes realizados
Estatus: aceptado
Descripción: el administrador puede ver el historial de todos los viajes realizados.
Entrada viajes realizados.
Salida: lista de viajes realizados
Métrica de satisfacción: se muestra la lista de viajes que se han atendido y realizado,

Tabla 54: RFA_05. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFA_05
Nombre corto: ver lista de viajes cancelados
Estatus: aceptado
Descripción: el administrador puede ver el historial de viajes que hayan sido cancelados.
Entrada: viajes cancelados por los usuarios.
Salida: lista de viajes cancelados.
Métrica de satisfacción: se despliega la lista de viajes que se han cancelado.

Tabla 55: RFA_06. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFA_06
Nombre corto: ver lista de todos los viajes pendientes
Estatus: Aceptado
Descripción: el administrador puede ver la lista de viajes que aún no hayan sido atendidos.
Entrada: viajes pendientes.
Salida: se despliega la lista de viajes que no hayan sido atendidos por un conductor.
Métrica de satisfacción: se despliega la lista de viajes que no hayan sido atendidos por un conductor.

Tabla 56: RFA_07. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFA_07
Nombre corto: registro de operador directo
Estatus: aceptado
Descripción: el administrador puede registrar nuevos operadores desde la versión de administrador,
Entrada: datos de operador: nombre, correo electrónico, teléfono, una foto de perfil y una contraseña.
Salida: se muestra en pantalla el mensaje registrado.
Métrica de satisfacción: el nuevo operador registrado aparece en la lista de empleados.

Tabla 57: RFA_08. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFA_08
Nombre corto: registro de administrador
Estatus: aceptado
Descripción: para poder acceder a la aplicación el administrador debe proporcionar la siguiente información: nombre, correo electrónico, y una contraseña.
Entrada: Datos del operador: <ul style="list-style-type: none">• Nombre.• Correo electrónico.• Contraseña.
Salida: al terminar el registro el administrador puede iniciar sesión.
Métrica de satisfacción: el registro se guarda en la base de datos y el administrador puede empezar a usar la app.

Tabla 58: RFA_09. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFA_09
Nombre corto: inicio de Sesión
Estatus: aceptado
Descripción: el administrador debe iniciar sesión para poder usar la aplicación proporcionando un correo electrónico y contraseña.
Entrada: datos del operador: <ul style="list-style-type: none">• Correo electrónico• contraseña
Salida: al ingresar los datos el administrador accede a la aplicación.
Métrica de satisfacción: el Smartphone del administrador visualiza la pantalla principal de la aplicación.

Tabla 59: RFA_10. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFA_10
Nombre borrar taxi
Estatus: aceptado
Descripción: el administrador puede borrar el registro de unidades de taxi en caso de ser necesario.
Entrada: registro previo del taxi
Salida: se muestra el mensaje: borrado.
Métrica de satisfacción: el registro se borra en la base de datos y si se desea volver a usar la unidad deberá registrarse de nuevo.

Tabla 60: RFA_11. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFA_11
Nombre editar taxi
Estatus: aceptado
Descripción: el administrador puede editar los siguientes datos de las unidades de taxi: Marca, modelo, año, placas, operador y número de unidad.
Entrada: datos del taxi: <ul style="list-style-type: none">• Marca.• Modelo.• Año.• Placas.• Operador.• Numero de unidad.
Salida: los datos del taxi se actualizan y ahora puede ser asignado a un conductor.
Métrica de satisfacción: el registro se guarda en la base de datos.

Tabla 61: RFA_12. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFA_12
Nombre corto: cambiar tema de la aplicación
Estatus: aceptado
Descripción: el administrador tiene la opción de cambiar los colores del tema de la aplicación.
Entrada: colores a elegir: <ol style="list-style-type: none">1. Rojo.2. Gris.3. Azul.4. Verde.5. Morado.6. Rosa.7. Naranja.8. Marrón.
Salida: el color del tema cambia.
Métrica de satisfacción: la aplicación cambia al color seleccionado por el administrador.

Tabla 62. RFA_13. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFA_13
Nombre: ver lista de taxis
Estatus: aceptado
Descripción: el administrador puede visualizar los taxis registrados.
Entrada: taxis registrados.
Salida: lista de taxis registrados.
Métrica de satisfacción: cada taxi que se registre se añade a la lista de taxis.

Tabla 63: RFA_14. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFA_14
Nombre: ver lista de operadores
Estatus: aceptado
Descripción: el administrador puede visualizar a los operadores registrados.
Entrada: operadores registrados.
Salida: lista de operadores.
Métrica de satisfacción: cada operador que se registre se añade a la lista de operadores.

Tabla 64: RFA_15. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFA_15
Nombre: ver lista de usuarios
Estatus: aceptado
Descripción: el administrador puede visualizar a los usuarios registrados.
Entrada: operadores usuarios registrados.
Salida: lista de usuarios.
Métrica de satisfacción: cada usuario que se registre se añade a la lista de usuarios.

Tabla 65: RFA_16. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RFA_16
Nombre: ver detalles de viaje como administrador
Estatus: aceptado
Descripción: el administrador puede visualizar los detalles de los viajes realizados por los operadores.
Entrada: viajes realizados.
Salida: cada viaje que se realiza tiene los siguientes datos: usuario. <ul style="list-style-type: none">• Operador que atendió el viaje.• Cliente que solicitó el viaje.• Costo• Distancia.• Punto de partida.• Punto de destino.• Hora de la solicitud.• Hora de finalización.
Métrica de satisfacción: se muestran en pantalla los datos del viaje.

b. Requerimientos de desempeño.

- a) La aplicación debe estar disponible 24 horas/7 días.
- b) La aplicación debe soportar mínimo 500 usuarios simultáneos.
- c) Cantidad y el tipo de información a ser manejada.

c. Requerimientos de la base de datos lógica.

- **Actualizaciones en tiempo real:** se usa la sincronización de datos para actualizar los datos de cualquier dispositivo conectado.
- **Asistencia sin conexión:** se almacena en caché los datos que usa tu app de forma activa, por lo que la app puede escribir, leer, escuchar y consultar datos, aunque el dispositivo se encuentre sin conexión. Cuando el dispositivo vuelve a estar en línea, la base de datos sincroniza todos los cambios locales de vuelta a la red.
- **Escalabilidad:** replicación automática de datos multirregión, garantías de coherencia sólida, operaciones atómicas por lotes y asistencia real sobre transacciones.
- **Agregar datos:** crear documentos y colecciones en la base de datos.
- **Obtener datos:** Crear consultas o usa agentes de escucha en tiempo real para recuperar datos de la base de datos.
- **Capacidad de escritura:** 1,000 operaciones por segundo.

d. Restricciones de diseño.

El lenguaje de programación es Dart, la razón de esta elección es que el equipo maneja con bastante habilidad dicho lenguaje.

Las herramientas para el desarrollo de la aplicación son:

- Balsamiq mockups
- Visual Studio Code
- Flutter

e. Atributos

En esta sección se describen los atributos de calidad de la aplicación, relacionados con las capacidades y características que tiene la aplicación para cubrir los siguientes aspectos: Confiabilidad, disponibilidad, seguridad, mantenibilidad y rendimiento.

i. Confiabilidad.

Tabla 66: RC_01. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RC_01
Nombre portabilidad de la aplicación
Estatus: aceptado
Descripción: las aplicaciones deben poder ser utilizada en distintos modelos de Smartphone que cuenten con el sistema operativo Android.
Métrica de satisfacción: las aplicaciones se instalan y funcionan correctamente en los dispositivos que cumplan con los requerimientos de hardware especificados.

ii. Disponibilidad.

Tabla 67: RD_01. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RD_01
Nombre capacidad de disponibilidad
Estatus: aceptado
Descripción: las aplicaciones deben estar disponible y funcional 24 horas al día 7 días a la semana.
Métrica de satisfacción: sin importar la hora a la que se utilice cualquier ampliación estas funcionan correctamente en su totalidad.

iii. Seguridad.

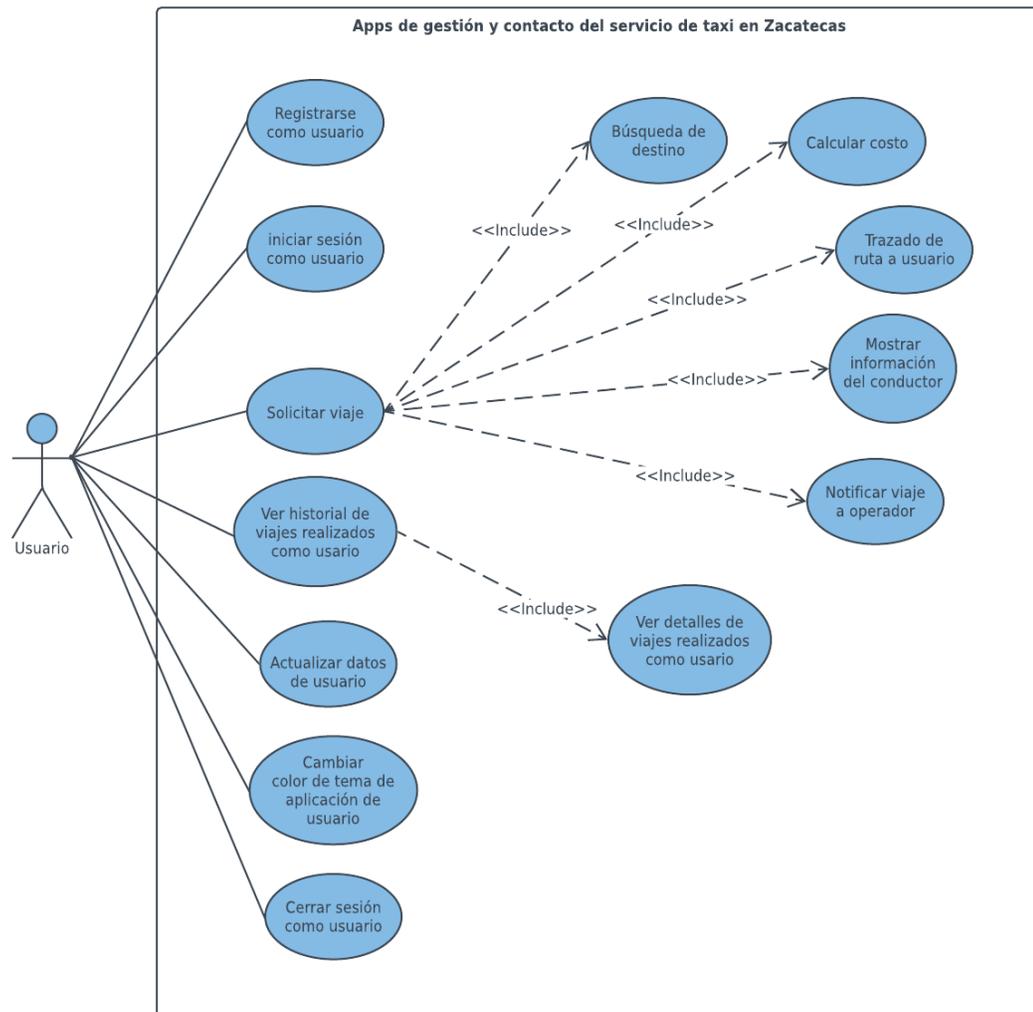
Tabla 68: R_0S1. Fuente: elaboración propia.

REQUERIMIENTO: RS_01
Nombre restricción de acceso
Estatus: aceptado
Descripción: se debe garantizar que no todos los usuarios tienen acceso a todas las funciones del sistema.
Métrica de satisfacción: el administrador es el único que puede acceder y visualizar los datos e información de todos los usuarios registrados (clientes y operadores).

Apéndice IV. Casos de uso

La figura 1 muestra el diagrama de casos de uso de la aplicación de usuario:

Figura 126: diagrama de casos de uso de la aplicación de usuario. Fuente: elaboración propia.



A continuación, las tablas 1 a 13 describen los casos de uso de la aplicación de usuario:

Tabla 69: caso de uso CUU_01. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUU_01	Nombre: registrarse como usuario
ACTOR PRINCIPAL: usuario.	
STAKEHOLDERS: usuario.	
PRECONDICIONES: El usuario debe tener instalada la aplicación de cliente en su teléfono móvil.	
POSCONDICIONES: El usuario inicia sesión para interactuar con las funcionalidades de la aplicación.	
<p>FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH)</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Iniciar aplicación. 9. Elegir la opción registrar. 10. Ingresar los datos de usuario: nombre, teléfono, correo, contraseña y foto de perfil. 11. Seleccionar botón registro. 12. Indicar si se tiene alguna discapacidad. 13. Se muestra la pantalla principal. 14. Se muestra el mensaje registrado. 	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_01	

Tabla 70: caso de uso CUU_02. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUU_02	Nombre: iniciar sesión como usuario
ACTOR PRINCIPAL: usuario.	
STAKEHOLDERS: usuario.	
PRECONDICIONES: el usuario debe tener un registro previo en la aplicación	
POSCONDICIONES: el usuario iniciar sesión para interactuar con las funcionalidades de la aplicación.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Ingresar datos: correo y contraseña.3. Elegir botón ingresar.4. Se muestra la pantalla principal.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_02	

Tabla 71: caso de uso CUU_03. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUU_03	Nombre: solicitar viaje
ACTOR PRINCIPAL: usuario.	
STAKEHOLDERS: usuario.	
PRECONDICIONES: el usuario debe tener un registro previo en la aplicación, y del mismo modo tener una sesión iniciada.	
POSCONDICIONES: el usuario visualiza los datos del viaje y el operador recibe la notificación del viaje.	
<p>FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar aplicación. 2. Iniciar sesión. 3. Se muestra la pantalla principal. 4. Introducir el destino del viaje en la barra de búsqueda. 5. Oprimir enter. 6. La aplicación traza la ruta desde el usuario hasta su destino. 7. Se muestran en pantalla los siguientes datos del viaje: costo, distancia y duración. 8. Seleccionar la opción pedir taxi. 9. Se muestra el mensaje; “Esperando taxi”. 10. La aplicación notifica al operador de un nuevo viaje. 11. El operador acepta el viaje. 12. La aplicación muestra al usuario el mensaje: “viaje atendido”. 13. Se muestran los datos del taxi: marca, submarca, modelo y sitio. 14. Se muestran los datos del operador: nombre, teléfono y distancia. 15. El operador recoge al usuario. 16. El usuario llega a su destino. 17. El usuario notifica el final del viaje. 18. La aplicación muestra al usuario el siguiente mensaje: “Viaje terminado paga a tu conductor (cantidad). 	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_03, RFU_04, RFU_05, RFU_06.	

Tabla 72: caso de uso CUU_04. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUU_04	Nombre: búsqueda de destino
ACTOR PRINCIPAL: usuario.	
STAKEHOLDERS: usuario.	
PRECONDICIONES: el usuario debe tener un registro previo en la aplicación y una sesión iniciada.	
POSCONDICIONES: la aplicación despliega una lista de destinos similares de acuerdo al nombre del lugar a donde desea dirigirse, al terminar de escribir solo quedan en la lista uno o varios lugares cuyo nombre coincide con el tecleado por el usuario.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Seleccionar la barra de búsqueda.3. Escribir nombre de destino.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_03	

Tabla 73: caso de uso CUU_05. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUU_05	Nombre: calcular costo
ACTOR PRINCIPAL: usuario.	
STAKEHOLDERS: usuario, operador.	
PRECONDICIONES: el usuario debe tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada solicitar y finalizar un viaje.	
POSCONDICIONES: la aplicación muestra al operador y al usuario la cantidad a pagar	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar aplicación. 2. Introducir un destino en la barra de búsqueda. 3. La aplicación calcula el costo del viaje. 4. Se muestra en pantalla el costo y los datos del trayecto. 5. Solicitar viaje. 6. Finalizar viaje. 7. Se muestra en pantalla el mensaje: “viaje terminado paga a tu conductor: \$(cantidad). 	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_05, RFO_05	

Tabla 74: caso de uso CUU_06. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUU_06	Nombre: trazado de ruta
ACTOR PRINCIPAL: usuario.	
STAKEHOLDERS: usuario, operador.	
PRECONDICIONES: el usuario debe tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada y realizar una búsqueda de destino en la barra de búsqueda.	
POSCONDICIONES: la aplicación traza la ruta desde la posición del usuario hasta su destino de búsqueda.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Seleccionar la barra de búsqueda.3. Escribir nombre de destino.4. Oprimir enter.5. Se muestra en pantalla la ruta del trayecto.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_04, RFO_05	

Tabla 75: caso de uso CUU_07. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUU_07	Nombre: mostrar información del conductor
ACTOR PRINCIPAL: usuario.	
STAKEHOLDERS: usuario.	
PRECONDICIONES: el usuario debe tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada y solicitar un viaje.	
POSCONDICIONES: la aplicación muestra al usuario los siguientes datos del operador: nombre, teléfono y distancia.	
<p>FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar aplicación. 2. Iniciar sesión. 3. Se muestra la pantalla principal. 4. Introducir el destino del viaje en la barra de búsqueda. 5. Oprimir enter. 6. La aplicación traza la ruta desde el usuario hasta su destino. 7. Se muestran en pantalla los siguientes datos del viaje: costo, distancia y duración. 8. Seleccionar la opción pedir taxi. 9. Se muestra el mensaje; “Esperando taxi”. 10. La aplicación notifica al operador de un nuevo viaje. 11. El operador acepta el viaje. 12. La aplicación muestra al usuario el mensaje: “viaje atendido”. 13. Se muestran los datos del taxi: marca, submarca, modelo y sitio. 14. Se muestran los datos del operador: nombre, teléfono y distancia. 	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_06	

Tabla 76: caso de uso CUU_08. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUU_08	Nombre: notificar viaje a operador
ACTOR PRINCIPAL: usuario.	
STAKEHOLDERS: usuario, operador.	
PRECONDICIONES: el usuario debe tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada y solicitar un viaje.	
POSCONDICIONES: la aplicación la aplicación notifica a los operadores la solicitud del nuevo viaje.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Introducir un destino en la barra de búsqueda.3. Solicitar viaje.4. El operador recibe la notificación.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFO_03	

Tabla 77: caso de uso CUU_09. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUU_09 Nombre: ver historial de viajes realizados como usuario
ACTOR PRINCIPAL: usuario.
STAKEHOLDERS: usuario.
PRECONDICIONES: el usuario debe tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada y haber realizado al menos un viaje.
POSCONDICIONES: el usuario visualiza la lista de viajes que han realizado.
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar aplicación. 2. Elegir la opción menú. 3. Seleccionar la opción de viajes realizados. 4. Se visualiza la lista de viajes realizados.
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_07

Tabla 78: caso de uso CUU_10. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUU_10 Nombre: ver detalles de viajes realizados como usuario
ACTOR PRINCIPAL: usuario.
STAKEHOLDERS: usuario.
PRECONDICIONES: el usuario debe tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada y haber realizado al menos un viaje.
POSCONDICIONES: el usuario visualiza la lista de viajes que han realizado.
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar aplicación. 2. Elegir la opción menú. 3. Seleccionar la opción de viajes realizados. 4. Se visualiza la lista de viajes realizados. 5. Elegir un viaje. 6. Mostrar datos de viaje
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_11

Tabla 79: caso de uso CUU_11. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUU_11	Nombre: actualizar datos de usuario
ACTOR PRINCIPAL: usuario.	
STAKEHOLDERS: usuario.	
PRECONDICIONES: el usuario debe tener un registro previo en la aplicación y una sesión iniciada.	
POSCONDICIONES: el usuario visualiza sus datos actualizados en la parte superior del menú.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Seleccionar la adopción menú.3. Elegir la opción “Mi cuenta”.4. Mostrar información de la cuenta.5. Llenar el formulario de datos de perfil.6. Oprimir botón “Actualizar”	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_08	

Tabla 80: caso de uso CUU_12. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUU_12 Nombre: cambiar color de tema de la aplicación de usuario.
ACTOR PRINCIPAL: usuario.
STAKEHOLDERS: usuario.
PRECONDICIONES: el usuario deberá tener un registro previo en la aplicación y una sesión iniciada.
POSCONDICIONES: el usuario aprecia el cambio de color del tema de la aplicación.
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Seleccionar la adopción menú.3. Seleccionar la opción “Ajustes”.4. Seleccionar el tema deseado.
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS:

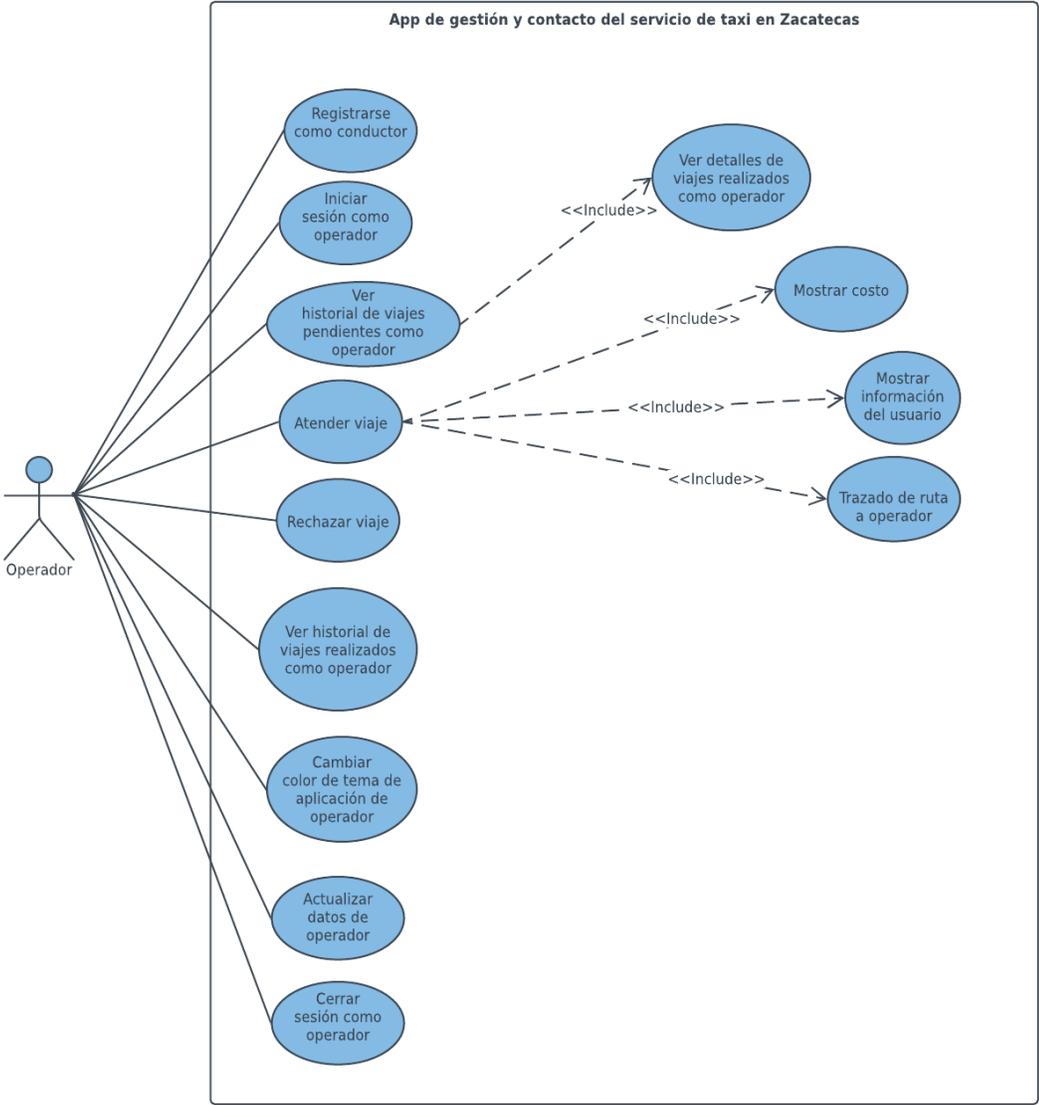
Tabla 81: caso de uso CUU_13. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUU_13	Nombre: cerrar sesión como usuario
ACTOR PRINCIPAL: usuario.	
STAKEHOLDERS: usuario.	
PRECONDICIONES: el usuario deberá tener un registro previo en la aplicación y una sesión iniciada.	
POSCONDICIONES: el usuario sale de la aplicación y la próxima vez que la inicie para poder interactuar y hacer uso de sus funcionalidades deberá iniciar sesión.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Seleccionar la adopción menú.3. Elegir la opción cerrar sesión.4. Se muestra el mensaje: “¿Quieres salir?”.5. Elegir la opción sí.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_02	

Operador

La figura 2 muestra el diagrama de casos de uso de la aplicación de operador.

Figura 127: diagrama de casos de uso de la aplicación de operador. Fuente: elaboración propia.



A continuación, las tablas 14 a 26 describen cada uno de los casos de uso de la aplicación de usuario.

Tabla 82: caso de uso CUO_01. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUO_01	Nombre: registrarse como operador
ACTOR PRINCIPAL: operador.	
STAKEHOLDERS: operador.	
PRECONDICIONES: el operador debe tener instalada la aplicación de operador en su teléfono móvil.	
POSCONDICIONES: el operado inicia sesión para interactuar con las funcionalidades de la aplicación.	
<p>FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH)</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Iniciar aplicación. 8. Elegir la opción registrar. 9. Ingresar los datos de usuario: nombre, teléfono, correo, contraseña y foto de perfil. 10. Seleccionar botón registro. 11. Se muestra la pantalla principal. 12. Se muestra el mensaje registrado. 	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFO_01	

Tabla 83: caso de uso CUO_02. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CU_02	Nombre: iniciar sesión como operador
ACTOR PRINCIPAL: operador.	
STAKEHOLDERS: operador.	
PRECONDICIONES: el operador debe tener un registro previo en la aplicación.	
POSCONDICIONES: El operador podrá iniciar sesión para interactuar con las funcionalidades de la aplicación.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Ingresar datos: correo y contraseña.3. Elegir botón ingresar.4. Se muestra la pantalla principal.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFO_02	

Tabla 84: caso de uso CUO_03. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CU_03 Nombre: ver historial de viajes pendientes como operador
ACTOR PRINCIPAL: operador.
STAKEHOLDERS: operador.
PRECONDICIONES: el operador debe tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada y tener asignado un taxi.
POSCONDICIONES: el operador visualiza la lista de viajes pendientes.
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Elegir la opción menú.3. Seleccionar la opción de viajes pendientes.4. Se visualiza la lista de viajes pendientes.
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFO_08

Tabla 85: caso de uso CUO_04. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUO_04 Nombre: ver detalles de viajes realizados como operador
ACTOR PRINCIPAL: operador.
STAKEHOLDERS: operador.
PRECONDICIONES: el usuario debe tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada y haber realizado al menos un viaje.
POSCONDICIONES: el usuario visualiza la lista de viajes que han realizado.
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Elegir la opción menú.3. Seleccionar la opción de viajes realizados.4. Se visualiza la lista de viajes realizados.5. Elegir un viaje.6. Mostrar datos de viaje
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_13

Tabla 86: caso de uso CUO_05. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUO_05	Nombre: atender viaje
ACTOR PRINCIPAL: operador.	
STAKEHOLDERS: operador.	
PRECONDICIONES: El operador debe tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada y una notificación de un nuevo viaje o revisar la lista de viajes pendientes.	
POSCONDICIONES: La aplicación muestra al usuario el mensaje: “viaje atendido” y al operador la ruta hasta la posición del usuario.	
<p>FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar aplicación. 2. Iniciar sesión. 3. Se muestra la pantalla principal. 4. El usuario solicita un viaje. 5. La aplicación notifica al operador de un nuevo viaje. 6. El operador acepta el viaje. 7. La aplicación muestra al operador el mensaje: “viaje atendido”. 8. La aplicación traza la ruta hasta la posición del usuario. 	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFO_03, RFO_04, RFO_05	

Tabla 87: caso de uso CUO_06. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUO_06	Nombre: mostrar costo
ACTOR PRINCIPAL: operador.	
STAKEHOLDERS: usuario, operador.	
PRECONDICIONES: el operador debe tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada aceptar y finalizar un viaje.	
POSCONDICIONES: La aplicación muestra al operador y al usuario la cantidad a pagar.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Se muestra la pantalla principal.3. El usuario solicita un viaje.4. La aplicación notifica al operador de un nuevo viaje.5. El operador acepta el viaje.6. Se realiza y finalizar viaje.7. Se muestra en pantalla el mensaje: “viaje terminado cobra a tu cliente: \$(cantidad)”.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_05, RFO_05	

Tabla 88: caso de uso CUO_07. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUO_07	Nombre: mostrar información del usuario
ACTOR PRINCIPAL: operador.	
STAKEHOLDERS: operador.	
PRECONDICIONES: El operador debe tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada y atender al viaje.	
POSCONDICIONES: La aplicación muestra al operador los siguientes datos del usuario: nombre, teléfono y ubicación.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar aplicación. 2. Iniciar sesión. 3. Se muestra la pantalla principal. 4. El usuario solicita un viaje. 5. La aplicación notifica al operador de un nuevo viaje. 6. El operador acepta el viaje. 7. La aplicación muestra al operador el mensaje: “viaje atendido”. 8. La aplicación traza la ruta hasta la posición del usuario. 9. Se muestran los datos del usuario al operador: nombre, teléfono y ubicación. 	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_06	

Tabla 89: caso de uso CUO_08. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUO_08	Nombre: trazado de ruta a operador
ACTOR PRINCIPAL: operador.	
STAKEHOLDERS: usuario, operador.	
PRECONDICIONES: El operador debe tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada y atender una solicitud de viaje.	
POSCONDICIONES: La aplicación traza la ruta desde la posición del operador hasta la del usuario y después al destino seleccionado.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH)	
<ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. El usuario solicita un viaje.3. La aplicación notifica al operador de un nuevo viaje.4. El operador acepta el viaje.5. Se muestra en pantalla la ruta del trayecto.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_04, RFO_05	

Tabla 90: caso de uso CUO_09. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUO_09	Nombre: rechazar viaje
ACTOR PRINCIPAL: operador.	
STAKEHOLDERS: operador.	
PRECONDICIONES: El operador debe tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada y una notificación de un nuevo viaje.	
POSCONDICIONES: La aplicación muestra al usuario el mensaje: “esperando taxi” y al operador la pantalla principal.	
<p>FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH)</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Iniciar aplicación. 11. Iniciar sesión. 12. Se muestra la pantalla principal. 13. El usuario solicita un viaje. 14. La aplicación notifica al operador de un nuevo viaje. 15. El operador rechaza el viaje. 16. La aplicación muestra al operador la pantalla principal. 	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFO_11	

Tabla 91: caso de uso CUO_10. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUO_10	Nombre: ver historial de viajes realizados como operador
ACTOR PRINCIPAL: operador.	
STAKEHOLDERS: operador.	
PRECONDICIONES: El operador debe tener un registro previo en la aplicación y una sesión iniciada y haber atendido al menos un viaje.	
POSCONDICIONES: El Usuario visualiza la lista de viajes que han realizado.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH)	
<ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Elegir la opción menú.3. Seleccionar la opción de viajes realizados.4. Se visualiza la lista de viajes realizados.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFO_07	

Tabla 92: caso de uso CUO_11. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUO_11 Nombre: cambiar color de tema de aplicación de operador
ACTOR PRINCIPAL: operador.
STAKEHOLDERS: operador.
PRECONDICIONES: el operador debe tener un registro previo en la aplicación y una sesión iniciada.
POSCONDICIONES: el operador aprecia el cambio de color del tema de la aplicación.
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Seleccionar la adopción menú.3. Seleccionar la opción “Ajustes”.4. Seleccionar el tema deseado.
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFO_09

Tabla 93: caso de uso CUO_12. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUO_12	Nombre: actualizar datos de operador
ACTOR PRINCIPAL: operador.	
STAKEHOLDERS: operador.	
PRECONDICIONES: el operador debe tener un registro previo en la aplicación y una sesión iniciada.	
POSCONDICIONES: El operador visualiza sus datos actualizados en la parte superior del menú.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Seleccionar la adopción menú.3. Elegir la opción “Mi cuenta”.4. Mostrar información de la cuenta.5. Llenar el formulario de datos de perfil.6. Oprimir botón “Actualizar”	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFO_10	

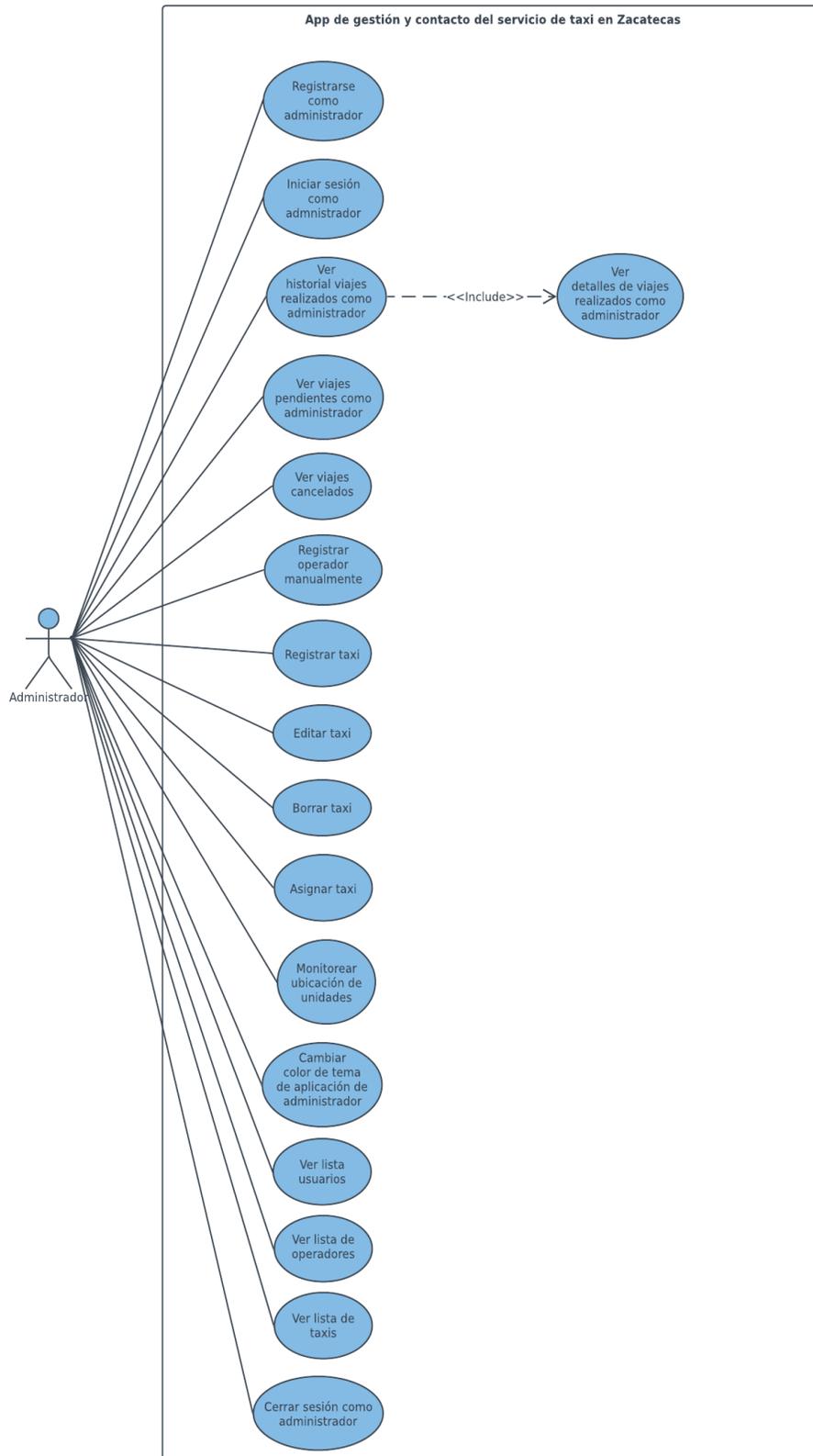
Tabla 94: caso de uso CUO_13. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUO_13	Nombre: cerrar sesión como operador
ACTOR PRINCIPAL: operador.	
STAKEHOLDERS: operador.	
PRECONDICIONES: El operador debe tener un registro previo en la aplicación y una sesión iniciada.	
POSCONDICIONES: El operador sale de la aplicación y la próxima vez que la inicie para poder interactuar y hacer uso de sus funcionalidades deberá iniciar sesión.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Seleccionar la adopción menú.3. Elegir la opción cerrar sesión.4. Se muestra el mensaje: “¿Quieres salir?”.5. Elegir la opción sí.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_02	

Administrador

La figura 3 muestra el diagrama de casos de uso de la aplicación de administrador.

Figura 128: diagrama de casos de uso de la aplicación de administrador.



A continuación, las tablas 27 a 43 describen los cada uno de los casos de uso de la aplicación de administrador.

Tabla 95: caso de uso CUA_01. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUA_01	Nombre: registrarse como administrador
ACTOR PRINCIPAL: administrador.	
STAKEHOLDERS: administrador.	
PRECONDICIONES: tener acceso a la base de datos.	
POSCONDICIONES: el administrador puede iniciar sesión e interactuar con la aplicación.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH)	
<ul style="list-style-type: none"> 12. Ir a la consola de base de datos. 13. Seleccionar opción autenticación. 14. Seleccionar crear usuario. 15. Llenar formulario con los datos del administrador. 16. Seleccionar botón agregar usuario. 17. Copiar UID. 18. Ir a firestore. 19. Seleccionar agregar documento. 20. Pegar UID de usuario. 21. Introducir correo. 22. Seleccionar opción guardar. 	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFA_08	

Tabla 96. caso de uso CUA_02. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUA_02	Nombre: iniciar sesión como administrador
ACTOR PRINCIPAL: administrador.	
STAKEHOLDERS: administrador.	
PRECONDICIONES: El administrador debe tener un registro previo en la aplicación	
POSCONDICIONES: El administrador inicia sesión para interactuar con las funcionalidades de la aplicación.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Ingresar datos: correo y contraseña.3. Oprimir botón ingresar.4. Se muestra la pantalla principal.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFA_09	

Tabla 97: caso de uso CUA_03. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUA_03 Nombre: ver historial de viajes realizados como administrador
ACTOR PRINCIPAL: administrador.
STAKEHOLDERS: administrador.
PRECONDICIONES: el administrador debe tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada, unidades de taxi registradas y asignadas a un operador a su vez los mismos deben haber atendido uno o varios viajes.
POSCONDICIONES: la aplicación muestra al administrador la lista de viajes realizados.
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Mostrar pantalla principal.3. Seleccionar la opción de viajes realizados.4. Se visualiza la lista de viajes realizados.
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFA_01

Tabla 98: caso de uso CUA_04. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: Nombre: ver detalles de viajes realizados como CUA_04 administrador.
ACTOR PRINCIPAL: administrador.
STAKEHOLDERS: administrador.
PRECONDICIONES: el usuario debe tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada y haber realizado al menos un viaje.
POSCONDICIONES: el usuario visualiza la lista de viajes que han realizado.
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Elegir la opción menú.3. Seleccionar la opción de viajes realizados.4. Se visualiza la lista de viajes realizados.5. Elegir un viaje.6. Mostrar datos de viaje
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFU_13

Tabla 99: caso de uso CUA_05. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUA_05 Nombre: ver viajes pendientes como administrador
ACTOR PRINCIPAL: administrador.
STAKEHOLDERS: administrador.
PRECONDICIONES: el administrador debe tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada, unidades de taxi registradas y asignadas a un operador por último que exista al menos un viaje sin atender por los operadores.
POSCONDICIONES: la aplicación muestra al administrador la lista de viajes pendientes.
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Mostrar pantalla principal.3. Seleccionar la opción de viajes pendientes.4. Se visualiza la lista de viajes pendientes.
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFA_06

Tabla 100: caso de uso CU_06. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUA_06	Nombre: ver viajes cancelados
ACTOR PRINCIPAL: administrador.	
STAKEHOLDERS: administrador.	
PRECONDICIONES: el administrador debe tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada, unidades de taxi registradas y asignadas a un operador por último que alguno de los usuarios haya cancelado al menos un viaje.	
POSCONDICIONES: la aplicación muestra al administrador la lista de viajes cancelados.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Mostrar pantalla principal.3. Seleccionar la opción de viajes cancelados.4. Se visualiza la lista de viajes cancelados.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFA_05	

Tabla 101: caso de uso CUA_07. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUA_07	Nombre: registrar operador manualmente
ACTOR PRINCIPAL: administrador.	
STAKEHOLDERS: administrador, operador.	
PRECONDICIONES: el administrador debe tener disponibles los siguientes datos del operador: nombre, teléfono, correo, contraseña y foto de perfil.	
POSCONDICIONES: el operador registrado por el administrador puede iniciar sesión.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Mostrar pantalla principal.3. Seleccionar la opción menú.4. Elegir la opción de empleados.5. Se muestra la lista de empleados.6. Elegir la opción agregar.7. Llenar el formulario con los datos del operador.8. Seleccionar botón registro.9. Mostrar mensaje “registrado”.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFA_07	

Tabla 102: caso de uso CU_08. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUA_08	Nombre: registrar taxi
ACTOR PRINCIPAL: administrador.	
STAKEHOLDERS: administrador.	
PRECONDICIONES: el administrador debe tener los siguientes datos del taxi a registrar: operador, número, sitio, matrícula, marca, modelo, submarca y servicio mecánico.	
POSCONDICIONES: el taxi se agrega a la lista de taxis en la pantalla de taxis.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Mostrar pantalla principal.3. Seleccionar la opción menú.4. Elegir la opción de taxis.5. Se muestra la pantalla de taxis.6. Elegir la opción agregar.7. Llenar los datos: operador, número, sitio, matrícula, marca, modelo, submarca y servicio mecánico.8. Oprimir botón guardar.9. Mostrar mensaje taxi agregado.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFA_03	

Tabla 103: caso de uso CUA_09. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUA_09	Nombre: editar taxi
ACTOR PRINCIPAL: administrador.	
STAKEHOLDERS: administrador.	
PRECONDICIONES: el administrador debe tener los siguientes datos de la unidad para editar: operador, número, sitio, matricula, marca, modelo, submarca y servicio mecánico, o solo los que se requiera editar.	
POSCONDICIONES: los datos del taxi se actualizan.	
<p>FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar aplicación. 2. Mostrar pantalla principal. 3. Seleccionar la opción menú. 4. Elegir la opción de taxis. 5. Se muestra la pantalla de taxis. 6. Elegir la opción editar. 7. Llenar los datos: operador, número, sitio, matricula, marca, modelo, submarca y servicio mecánico. 8. Oprimir botón guardar. 9. Mostrar mensaje taxi agregado. 	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFA_03	

Tabla 104: caso de uso CUA_10. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUA_10	Nombre: borrar taxi
ACTOR PRINCIPAL: administrador.	
STAKEHOLDERS: administrador.	
PRECONDICIONES: el administrador debe tener al menos un taxi registrado previamente.	
POSCONDICIONES: el registro del taxi se borra de la base de datos.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Mostrar pantalla principal.3. Seleccionar la opción menú.4. Elegir la opción de taxis.5. Se muestra la pantalla de taxis.6. Elegir el taxi a borrar.7. Se muestra el mensaje: “¿eliminar taxi?”.8. Seleccionar la opción sí.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFA_10	

Tabla 105: caso de uso CUA_11. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUA_11	Nombre: asignar taxi
ACTOR PRINCIPAL: administrador.	
STAKEHOLDERS: administrador.	
PRECONDICIONES: el administrador debe tener al menos un taxi registrado previamente y uno o más operadores registrados.	
POSCONDICIONES: el operador con taxi asignado puede atender viajes y ver la lista de viajes pendientes.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Mostrar pantalla principal.3. Seleccionar la opción menú.4. Elegir la opción de taxis.5. Se muestra la pantalla de taxis.6. Elegir la opción editar.7. Elegir la opción operador.8. Seleccionar un operador.9. Oprimir botón guardar.10. Mostrar mensaje taxi agregado.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFA_02	

Tabla 106: caso de uso CUA_12. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUA_12	Nombre: monitorear ubicación de las unidades
ACTOR PRINCIPAL: administrador.	
STAKEHOLDERS: administrador.	
PRECONDICIONES: El administrador deberá tener un registro previo en la aplicación, una sesión iniciada y unidades de taxi registradas y asignadas a un operador.	
POSCONDICIONES: La aplicación muestra al administrador la ubicación de la unidad al seleccionarla en la lista de unidades.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH)	
<ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Se muestra la pantalla principal.3. Elegir la opción menú.4. Elegir la opción taxis.5. Mostrar pantalla de taxis.6. Elegir una unidad de la lista de taxis7. Se muestran los siguientes datos; operador, marca, submarca, modelo, servicio, sitio y ubicación.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFA_01	

Tabla 107: caso de uso CUA_13. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: Nombre: cambiar color de tema de aplicación de CUA_13 administrador
ACTOR PRINCIPAL: administrador.
STAKEHOLDERS: administrador.
PRECONDICIONES: el administrador debe tener un registro previo en la aplicación y una sesión iniciada.
POSCONDICIONES: el administrador aprecia el cambio de color del tema de la aplicación.
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Seleccionar el icono de menú.3. Seleccionar la opción “Ajustes”.4. Seleccionar el tema deseado.
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFA_12

Tabla 108: caso de uso CU_14. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUA_14	Nombre: ver lista de usuarios
ACTOR PRINCIPAL: administrador.	
STAKEHOLDERS: administrador.	
PRECONDICIONES: el administrador debe tener un registro previo en la aplicación y una sesión iniciada y uno o más usuarios registrados.	
POSCONDICIONES: el administrador visualiza en pantalla la lista de usuarios.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Seleccionar el ícono de menú.3. Seleccionar la opción “Usuarios”.4. Se muestra en pantalla la lista de usuarios.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFA_15	

Tabla 109: caso de uso CU_15. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUA_15	Nombre: ver lista de operadores
ACTOR PRINCIPAL: administrador.	
STAKEHOLDERS: administrador.	
PRECONDICIONES: el administrador debe tener un registro previo en la aplicación y una sesión iniciada y uno o más operadores registrados.	
POSCONDICIONES: el administrador visualiza en pantalla la lista de operadores.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Seleccionar el ícono de menú.3. Seleccionar la opción “Empleados”.4. Se muestra en pantalla la lista de operadores.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFA_14	

Tabla 110: caso de uso CU_16. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUA_16	Nombre: ver lista de taxis
ACTOR PRINCIPAL: administrador.	
STAKEHOLDERS: administrador.	
PRECONDICIONES: el administrador debe tener un registro previo en la aplicación y una sesión iniciada.	
POSCONDICIONES: el administrador visualiza en pantalla la lista de taxis.	
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Seleccionar el ícono de menú.3. Seleccionar la opción “Taxis”.4. Se muestra en pantalla la lista de taxis.	
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFA_13	

Tabla 111: caso de uso CU_17. Fuente: elaboración propia.

No. caso de uso: CUA_17 Nombre: cerrar sesión como administrador
ACTOR PRINCIPAL: administrador.
STAKEHOLDERS: administrador.
PRECONDICIONES: El administrador debe tener un registro previo en la aplicación y una sesión iniciada.
POSCONDICIONES: El administrador sale de la aplicación y la próxima vez que la inicie para poder interactuar y hacer uso de sus funcionalidades deberá indicar sesión.
FLUJO BÁSICO (PRIMARY FLOW – HAPPY PATH) <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar aplicación.2. Seleccionar la adopción menú.3. Elegir la opción cerrar sesión.4. Se muestra el mensaje: “¿Quieres salir?”.5. Elegir la opción sí.
REQUERIMIENTOS RELACIONADOS: RFA_09

Apéndice V. Documento de plan de pruebas.

El plan de pruebas está conformado por los siguientes tipos de pruebas:

pruebas unitarias: Su finalidad es comprobar el funcionamiento individual de cada una de las tres aplicaciones.

pruebas de integración: Se utilizarán para comprobar el funcionamiento en conjunto de las tres aplicaciones.

para cada uno de los tipos de prueba se hace uso de una plantilla predefinida la cual contiene los siguientes elementos:

Especificación de prueba: Muestra datos para identificar el tipo de prueba, como el nombre id, etc. también proporciona información sobre el ambiente de prueba, la fecha el responsable etc.

Requerimiento a atender: Muestra el requerimiento relacionado a la prueba.

Escenario: Describe los pasos a seguir para llevar a cabo el tipo de prueba a realizar.

Casos de prueba: muestra las diferentes posibilidades para cada tipo de prueba, estos se enumeran en un orden predefinido.

Resultado esperado: Muestra la respuesta esperada para cada caso de prueba.

Cabe mencionar que para las pruebas que fallaron en el primer intento, se analizó el error obtenido y se hicieron las correcciones correspondientes en el código, después de esto se volvió a ejecutar la prueba obteniendo el resultado esperado para pasar dicha prueba, además como resultado de la reunión con del día 14 de abril del 2021 se detectó un error al momento de llenar el formulario de registro que había pasado desapercibido en las aplicaciones de usuario y operador, por tal motivo se descartó el primer resultado obtenido (que había sido positivo) al ejecutar las pruebas por primera vez, en su lugar; concretamente en esas pruebas específicas (PUU_01 y PUO_01) se presentan dos tablas de resultados, la primera muestra el error encontrado y la segunda y última tabla muestra el resultado obtenido al ejecutar la prueba después de hacer las correcciones necesarias, el cual hay que decir fue satisfactorio.

Usuario

A continuación, se muestran las pruebas realizadas a la aplicación de usuario y los resultados obtenidos Figuras (1 a 10).

Pruebas de unidad

Las figuras 1 a 16 a muestran las pruebas de unidad realizadas a la aplicación de usuario, del mismo modo en las tablas 1 a 5 se visualizan los resultados obtenidos.

Figura 129: prueba de unidad PUU_01. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas.	Componente:	App usuario
Id:	PUU_01	Fecha:	14/abr/21
Nombre:	Crear usuario	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFU_01	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Unitaria	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	crear un usuario	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se crea un nuevo usuario y se inicia sesión después de la creación del mismo.		
Criterio de inicio o reanudación:	Tarda más de 10 segundos en iniciar sesión.		
Criterio de suspensión:	No se inicia sesión.		
Errores asociados:	EPUU_01		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación y seleccionar la opción registrar.		
2	Ingresar los datos necesarios especificados en el formulario de registro.		
3	Oprimir el botón registrar.		
4	La aplicación se inicia.		

Figura 130: casos de prueba PUU_01. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> Nombre usuario. Teléfono. Correo electrónico. Contraseña. Foto de perfil. 	<ul style="list-style-type: none"> Jovanny. 4781124324. jovannycarlosgonzalez9g@mail.com. 123456. foto de perfil. 	Se muestra la pantalla principal y el mensaje: "registrado".

Tabla 112: resultados de la prueba PUU_01. Fuente: elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: PUU_01		Fecha: 14/04/21
		Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input type="checkbox"/> Aprobó <input checked="" type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p>
Observaciones	Al llenar todo el formulario de registro y seleccionar la foto de perfil los datos se mueven de lugar.	
Resultados de la prueba después de corregir el error		
ID: PUU_01		Fecha: 14/04/21
		Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input checked="" type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p>
Observaciones	Se realizaron las la modificaciones al código fuente de la aplicación para corregir el error des pues se volvió a realizar la prueba obteniendo un resultado de prueba aprobatorio.	

Figura 131: prueba de unidad PUU_02. Fuente: elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App usuario
Id:	PUU_02	Fecha:	31/mar/21
Nombre:	Iniciar sesión	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFU_02	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Unitaria	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Iniciar sesión	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	local		
Criterio de aceptación:	Se inicia sesion introduciendo el correo y la contraseña de usuario.		
Criterio de inicio o reanudación:	Tarda mas de 10 segundos en iniciar sesión, se inicia sesión con una contraseña incorrecta.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar aplicación.		
2	Ingresar correo y contraseña.		
3	Presionar botón ingresar.		

Figura 132: caso de prueba PUU_02. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico. • Contraseña. 	<ul style="list-style-type: none"> •jovannycarlosgonzalez9@gmail.com. • 123456. 	Mostrar pantalla principal

Tabla 113: Resultados de la prueba PUU_02. Fuente: elaboración propia.

Resultados de la prueba

ID: PUU_02		Fecha: 31/03/21	Dispositivo: DME5
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó		
Observaciones	Prueba aprobada.		

Figura 133: prueba de unidad PUU_03. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App usuario
Id:	PUU_03	Fecha:	31/mar/21
Nombre:	Actualizar datos	Autor:	JCG
Requirimiento:	RFU_08	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Unitaria	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Actualizar datos de	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se actualizan los datos de perfil de usuario.		
Criterio de inicio o reanuda	Los datos no se actualiazan, los datos se actualizan parcialmente.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir opción "mi cuenta".		
4	Mostrar información de la cuenta.		
5	Llenar el formulario de datos de perfil.		
6	Seleccionar opción actualizar.		

Figura 134: Caso de prueba PUU_03. Fuente: elaboración propia

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> Nombre usuario. Teléfono. Foto de perfil. 	<ul style="list-style-type: none"> Jovanny. 456789263. Foto de perfil. 	Mostrar mensaje: "actualizado".

Tabla 114: resultados de la prueba PUU_03. Fuente: elaboración propia.

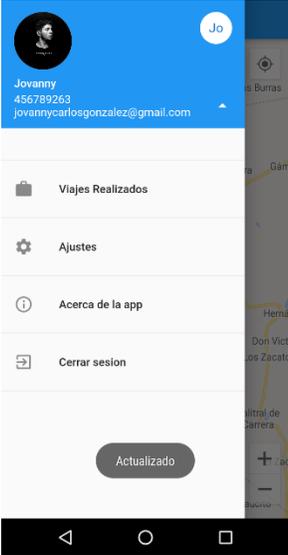
Resultados de la prueba		
ID: PUU_03	Fecha: 31/03/21	Dispositivo: DME5
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 135: prueba de unidad PUU_04. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App usuario
Id:	PUU_04	Fecha:	12/abr/21
Nombre:	Cerrar sesión	Autor:	MAAP
Requerimiento:	RFU_02	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Unitaria	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Cerrar sesión de manera correcta.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	La sesión se cierra y se muestra la pantalla de login.		
Criterio de inicio o reanudación:	No se cierra la sesión .		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir la opción cerrar sesión.		
4	Mostrar mensaje: "¿Quieres salir?".		
5	Elegir la opción "Si".		

Figura 136: caso de prueba PUU_04. Fuente: elaboración propia

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Mostrar: pantalla de login y el mensaje: "saliste de la app.

Tabla 115: resultados de la prueba PUU_04. Fuente: elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: PUU_04		Fecha: 12/04/21
		Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

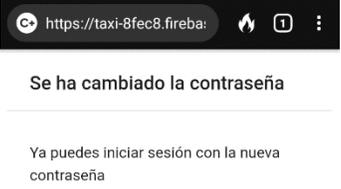
Figura 137: prueba de unidad PUU_05. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App usuario
Id:	PUU_08	Fecha:	14/abr/21
Nombre:	Recuperar contraseña	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFU_02	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Unitaria	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Cambiar la contraseña en caso de que el usuario la olvide	Resultado:	Sin definir
Ambiente de pruebas:	local		
Criterio de aceptación:	Se inicia sesión introduciendo el correo y la nueva contraseña.		
Criterio de inicio o reanudación:	Tarda mas de 10 segundos en iniciar sesión, se inicia sesión con una contraseña incorrecta.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar aplicación.		
2	Elegir opción ¿olvidaste tu contraseña?.		
3	Ingresar correo registrado.		
5	Enviar link para restablecer contraseña.		
6	Introducir nueva contraseña.		

Figura 138: caso de prueba PUU_05. Fuente: elaboración propia

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico. • Contraseña. 	<ul style="list-style-type: none"> • jovannycarlosgonzalez9@gmail.com. • 123456. 	Mostrar mensaje el mensaje: "Se ha cambiado la contraseña".

Tabla 116: resultados de la prueba PUU_05. Fuente: elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: PUU_05		Fecha: 14/04/21
		Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input checked="" type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p>  <p>Se ha cambiado la contraseña</p> <p>Ya puedes iniciar sesión con la nueva contraseña</p>
Observaciones	Prueba aprobada.	

Pruebas de integración

Las figuras 11 a 18 a muestran las pruebas de unidad realizadas a la aplicación de usuario, del mismo modo en las tablas 6 a 9 se visualizan los resultados obtenidos.

Figura 139: prueba de integración PUI_01. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App usuario
Id:	PUI_01	Fecha:	20/abr/21
Nombre:	Visualizar perfil de usuario	Autor:	JCG
Requerimiento:	RFU_08	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Integración	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	visualizar datos de usuario	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se muestra la pantalla de perfil de usuario.		
Criterio de inicio o reanudación:	Los datos mostrados son incorrectos.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir opción "mi cuenta".		
4	Mostrar información de la cuenta.		

Figura 140: caso de prueba PUI_01. Fuente: elaboración propia

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Mostrar: <ul style="list-style-type: none"> • Imagen de perfil. • Nombre: Jovanny carlos • Teléfono: 4781124324.

Tabla 117: resultados de la prueba PUI_01. Fuente: elaboración propia.

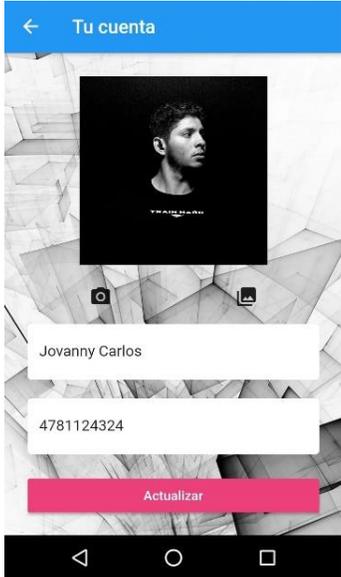
Resultados de la prueba		
ID: PUI_01		Fecha 20/04/21
		Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p style="text-align: center;">Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 141: prueba de integración PUI_02. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App usuario
Id:	PUI_02	Fecha:	20/abr/21
Nombre:	Ver historial de viaje	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFU_07	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Integración	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Visualizar viajes realizados por el usuario	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se muestra la lista de viajes.		
Criterio de inicio o reanudación:	No se muestran todos los viajes realizados.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir la opción viajes realizados.		

Figura 142: Caso de prueba PUI_02. Fuente: elaboración propia

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Mostrar: lista de viajes realizados (vacía) con el mensaje: "aún no tienes viajes".

Tabla 118: resultados de la prueba PUI_02. Fuente: elaboración propia.

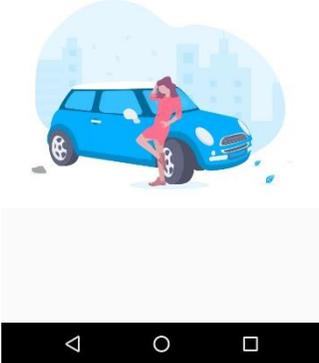
Resultados de la prueba		
ID: PUI_02	Fecha:20/04/21	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	Resultado 
Observaciones	Prueba aprobada.	

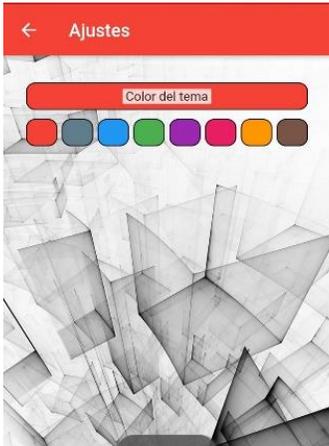
Figura 143: prueba de integración PUI_03. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App usuario
Id:	PUI_03	Fecha:	21/abr/21
Nombre:	Cambiar tema	Autor:	JCG
Requerimiento:	RFU_09	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Integración	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Modificar los colores de la aplicación.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se cambia el color de tema por el que se ha seleccionado.		
Criterio de inicio o reanudación:	El tema cambia pero no es el seleccionado, el tema no se cambia.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir la opción ajustes.		
4	Elegir el tema.		

Figura 144: caso de prueba PUI_03. Fuente: elaboración propia

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Se cambia el color de tema

Tabla 119: resultados de la prueba PUI_03. Fuente: elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: PUI_03	Fecha: 21/04/21	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input type="checkbox"/> Aprobó	Resultado 
	<input checked="" type="checkbox"/> No aprobó	

Observaciones	Prueba aprobada.
----------------------	------------------

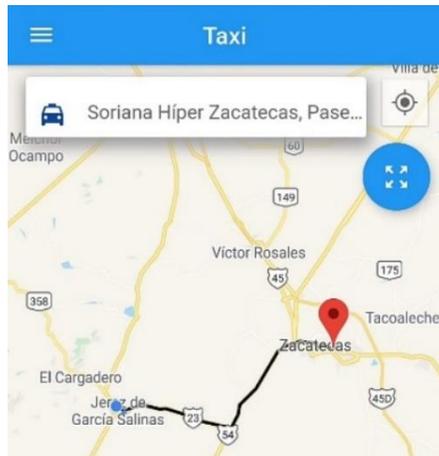
Figura 145: prueba de integración PUI_04. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App usuario
Id:	PUI_04	Fecha:	21/abr/21
Nombre:	Trazar ruta de viaje	Autor:	MAAP
Requerimiento a atender:	RFU_04	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Integración	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Trazar la ruta del viaje solicitado.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Viaje		
Criterio de aceptación:	El usuario introduce su punto de destino y se muestra en pantalla la ruta hasta ese punto.		
Criterio de inicio o reanudación:	No se muestra en pantalla la ruta desde el usuario hasta su destino.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Introducir destino en la barra de búsqueda.		
3	Oprimir enter.		
4	Trazar ruta desde el usuario hasta su destino.		

Figura 146: caso de prueba PUI_04. Fuente: elaboración propia

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Punto de partida(ubicación de usuario). • Punto de destino. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jerez de García Salinas. • Soriana hiper Zacatecas. 	Se traza y se muestra en pantalla la ruta entre abos puntos; de partida y de destino,

Tabla 120: resultados de la prueba PIU_04. Fuente: elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: PUI_04	Fecha: 21/04/21	Dispositivo: DSXP
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	Resultado 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Pruebas de sistema

Las figuras 19 a 18 a muestran las pruebas de unidad realizadas a la aplicación de usuario, del mismo modo en las tablas 10 a 15 se visualizan los resultados obtenidos.

Figura 147: prueba de sistema PUS_01. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	apps de gestión y contacto de servicio de taxi en Zacatecas.	Componente:	app usuario
Id:	PUS_01	Fecha:	01/may/21
Nombre:	Solicitar viaje	Autor:	MAAP
Requerimiento a atender:	RFU_10	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Solicitar un viaje de manera correcta.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Viaje		
Criterio de aceptación:	El usuario solicita un viaje y el operador recibe la notificación.		
Criterio de inicio o reanudación:	El operador no recibe notificación, el operador acepta un viaje y el usuario no recibe la notificación de que su viaje ha sido aceptado.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Iniciar la aplicación.
2	Introducir destino en la barra de búsqueda.
3	Oprimir enter.
4	Trazar ruta desde el usuario hasta su destino.
5	Mostrar datos del viaje.
6	Seleccionar la opción pedir taxi.
7	Mostrar mensaje esperando taxi.
8	Notificar a operador.
9	El operador acepta el viaje.
10	Mostrar mensaje a usuario: "atendido".
11	Mostrar datos de taxi.
12	Mostrar datos del operador.
13	Notificar final de viaje.

Figura 148: caso de prueba PUI_01. Fuente: elaboración propia

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Punto de partida(ubicación de usuario). • Punto de destino. 	<ul style="list-style-type: none"> • Galerías zacatecas. • Plaza bicentenario zacatecas centro. 	Se traza la ruta entre abos puntos, motrar los datos del operador: nombre telefono y distancia,

Tabla 121: resultados de la prueba PUS_01. Fuente: elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: PUS_01	Fecha: 01/05/21	Dispositivo: DSXP
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 149: prueba de sistema PUS_02. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App usuario
Id:	PUS_02	Fecha:	01/may/21
Nombre:	Notificar viaje atendido	Autor:	MAAP
Requerimiento:	RFU_10	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Notificar al usuario que su viaje ha sido atendido.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Viaje		
Criterio de aceptación:	El usuario solicita un viaje y el operador recibe la notificación.		
Criterio de inicio o reanudación:	El operador no recibe notificación, el operador acepta un viaje y el usuario no recibe la notificación de que su viaje ha sido aceptado, no se traza la ruta al destino, no se muestran los datos del viaje, no se muestran los datos del operador.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Introducir destino en la barra de búsqueda.		
3	Oprimir enter.		
4	Trazar ruta desde el usuario hasta su destino.		
5	Mostrar datos del viaje.		
6	Seleccionar la opción pedir taxi.		
7	Mostrar mensaje esperando taxi.		
8	Notificar a operador.		
9	El operador acepta el viaje.		
10	Mostrar mensaje a usuario: "atendido".		

Figura 150: caso de prueba PUS_02. Fuente: elaboración propia

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> Punto de partida (ubicación de usuario). Punto de destino. 	<ul style="list-style-type: none"> Galerías Zacatecas. Plaza bicentenario Zacatecas centro. 	El usuario recibe la notificación de que su viaje ha sido atendido con el mensaje: "atendido".

Tabla 122: resultados de la prueba PUS_02. Fuente: elaboración propia.

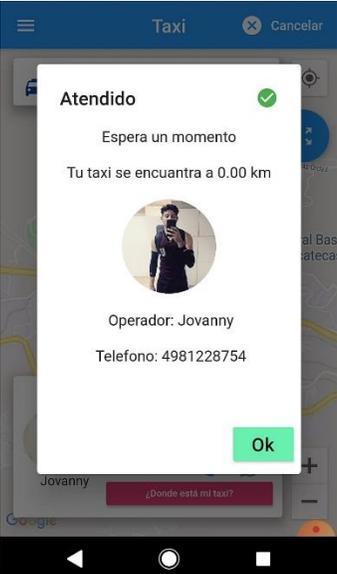
Resultados de la prueba		
ID: PUS_02		Fecha: 01/05/21
		Dispositivo: DSXP
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 151: prueba de sistema PUS_03. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de	Componente:	App usuario
Id:	PUS_03	Fecha:	01/may/21
Nombre:	Finalizar viaje	Autor:	JCG, MAAP
Diseño:	DAU_03	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Finalizar un viaje de manera correcta.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Viaje		
Criterio de aceptación:	El usuario o el operador al llegar al destino finalizan el viaje y se muestra la pantalla principal.		
Criterio de inicio o reanudación:	El viaje no se finaliza, no se muestra la pantalla principal.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Introducir destino en la barra de búsqueda.		
3	Oprimir enter.		
4	Trazar ruta desde el usuario hasta su destino.		
5	Mostrar datos del viaje.		
6	Seleccionar la opción pedir taxi.		
7	Mostrar mensaje esperando taxi.		
8	Notificar a operador.		
9	El operaoor acepta el viaje.		
10	Mostrar mensaje a usuario: "Viaje atendido".		
11	Mostrar datos de taxi.		
12	Mostrar datos del operador.		
13	Notificar final de viaje.		

Figura 152: casos de prueba PUS_03. Fuente: elaboración propia

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> Punto de partida(ubicación de usuario). Punto de destino. El usuario finaliza el viaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Galerías Zacatecas. Plaza bicentenario Zacatecas centro. 	Se muestra el mensaje: "Paga a tu conductor: (cantidad)"
2	<ul style="list-style-type: none"> Punto de partida(ubicación de usuario). Punto de destino. El operador finaliza el viaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Guillermo Prieto CNOP Zacatecas. Galerías Zacatecas. 	Se muestra el mensaje: "Cobra a tu cliente: (cantidad)"

Tabla 123: resultados del caso 1 de la prueba PUS_03. Fuente: elaboración propia.

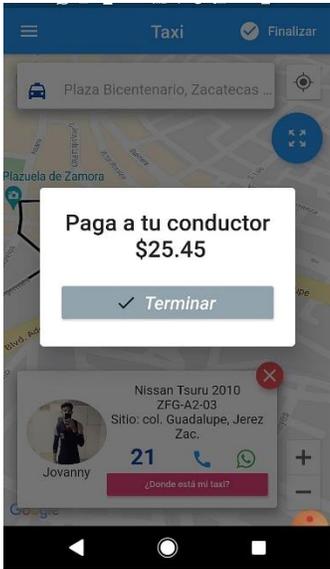
Resultados de la prueba		
ID: PUS_03	Fecha: 1/05/21	Dispositivo: DSXP
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	Resultado 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Tabla 124: resultados del caso 2 de la prueba PUS_03. Fuente: elaboración propia.

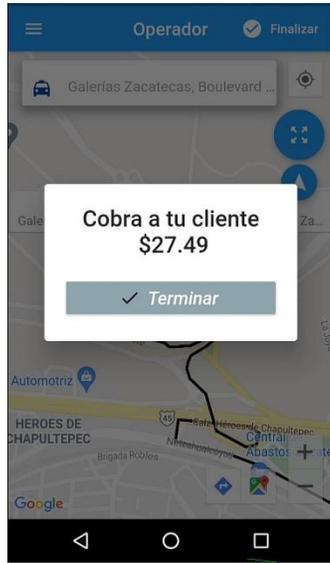
Resultados de la prueba		
ID: PUS_03	Fecha: 1/05/21	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	Resultado 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 153: prueba de sistema PUS_04. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App usuario
Id:	PUI_05	Fecha:	27/abr/21
Nombre:	Ver datos de operador	Autor:	MAAP
Requerimiento a atender:	RFU_06	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Ver datos de operador al solicitar un viaje.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Viaje		
Criterio de aceptación:	Los datos del operador mostrados al usuario son correctos.		
Criterio de inicio o reanudación:	Se muestran los datos incompletos, se muestran datos incorrectos.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Solicitar un viaje.		
3	Trazar ruta de destino.		
4	Notificar a un operador.		
5	El operador Acepta el viaje.		

Figura 154: caso de prueba PUS_04. Fuente: elaboración propia

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Punto de partida(ubicación de usuario). • Punto de destino. 	<ul style="list-style-type: none"> • Galerías Zacatecas. • Plaza bicentenario Zacatecas Centro. 	Motrar los datos del operador: nombre, foto, teléfono stio, placas número de taxi y modelo.

Tabla 125: resultados de la prueba PUS_04. Fuente: elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: PUS_04		Fecha:27/04/05
		Dispositivo: DSXP
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	Resultado 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 155: prueba de sistema PUS_05. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App usuario
Id:	PUS_05	Fecha:	30/abr/21
Nombre:	Ver detalles de viaje	Autor:	MAAP
Requerimiento a atender:	RFU_11	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Visualizar viajes realizados por el usuario	Resultado:	Sin definir
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se muestran los datos del viaje realizado.		
Criterio de inicio o reanudación:	no se muestran todos los datos o se muestran de manera incorrecta.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir la opción viajes realizados.		
4	Seleccionar un viaje.		

Figura 156: caso de prueba PUS_05. Fuente: elaboración propia

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			<p>Mostrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operador. • Usuario. • Costo. • Distancia. • Punto de partida. • Punto de destino. • Hora de solicitud. • Hora de inicio. • Hora de finalización.

Tabla 126: resultados de la prueba PUS_05. Fuente: elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: PUS_05	Fecha: 30/04/05	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> <p>← Detalles de viaje</p> <p>Operador De: 9A, Vicente Guerrero, Zona Centro, Jerez de García Salinas A: Jerez de García Salinas, Zac., México</p> <p>Jovanny 4565671234 jov_carlos@hotmail.com</p> <p>Atendido: 30/4/2021 14:12 hrs Finalizado: 30/4/2021 14:12 hrs</p> <p>Costo: \$15.00 Distancia: 1.4 km</p> <p>Mapa de la zona con puntos de partida y destino.</p>
Observaciones	Prueba aprobada.	

Operador

A continuación, se muestran las pruebas realizadas a la aplicación de operador y los resultados obtenidos.

Pruebas de unidad

Las figuras 29 a 36 a muestran las pruebas de unidad realizadas a la aplicación de usuario, del mismo modo en las tablas 16 a 19 se visualizan los resultados obtenidos.

Figura 157: prueba de unidad PUO_01. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en Zacatecas.	Componente:	App operador
Id:	PUO_01	Fecha:	14/abr/21
Nombre:	Crear usuario	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFO_01	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03.
Tipo de prueba:	Prueba Unitaria	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	crear un usuario	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se creo un nuevo usuario y se inicia sesion despues de la cracion del mismo.		
Criterio de inicio o reanudación:	Tarda mas de 10 segundos en iniciar sesión.		
Criterio de suspensión:	No se inicia sesión.		
Errores asociados:	EPUO_01		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación y seleccionar la opcion registrar.		
2	Ingresar los datos necesarios especificados en el formulario de registro.		
3	Oprimir el botón registrar.		
4	La aplicación se inicia.		

Figura 158: caso de prueba PUO_01. Fuente: elaboración propia

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> Foto de perfil. Teléfono. Correo electrónico. Contraseña. 	<ul style="list-style-type: none"> José. 4923452132 jose@mail.com. qwerty. foto de perfil. 	Se muestra la pantalla principal y el mensaje: "no tienes taxi asignado".

Tabla 127: resultados de la prueba PUO_01. Fuente: elaboración propia.

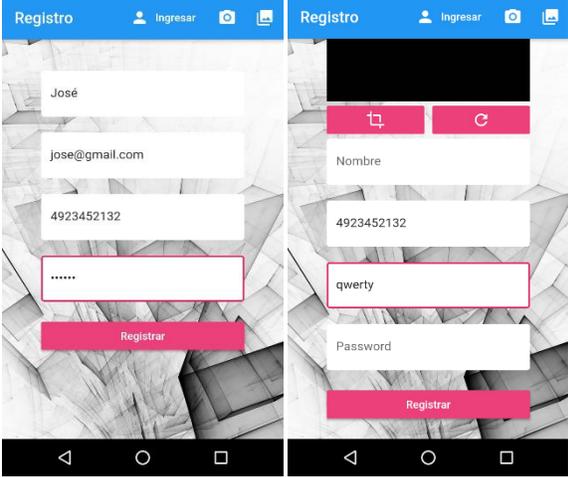
Resultados de la prueba		
ID: PUO_01	Fecha: 14/04/21	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input type="checkbox"/> Aprobó <input checked="" type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> 
Observaciones	<p>Al llenar todo el formulario de registro y seleccionar la foto de perfil los datos se mueven de lugar.</p>	
Resultados de la prueba después de corregir el error		
ID: PUO_01	Fecha: 14/04/21	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> 
Observaciones	<p>Se realizaron las modificaciones al código fuente de la aplicación para corregir el error, luego se volvió a ejecutar la prueba obteniendo un resultado aprobatorio.</p>	

Figura 159: prueba de unidad PUO_02. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en Zacatecas.	Componente:	App operador
Id:	PUO_02	Fecha:	13/abr/21
Nombre:	Iniciar sesión	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFO_02	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03.
Tipo de prueba:	Prueba Unitaria	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:		Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se inicia sesion introduciendo el correo y la contraseña de usuario		
Criterio de inicio o reanudación:	Tarda mas de 10 segundos en iniciar sesión, se inicia sesión con una contraseña incorrecta.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar aplicación.		
2	Ingresar correo y contraseña.		
3	Presionar botón ingresar.		

Figura 160: caso de prueba PUO_02. Fuente: elaboración propia

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico. • Contraseña. 	<ul style="list-style-type: none"> • jovannycarlosgonzalez9@gmail.com. • 123456. 	Mostrar pantalla principal

Tabla 128: resultados de la prueba PUO_02. Fuente: elaboración propia

Resultados de la prueba		
ID: PUO_02		Fecha:13/04/21
		Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 161: prueba de unidad PUO_03. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en Zacatecas.	Componente:	App operador
Id:	PUO_03	Fecha:	15/abr/21
Nombre:	Cerrar sesión	Autor:	JCG
Requerimiento:	RFO_02	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03.
Tipo de prueba:	Prueba Unitaria	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Cerrar sesión de manera correcta.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	La sesión se cierra y se muestra la pantalla de login.		
Criterio de inicio o reanudación:	No se cierra la sesión.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir la opción cerrar sesión.		
4	Mostrar mensaje "¿Quieres salir?".		
5	Elegir la opción si.		

Figura 162: caso de prueba PUO_03. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Mostrar: pantalla de login.

Tabla 129: resultados de la prueba PUO_03. Fuente: elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: PUO_03		Fecha: 15/04/21
		Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	Resultado 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 163: prueba de unidad PUO_04. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App usuario
Id:	PUO_04	Fecha:	14/abr/21
Nombre:	Recuperar contraseña	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFU_02	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Unitaria	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Cambiar la contraseña en caso de que el operador la olvide	Resultado:	Sin definir
Ambiente de pruebas:	local		
Criterio de aceptación:	Se inicia sesión introduciendo el correo y la nueva contraseña.		
Criterio de inicio o reanudación:	Tarda mas de 10 segundos en iniciar sesión, se inicia sesión con una contraseña incorrecta.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar aplicación.		
2	Elegir opción ¿olvidaste tu contraseña?.		
3	Ingresar correo registrado.		
5	Enviar link para restablecer contraseña.		
6	Introducir nueva contraseña.		

Figura 164: caso de prueba PUO_04. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico. • Contraseña. 	<ul style="list-style-type: none"> • jov_carlos@hotmail.com. • 123456. 	Mostrar mensaje el mensaje: "Se ha cambiado la contraseña".

Tabla 130: resultados de la prueba PUO_04 elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: PUO_04	Fecha: 14/04/21	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Pruebas de integración

Las figuras 37 a 46 a muestran las pruebas de unidad realizadas a la aplicación de usuario, del mismo modo en las tablas 20 a 24 se visualizan los resultados obtenidos.

Figura 165: prueba de integración PIO_01. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en Zacatecas.	Componente:	App operador
Id:	PIO_01	Fecha:	22/abr/21
Nombre:	Visualizar perfil de operador	Autor:	JCG
Requerimiento:	RFO_10	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03.
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Visualizar datos de Operador	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se muestra la pantalla de perfil de operador.		
Criterio de inicio o reanudación:	Los datos mostrados son incorrectos.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Tocar la información del usuario.		
4	Mostrar información de la cuenta.		

Figura 166: caso de prueba PIO_01. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Mostrar: <ul style="list-style-type: none"> • Imagen de perfil. • Nombre: Jovanny • Numero: 4561123456.

Tabla 131: resultados de la prueba PIO_01 elaboración propia.

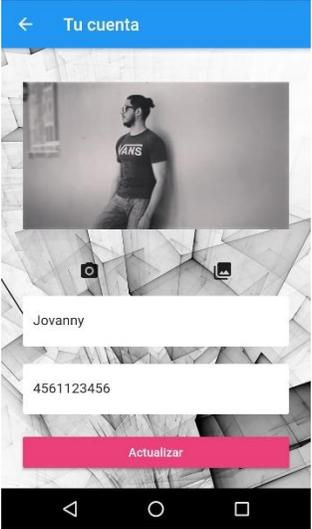
Resultados de la prueba		
ID: PIO_02		Fecha: 22/04/21
		Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 167: prueba de integración PIO_02. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en Zacatecas.	Componente:	App operador
Id:	PUO_04	Fecha:	22/abr/21
Nombre:	Ver historial de viajes pendientes	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFO_08	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03.
Tipo de prueba:	Prueba Integración	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Visualizar viajes que aun no hayan sido atendidos.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se muestra la lista de viajes pendientes.		
Criterio de inicio o reanudación:	No se muestran todos los viajes realizados.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir la opción viajes pendientes.		

Figura 168: Caso de prueba PIO_02. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Mostrar: lista de viajes pendientes vacía, con el mensaje: "no hay pendientes".

Tabla 132: Resultados de la prueba PIO_02 elaboración propia.

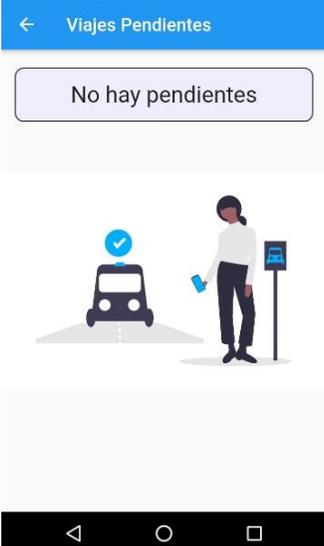
Resultados de la prueba		
ID: PIO_02	Fecha: 22/04/21	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 169: Prueba de integración PIO_03. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en Zacatecas.	Componente:	App operador
Id:	PIO_03	Fecha:	22/abr/21
Nombre:	Ver historial de viaje	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFO_07	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03.
Tipo de prueba:	Prueba Integración	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Visualizar viajes atendidos por el operador	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se muestra la lista de viajes atendidos por el operador.		
Criterio de inicio o reanudación:	No se muestran todos los viajes atendidos.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir la opción viajes realizados.		

Figura 170: Caso de prueba PIO_03. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Mostrar: lista de viajes realizados vacía, con el mensaje: "aún no tienes viajes".

Tabla 133: resultados de la prueba PIO_03 elaboración propia.

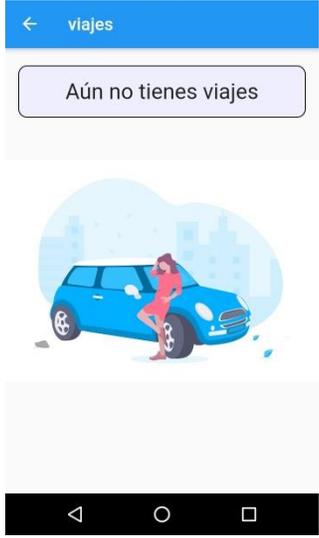
Resultados de la prueba		
ID: PIO_03		Fecha: 22/04/21
		Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 171: prueba de integración PIO_04. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en Zacatecas.	Componente:	App operador
Id:	PUO_06	Fecha:	23/abr/21
Nombre:	Actualizar datos	Autor:	JCG
Requerimiento:	RFO_10	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03.
Tipo de prueba:	Prueba Integración	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	actualizar datos de operador	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se actualizan los datos de perfil de operador.		
Criterio de inicio o reanudación:	Los datos no se actualizan, los datos se actualizan parcialmente.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar aplicación.		
2	Elegir la opción menú		
3	Elegir opción "mi cuenta".		
4	Mostrar información de la cuenta.		
5	Llenar el formulario de datos de perfil.		
6	Seleccionar opción actualizar.		

Figura 172: caso de prueba PIO_04. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> Nombre usuario. Número de teléfono. Foto de perfil. 	<ul style="list-style-type: none"> Jovanny. 456789263 foto de perfil. 	mostrar mensaje: "actualizado".

Tabla 134: resultados de la prueba PIO_04 elaboración propia.

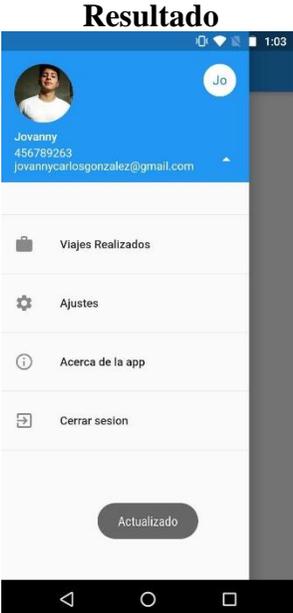
Resultados de la prueba		
ID: PIO_04	Fecha:23/04	Dispositivo: DME5
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	 <p>Resultado</p> <p>Jovanny 456789263 jovannycarlosgonzalez@gmail.com</p> <p>Viajes Realizados</p> <p>Ajustes</p> <p>Acerca de la app</p> <p>Cerrar sesion</p> <p>Actualizado</p>
Observaciones	Prueba aprobada.	

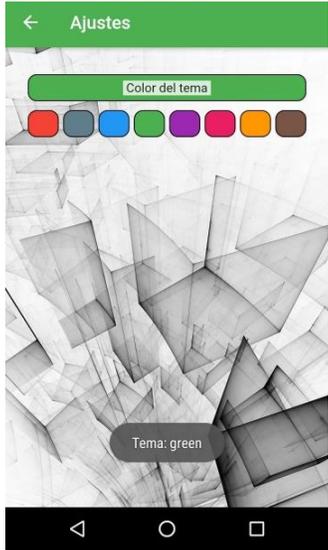
Figura 173: prueba de integración PIO_05. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en Zacatecas.	Componente:	App operador
Id:	PIO_05	Fecha:	23/abr/21
Nombre:	Cambiar tema	Autor:	JCG
Requerimiento:	RFO_09	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03.
Tipo de prueba:	Prueba Integración	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Modificar los colores de la aplicación.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se cambia el color de tema por el que se ha seleccionado		
Criterio de inicio o reanudación:	El tema cambia pero no es el seleccionado, el tema no se cambia		
Criterio de suspensión:	la aplicación deja de funcionar		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir la opción ajustes.		
4	Elegir el tema.		

Figura 174: caso de prueba PIO_05. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Se cambia el color de tema

Tabla 135: resultados de la prueba PIO_05 elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: PIO_05		Fecha: 23/04/21
		Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	Resultado 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Pruebas de sistema

Las figuras 47 a 62 a muestran las pruebas de sistema realizadas a la aplicación de operador, del mismo modo en las tablas 25 a 33 se visualizan los resultados obtenidos.

Figura 175: Prueba de sistema POS_01. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en Zacatecas.	Componente:	App operador
Id:	POS_01	Fecha:	03/may/21
Nombre:	Trazar ruta hasta usuario.	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFO_04	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03.
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Trazar la ruta del viaje solicitado.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Viaje		
Criterio de aceptación:	El operador visualiza la ruta desde su ubicación hasta la del al usuario.		
Criterio de inicio o reanudación:	No se muestra en pantalla la ruta desde el usuario hasta su destino.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	El usuario solicita un viaje.		
3	Notificar a un operador.		
4	El operador acepta el viaje.		
5	El usuario recibe la notificación: "viaje atendido".		

Figura 176: caso de prueba POS_01. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Se muestra en pantalla la ruta hasta la posición del usuario.

Tabla 136: resultados de la prueba POS_01 elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: POS_01		Fecha: 29/04/21
		Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	Resultado 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 177: prueba de sistema POS_02. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en Zacatecas.	Componente:	App operador
Id:	PIO_02	Fecha:	01/may/21
Nombre:	Trazar ruta de viaje	Autor:	MAAP
Requerimiento a atender:	RFO_04	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03.
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Trazar la ruta del viaje solicitado.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Viaje		
Criterio de aceptación:	El operador recoge al usuario y se muestra en pantalla la ruta hasta su punto de destino.		
Criterio de inicio o reanudación:	No se muestra en pantalla la ruta desde el usuario hasta su destino.		
Criterio de suspensión:	la aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación		
2	El usuario solicita un viaje		
3	Notificar a un operador		
4	El operador acepta el viaje.		
5	El usuario recibe la notificación: "viaje atendido".		
6	El operador recoge al usuario.		

Figura 178: caso de prueba POS_02. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Punto de partida(ubicación de usuario). • Punto de destino. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guillermo Prieto CNOP Zacatecas. • Galerías Zacatecas. 	se muestra en pantalla la ruta desde la posición del usuaio hasta el punto de destino.

Tabla 137: resultados de la prueba POS_02 elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: POS_02	Fecha: 1/05/21	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 179: prueba de sistema POS_03. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en Zacatecas.	Componente:	App operador
Id:	POS_03	Fecha:	01/may/21
Nombre:	Notificar viaje a operador	Autor:	MAAP
Requerimiento a atender:	RFO_03	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03.
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Notificar al usuario que su viaje ha sido atendido.	Resultado:	Sin definir
Ambiente de pruebas:	Viaje		
Criterio de aceptación:	El usuario solicita un viaje y el operador recibe la notificación.		
Criterio de inicio o reanudación:	El operador no recibe notificación, el operador acepta un viaje y el usuario no recibe la notificación de que su viaje ha sido aceptado.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Introducir destino en la barra de búsqueda.		
3	Oprimir enter.		
4	Trazar ruta desde el usuario hasta su destino.		
5	Mostrar datos del viaje.		
6	Seleccionar la opción pedir taxi.		
7	Mostrar mensaje esperando taxi.		
8	Notificar a operador.		
9	El operador acepta el viaje.		
10	Mostrar mensaje a usuario: "Viaje atendido".		

Figura 180: caso de prueba POS_03. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> Punto de partida(ubicación de usuario). Punto de destino. 	<ul style="list-style-type: none"> Guillermo Prieto CNOP Zacatecas. Galerías Zacatecas. 	El operador recibe la notificación del viaje solicitado".

Tabla 138: resultados de la prueba POS_03 elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: POS_03	Fecha: 01/05/21	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 181: Prueba de sistema POS_04. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en Zacatecas.	Componente:	App operador
Id:	POS_04	Fecha:	01/may/21
Nombre:	Rechazar viaje	Autor:	MAAP
Requerimiento:	RFO_11	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03.
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	El operador rechaza un viaje que no quiere tomar.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Viaje		
Criterio de aceptación:	El usuario solicita un viaje, el operador recibe la notificación y este ultimo lo rechaza.		
Criterio de inicio o reanudación:	El operador no recibe notificación, rechaza el viaje y el usuario recibe ntificacion de que su viaje ha sido atendido.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Introducir destino en la barra de búsqueda.		
3	Oprimir enter.		
4	Trazar ruta desde el usuario hasta su destino.		
5	Mostrar datos del viaje.		
6	Seleccionar la opción pedir taxi.		
7	Mostrar mensaje esperando taxi.		
8	Notificar a operador.		
9	El operador rechaza el viaje.		

Figura 182: caso de prueba POS_04. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> Punto de partida(ubicación de usuario). Punto de destino. 	<ul style="list-style-type: none"> Guillermo Prieto CNOP Zacatecas. Galerías Zacatecas. 	Se muestra al usuario el mensaje: "Esperando taxi".

Tabla 139: resultados de la prueba POS_04 elaboración propia.

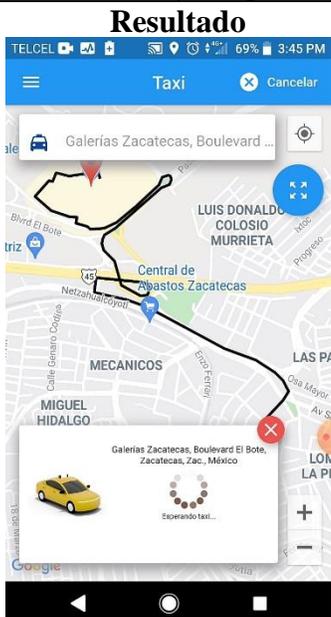
Resultados de la prueba		
ID: PIO_04	Fecha: 01/05/21	Dispositivo: DXP
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 183: prueba de sistema POS_05. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en Zacatecas.	Componente:	App operador
Id:	POS_05	Fecha:	01/may/21
Nombre:	Aceptar viaje	Autor:	MAAP
Requerimiento:	RFO_12	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03.
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Notificar al usuario que su viaje ha sido atendido.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Viaje		
Criterio de aceptación:	El usuario solicita un viaje el operador recibe la notificación y acepta el viaje.		
Criterio de inicio o reanudación:	El operador no recibe notificación, el operador acepta un viaje y el usuario no recibe la notificación de que su viaje ha sido aceptado.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Introducir destino en la barra de búsqueda.		
3	Oprimir enter.		
4	Trazar ruta desde el usuario hasta su destino.		
5	Mostrar datos del viaje.		
6	Seleccionar la opción pedir taxi.		
7	Mostrar mensaje esperando taxi.		
8	Notificar a operador.		
9	El operador acepta el viaje		

Figura 184: caso de prueba POS_05. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Punto de partida(ubicación de usuario). • Punto de destino. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guillermo Prieto CNOP Zacatecas. • Galerías Zacatecas. 	El usuario recibe la notificación de que su viaje ha sido atendido con el mensaje: "atendido".

Tabla 140: resultados de la prueba POS_05 elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: POS_05		Fecha: 01/05/21
		Dispositivo: DSXP
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	Resultado 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 185: prueba de sistema POS_06. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en Zacatecas.	Componente:	App operador
Id:	POS_06	Fecha:	01/may/21
Nombre:	Finalizar viaje	Autor:	JCG, MAAP
Requerimiento:	RFO_04	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03.
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Finalizar un viaje de manera correcta.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Viaje		
Criterio de aceptación:	El usuario o el operador al llegar al destino finalizan el viaje y se muestra la pantalla principal.		
Criterio de inicio o reanudación:	El viaje no se finaliza, no se muestra la pantalla principal.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	El usuario solicita un viaje.		
2	Notificar a operador.		
3	El operador acepta el viaje.		
4	Mostrar mensaje a usuario: "atendido"		
5	El operador recoge al usuario.		
6	Llegar a destino.		

Figura 186: casos de prueba POS_06. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> Punto de partida(ubicación de usuario). Punto de destino. El usuario finaliza el viaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Guillermo Prieto, CNOP, Zacatecas. Galerías Zacatecas. 	Se muestra el mensaje: "Paga a tu conductor: (cantidad)"
2	<ul style="list-style-type: none"> Punto de partida(ubicación de usuario). Punto de destino. El operador finaliza el viaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Guillermo Prieto, CNOP, Zacatecas. Galerías Zacatecas. 	Se muestra el mensaje: "Cobra a tu cliente: (cantidad)"

Tabla 141: resultados del caso 1 de la prueba POS_06 elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: POS_06	Fecha: 01/05/21	Dispositivo: DSXP
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	Resultado 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Tabla 142: resultados del caso 2 de la prueba POS_06 elaboración propia.

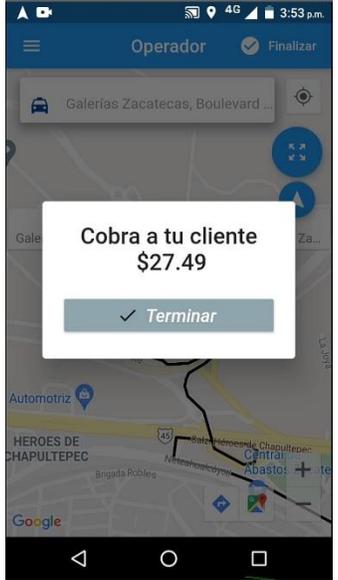
Resultados de la prueba		
ID: POS_06	Fecha: 01/05/21	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	Resultado 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 187: prueba integración POS_07. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en Zacatecas.	Componente:	App operador
Id:	POS_07	Fecha:	01/may/21
Nombre:	Ver datos de usuario	Autor:	JCG, MAAP
Requerimiento a atender:	RFO_06	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03.
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Ver datos de operador al solicitar un viaje.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Viaje		
Criterio de aceptación:	Los datos del usuario son mostrados al operador.		
Criterio de inicio o reanudación:	Se muestran los datos incompletos, se muestran datos incorrectos		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar		
Errores asociados:	Ninguno.		
1	Iniciar la aplicación.		
2	El usuario solicita un viaje.		
3	Notificar a un operador.		
4	El operador Acepta el viaje.		
5	El usuario recibe la notificación: "viaje atendido".		
6	Se traza la ruta hasta la posición del usuario.		

Figura 188: caso de prueba POS_07. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> Punto de partida(ubicación del usuario). Punto de destino. 	<ul style="list-style-type: none"> Guillermo Prieto, CNOP, Zacatecas. Galerías Zacatecas. 	Se traza la ruta entre ambos puntos, mostrar los datos del usuario: nombre telefono y ubicación.

Tabla 143: resultado de la prueba POS_07. Fuente: elaboración propia.

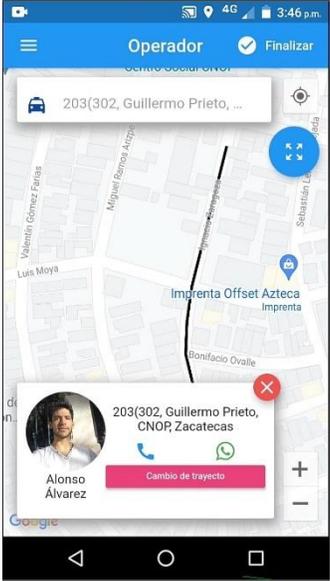
Resultados de la prueba			
ID: POS_07		Fecha: 01/05/21	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p style="text-align: center;">Resultado</p> 	
Observaciones	Prueba aprobada.		

Figura 189: prueba de sistema POS_08. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en Zacatecas.	Componente:	App operador
Id:	POS_08	Fecha:	30/abr/21
Nombre:	Ver historial de viaje	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFO_13	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03.
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Visualizar viajes atendidos por el operador	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se muestra la lista de viajes atendidos por el operador.		
Criterio de inicio o reanudación:	No se muestran todos los viajes atendidos.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación		
2	Elegir la opción menú		
3	Elegir la opción viajes realizados		
4	Seleccionar un viaje		
5	Mostrar datos del viaje		

Figura 190: caso de prueba POS_08. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Mostrar: <ul style="list-style-type: none"> • Cliente. • Costo. • Distancia. • Punto de partida. • Punto de destino. • Hora de solicitud. • Hora de inicio. • Hora de finalización

Tabla 144: resultado de la prueba PSO_08. Fuente: elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: POS_08		Fecha: 30/04/21
		Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<div style="text-align: center;"> <h3>Resultado</h3> </div>
Observaciones	Prueba aprobada.	

Administrador

A continuación, se muestran las pruebas realizadas a la aplicación de administrador y los resultados obtenidos.

Pruebas de unidad

Las figuras 63 a 76 a muestran las pruebas de unidad realizadas a la aplicación de administrador, del mismo modo en las tablas 34 a 40 se visualizan los resultados obtenidos.

Figura 191: prueba de unidad PUA_01. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App administrador
Id:	PUA_01	Fecha:	16/abr/21
Nombre:	Crear usuario	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFA_08	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Unitaria	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	crear un usuario nuevo	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se creo un nuevo usuario y se inicia sesión despues de la creación del mismo.		
Criterio de inicio o reanudación:	Tarda mas de 10 segundos en iniciar sesión.		
Criterio de suspensión:	No se inicia sesión.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	crear un usuario en autentificación en la base de datos.		
2	copiar el ID del usuario creado.		
3	Agregar un nuevo documento con el ID del usuario.		
4	iniciar sesión en la aplicación con la cuenta creada.		

Figura 192: casos de prueba PUA_01. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico. • Contraseña. • Propietario. 	<ul style="list-style-type: none"> • admin@gmail.com. • 123456. • jovanny. 	Se muestra la pantalla principal

Tabla 145: resultado de la prueba PUA_01. Fuente: elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: PUA_01	Fecha: 16/04/21	Dispositivo: DME5
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p style="text-align: center;">Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 193: prueba de unidad PUA_02. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App administrador
Id:	PUA_02	Fecha:	16/abr/21
Nombre:	iniciar sesión	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFA_09	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Unitaria	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:		Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	se inicia sesión introduciendo el correo y la contraseña de usuario		
Criterio de inicio o reanudación:	tarda mas de 10 segundos en iniciar sesión, se inicia sesión con una contraseña incorrecta.		
Criterio de suspensión:	la aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	iniciar aplicación.		
2	Ingresar correo y contraseña.		
3	presionar botón ingresar.		

Figura 194: Caso de prueba PUA_02. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico. • Contraseña. 	<ul style="list-style-type: none"> • admin@admin.com • 123456. 	Mostrar pantalla principal

Tabla 146: resultado de la prueba PUA_02. Fuente: elaboración propia.

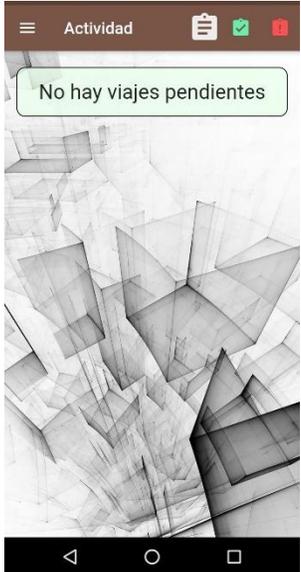
Resultados de la prueba		
ID: PUA_02	Fecha: 16/05/21	Dispositivo: DME5
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 195: prueba de unidad PUA_03. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App administrador
Id:	PUA_03	Fecha:	17/abr/21
Nombre:	Agregar operador	Autor:	MAAP
Requerimiento a atender:	RFA_07	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Unitaria	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Agregar operador manualmente	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	El operador agregado aparece en la lista de empleados.		
Criterio de inicio o reanudación:	El operador no aparece en la lista de empleados.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar aplicación.		
2	Elegir la opción menú		
3	Elegir opción empleados.		
4	Elegir la opción agregar.		
5	Llenar el formulario de registro.		
6	seleccionar botón registro.		

Figura 196: caso de prueba PUA_03. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Foto de perfil. • Nombre usuario. • Correo electrónico. • Teléfono. • Contraseña. 	<ul style="list-style-type: none"> • foto de perfil. • Ricardo Pérez. • ricardo@mail.com. • 4561237898. • qwerty. 	mostrar mensaje: "Registrado".

Tabla 147: resultados de la prueba PUA_03 elaboración propia.

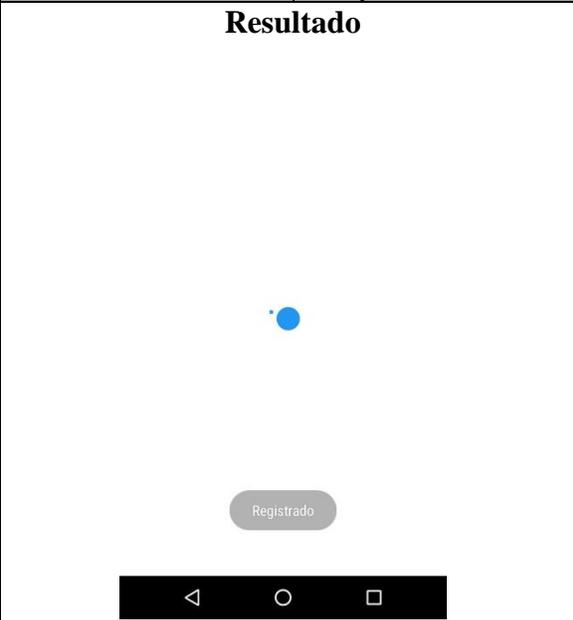
Resultados de la prueba		
ID: PUA_03		Fecha: 16/04/21 Dispositivo: DME5
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p style="text-align: center;">Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 197: prueba de unidad PUA_04. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App administrador
Id:	PUA_04	Fecha:	17/abr/21
Nombre:	Agregar taxi	Autor:	MAAP
Requerimiento a atender:	RFA_03	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Unitaria	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Agregar un nuevo taxi	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se registra el taxi y aparece en la lista de taxis.		
Criterio de inicio o reanudación:	El taxi no aparece en la lista.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir opción taxis.		
4	Elegir la opción agregar.		
5	Lenar formulario.		

Figura 198: caso de prueba PUA_04. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Operador. • Número. • Sitio. • Matrícula. • Marca. • Submarca. • Modelo. • Servicio mecánico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jovanny. • 12. • Centro. • GH-34-Y6. • Nissan. • Tsuru. • 2005. • 02/09/2020. 	Mostrar: taxis registrados.

Tabla 148: resultados de la prueba PUA_04 elaboración propia

Resultados de la prueba		
ID: PUA_04	Fecha: 17/04/21	Dispositivo: DME5
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 199: prueba unitaria PUA_05. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App administrador
Id:	PUA_05	Fecha:	19/abr/21
Nombre:	Modificar taxi	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFA_11	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Unitaria	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Modificar los datos de un taxi registrado	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se actualizan los datos del taxi.		
Criterio de inicio o reanudación:	Los datos no se actualizan correctamente.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Elegir la opción menu.		
3	Elegir opción taxis.		
4	Elegir la opción agregar.		
5	Llenar formulario.		

Figura 200: caso de prueba PUA_05. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Operador. • Número. • Sitio. • Matrícula. • Marca. • Submarca. • Modelo. • Servicio mecánico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jovanny. • 13. • Centro. • GH-34-Y6. • Nissan. • Tsuru. • 2006. • 02/09/2020. 	Los datos se actualizan.

Tabla 149: resultados de la prueba PUA_05 elaboración propia

Resultados de la prueba		
ID: PUA_05		Fecha: 19/04/21
		Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 201: prueba de unidad PUA_06. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App administrador
Id:	PUA_06	Fecha:	19/abr/21
Nombre:	cerrar sesión	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	DAA_14	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Unitaria	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Cerrar sesión de manera correcta.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	La sesión se cierra y se muestra la pantalla de login.		
Criterio de inicio o reanudación:	No se cierra la sesión.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir la opción cerrar sesión.		

Figura 202: caso de prueba PUA_06. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Mostrar: pantalla de login.

Tabla 150: resultados de la prueba PUA_06 elaboración propia

Resultados de la prueba		
ID: PUA_06		Fecha: 19/04/21
		Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p style="text-align: center;">Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 203: prueba unitaria PUA_07. Fuente elaboración propia

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App administrador
Id:	PIA_07	Fecha:	19/abr/21
Nombre:	cerrar sesión	Autor:	MAAP
Requerimiento a atender:	DAA_14	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Unitaria	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Cerrar sesión de manera correcta.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	La sesión se cierra y se muestra la pantalla de login		
Criterio de inicio o reanudación:	No se cierra la sesión		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir la opción cerrar sesión.		

Figura 204: caso de prueba PUA_07. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	Taxi a borrar	Taxi 50	El taxi ya no aparece en la lista de taxis registrados.

Tabla 151: resultados de la prueba PUA_07 elaboración propia

Resultados de la prueba		
ID: PUA_07	Fecha: 17/04/21	Dispositivo: DME5
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	
Observaciones	Prueba aprobada.	

Pruebas de integración

Las figuras 77 a 84 a muestran las pruebas de integración realizadas a la aplicación de administrador, del mismo modo en las tablas 41 a 44 se visualizan los resultados obtenidos.

Figura 205: prueba de integración PIA_01. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App administrador
Id:	PIA_01	Fecha:	24/abr/21
Nombre:	Ver lista de operadores	Autor:	JCG
Diseño:	RFA_02	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Integración	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Visualizar lista de operadores	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se muestra la lista de operadores.		
Criterio de inicio o reanudación:	Los datos mostrados son incorrectos, la lista esta incompleta.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir opción empleados.		

Figura 206: caso de prueba PIA_01. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Mostrar: lista de empleados.

Tabla 152: resultados de la prueba PIA_01 elaboración propia.

Resultados de la prueba

ID: PIA_01		Fecha: 24/04/21	Dispositivo: DME5
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	Resultado	
Observaciones	Prueba aprobada.		

Figura 207: prueba de integración PIA_02. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App administrador
Id:	PIA_02	Fecha:	24/abr/21
Nombre:	Ver lista de usuarios	Autor:	JCG
Requerimiento:	RFA_15	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Integración	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Visualizar lista de usuarios registrados.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se muestra la lista de usuarios.		
Criterio de inicio o reanudación:	Los datos mostrados son incorrectos, la lista esta incompleta.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir opción usuarios.		

Figura 208: caso de prueba PUA_05. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Mostrar: usuarios.

Tabla 153: resultados de la prueba PIA_02 elaboración propia.

Resultados de la prueba		
ID: PIA_02	Fecha: 24/04/21	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 209: prueba de integración PIA_03. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App administrador
Id:	PIA_03	Fecha:	24/abr/21
Nombre:	Ver lista de taxis	Autor:	MAAP
Requerimiento a atender:	RFA_02	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Unitaria	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Visualizar lista de taxis registrados.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se muestra la lista de taxis.		
Criterio de inicio o reanudación:	Los datos mostrados son incorrectos, la lista esta incompleta.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir opción taxis.		

Figura 210: caso de prueba PIA_03. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Mostrar: taxis registrados.

Tabla 154: resultados de la prueba PIA_03 elaboración propia

Resultados de la prueba		
ID: PIA_03	Fecha: 24/04/21	Dispositivo: DME5
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	Resultado 
Observaciones	Prueba aprobada.	

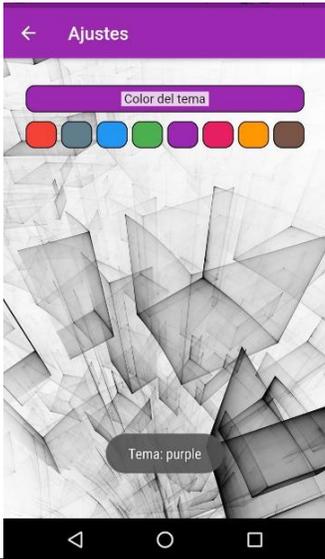
Figura 211: prueba de integración PIA_04. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App administrador
Id:	PUA_12	Fecha:	26/abr/21
Nombre:	Cambiar tema	Autor:	JCG
Diseño	DAA_13	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba Integración	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Modificar los colores de la aplicación.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se cambia el color de tema por el que se ha seleccionado.		
Criterio de inicio o reanudación:	El tema cambia pero no es el seleccionado, el tema no se cambia.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir la opción ajustes.		
4	Elegir el tema.		

Figura 212: caso de prueba PUA_04. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Se cambia el color de tema.

Tabla 155: resultados de la prueba PIA_04 elaboración propia

Resultados de la prueba		
ID: PIA_04	Fecha: 26/04/21	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	Resultado 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Pruebas de sistema

Las figuras 85 a 96 a muestran las pruebas de integración realizadas a la aplicación de administrador, del mismo modo en las tablas 45 a 50 se visualizan los resultados obtenidos.

Figura 213: prueba de sistema PSA_01. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App administrador
Id:	PSA_01	Fecha:	03/may/21
Nombre:	Ver historial de viajes pendientes	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFA_06	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Visualizar viajes que aun no hayan sido atendidos.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se muestra la lista de viajes pendientes.		
Criterio de inicio o reanudación:	No se muestran todos los viajes pendientes.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Se muestra la pantalla de actividad.		
3	Elegir la opción viajes pendientes.		

Figura 214: caso de prueba PAS_01. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Mostrar: lista de viajes pendientes

Tabla 156: resultados de la prueba PUA_07 elaboración propia

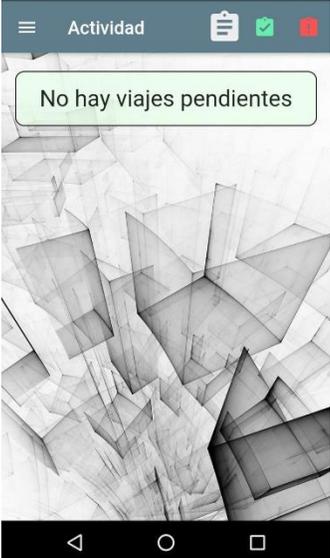
Resultados de la prueba		
ID: PSA_01		Fecha: 03/05/21
		Dispositivo: ME5P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 215: prueba unitaria PSA_02. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App administrador
Id:	PSA_02	Fecha:	04/may/21
Nombre:	Ver historial de viajes realizados	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFA_04	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Visualizar viajes realizados por operadores..	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se muestra la lista de viajes realizados.		
Criterio de inicio o reanudación:	No se muestran todos los viajes realizados.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Se muestra la pantalla de actividad.		
3	Elegir la opción viajes realizados.		

Figura 216: caso de prueba PSA_02. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Mostrar: lista de viajes realizados.

Tabla 157: resultados de la prueba PSA_02 elaboración propia

Resultados de la prueba		
ID: PSA_02	Fecha: 04/05/21	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 217: prueba unitaria PSA_03. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App administrador
Id:	PSA_03	Fecha:	05/may/21
Nombre:	Ver historial de viajes cancelados	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFA_05	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Visualizar viajes cancelados por los usuarios.	Resultado:	Éxito
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se muestra la lista de viajes cancelados.		
Criterio de inicio o reanudación:	No se muestran todos los viajes cancelados.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar la aplicación.		
2	Se muestra la pantalla de actividad.		
3	Elegir la opción viajes cancelados.		

Figura 218: caso de prueba PSA_03. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Mostrar: lista de viajes realizados.

Tabla 158: resultados de la prueba PSA_03 elaboración propia

Resultados de la prueba		
ID: PSA_03	Fecha: 05/05/21	Dispositivo: DME5
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	Resultado 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 219: prueba de integración PSA_04. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App administrador
Id:	PSA_04	Fecha:	06/may/21
Nombre:	Asignar taxi	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFA_02	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Asignar un taxi a un operador	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	El operador con taxi asignado puede tomar viajes.		
Criterio de inicio o reanudación:	El taxi no se asigna, el operador no puede tomar viajes.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	elegir opción taxis.		
4	Elegir la opción editar.		
5	Elegir la opción operador.		
6	Seleccionar operador.		
7	Elegir la opción guardar.		

Figura 220: caso de prueba PSA_04. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1	• Operador.	• Alonso Álvarez.	al consultar los datos del taxi se muestra el nuevo operador asignado.

Tabla 159: resultados de la prueba PSA_04 elaboración propia

Resultados de la prueba		
ID: PSA_04	Fecha: 06/05/21	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	<p>Resultado</p> 
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 221: prueba de integración PSA_05. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App administrador
Id:	PSA_05	Fecha:	07/may/21
Nombre:	Moitorear taxi	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFA_01	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Conocer la ubicación de las unidades de taxi.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se muestra la ubicación del taxi seleccionado.		
Criterio de inicio o reanudación:	No se muestra la ubicación.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	Ninguno.		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar aplicación.		
2	Elegir la opción menú.		
3	Elegir opción taxis.		
4	Elegir un taxi.		

Figura 222: caso de prueba PSA_05. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			Mostrar: Ubicación <ul style="list-style-type: none"> • Operador. • Número. • Sitio. • Matrícula. • Marca. • Submarca. • Modelo. • Servicio mecánico.

Tabla 160: resultados de la prueba PSA_05 elaboración propia

Resultados de la prueba		
ID: PSA_05		Fecha: 07/05/21
		Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	
Observaciones	Prueba aprobada.	

Figura 223: prueba de integración PSA_06. Fuente elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Módulo:	Apps de gestión y contacto de servicio de taxi en zacatecas	Componente:	App administrador
Id:	PSA_06	Fecha:	14/abr/21
Nombre:	Mostrar detalles de viaje	Autor:	JCG
Requerimiento a atender:	RFA_16	Objetivo a atender:	OP_01, OP_02, OP_03
Tipo de prueba:	Prueba de sistema	Técnica de prueba:	Caja Negra
Objetivo:	Conocer los detalles de un viaje realizado.	Resultado:	Exitoso
Ambiente de pruebas:	Local		
Criterio de aceptación:	Se muestran los detalles del viaje.		
Criterio de inicio o reanudación:	No se muestran los detalles o los datos mostrados son incorrectos.		
Criterio de suspensión:	La aplicación deja de funcionar.		
Errores asociados:	EPIA_03		
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO			
1	Iniciar aplicación.		
2	Elegir un viaje de la pantalla principal		
3	Mostrar en pantalla los detalles del viaje seleccionado.		

Figura 224: caso de prueba PSA_06. Fuente: elaboración propia.

Caso	Entrada (Campo)	Entrada (Valor)	Resultado esperado.
1			<p>Mostrar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Operador.• Usuario.• Costo.• Distancia.• Punto de partida.• Punto de destino.• Hora de solicitud.• Hora de inicio.• Hora de finalización.

Tabla 161: resultados de la prueba PSA_06 elaboración propia

Resultados de la prueba		
ID: PSA_06	Fecha: 14/04/21	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input type="checkbox"/> Aprobó <input checked="" type="checkbox"/> No aprobó	
Observaciones	Los datos de las horas de solicitud y fin del viaje no son correctos.	
Resultados de la prueba después de corregir el error		
ID: PSA_06	Fecha: 14/04/21	Dispositivo: DME4P
Veredicto	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobó <input type="checkbox"/> No aprobó	
Observaciones	Prueba aprobada	

Apéndice VI. Minutas



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas
Minuta de junta de trabajo



DATOS GENERALES			
Lugar	Secretaría de transporte de Zacatecas	Fecha	02/09/2020
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	1:00
Propósito	Definir los requerimientos del proyecto	Hora fin	4:30

ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA	
Nombre	Rol
Manuel Haro	Cliente
Representantes del gremio de taxistas de zacatecas	Cliente
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

REQUISITOS DE ENTRADA	
Descripción	Responsable
Conocer las características del proyecto a desarrollar.	Jovanny Carlos González, Mario Alonso Álvarez Pérez

ACCIONES				
Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real
Definir los requerimientos de proyecto		02/09/2020	X	02/09/2020

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Iniciar con la elaboración del documento SRS.	Jovanny

RESUMEN
La reunión se centró en definir los requerimientos y necesidades del proyecto.

Nombre y firma de los asistentes

 Cliente Manuel Haro Coordinador del Laboratorio de Software Libre del COZCyT	 Desarrollador Jovanny Carlos González	 Desarrollador Mario Alonso Álvarez Pérez
--	---	---



DATOS GENERALES			
Lugar	Video llamada	Fecha	12/09/2020
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	1:00
Propósito	Mostrar SRS Terminado	Hora fin	1:30

ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA	
Nombre	Rol
Umanel Azazael Hernández González	Director de proyecto
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

REQUISITOS DE ENTRADA	
Descripción	Responsable
Documento SRS.	Jovanny Carlos González, Mario Alonso Álvarez Pérez

ACCIONES				
Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real
Mostrar el documento SRS terminado al director de proyecto.	Jovanny	12/09/20	X	12/09/20

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Continuar con la realización del plan de riesgos del proyecto.	Mario, Jovanny

RESUMEN
Se mostro el documento SRS al director de proyecto.

Nombre y firma de los asistentes

Director de proyecto Umanel Azazael Hernández González	Desarrollador Jovanny Carlos González	Desarrollador Mario Alonso Álvarez Pérez



DATOS GENERALES			
Lugar	Video llamada	Fecha	17/09/2020
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	2:00
Propósito	Mostrar diagramas conceptuales	Hora fin	2:15

ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA	
Nombre	Rol
Umanuel Azazael Hernández González	Director de proyecto
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

REQUISITOS DE ENTRADA	
Descripción	Responsable
Diagramas conceptuales.	Jovanny Carlos González, Mario Alonso Álvarez Pérez

ACCIONES				
Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real
Mostrar los diagramas conceptuales elaborados al director de proyecto.	Jovanny	17/09/20	X	17/09/20

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Continuar con la elaboración de los siguientes diagramas.	Mario, Jovanny

RESUMEN
 Se decidió continuar con los diagramas siguientes: arquitectura casos de uso actividades y clases.

Nombre y firma de los asistentes

Director de proyecto Umanuel Azazael Hernández González	Desarrollador Jovanny Carlos González	Desarrollador Mario Alonso Álvarez Pérez



DATOS GENERALES			
Lugar	Video llamada	Fecha	19/09/2020
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	2:00
Propósito	Mostrar diagramas conceptuales	Hora fin	2:15

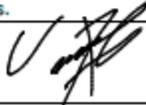
ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA	
Nombre	Rol
Umanuel Azazael Hernández González	Director de proyecto
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

REQUISITOS DE ENTRADA	
Descripción	Responsable
Diagrama de arquitectura	Jovanny Carlos González, Mario Alonso Álvarez Pérez

ACCIONES				
Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real
Mostra el diagrama de arquitectura elaborado al director de proyecto	Jovanny	19/09/20	X	19/09/20

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Continuar con la elaboración de los siguientes diagramas	Mario, Jovanny

RESUMEN
 Se decidió continuar con los diagramas siguientes: arquitectura casos de uso actividades y clases.

Nombre y firma de los asistentes		
		
Director de proyecto Umanuel Azazael Hernández González	Desarrollador Jovanny Carlos González	Desarrollador Mario Alonso Álvarez Pérez



DATOS GENERALES			
Lugar	Video llamada	Fecha	21/09/2020
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	3:00
Propósito	Mostrar diagramas de casos de uso	Hora fin	3:45

ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA	
Nombre	Rol
Umanuel Azazael Hernández González	Director de proyecto
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

REQUISITOS DE ENTRADA	
Descripción	Responsable
Diagramas de casos de uso.	Jovanny Carlos González, Mario Alonso Álvarez Pérez

ACCIONES				
Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real
Mostrar los diagramas de casos de uso elaborados al director de proyecto.	Jovanny	21/09/20	X	21/09/20

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Continuar con la elaboración de los siguientes diagramas de actividades.	Mario, Jovanny

RESUMEN
Se decidió continuar con los diagramas siguientes: actividades y clases.

Nombre y firma de los asistentes

Director de proyecto Umanuel Azazael Hernández González	Desarrollador Jovanny Carlos González	Desarrollador Mario Alonso Álvarez Pérez



DATOS GENERALES

Lugar	Video llamada	Fecha	04/10/2020
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	5:00
Propósito	Mostrar diagramas de casos de uso	Hora fin	5:20

ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA

Nombre	Rol
Umanel Azazael Hernández González	Director de proyecto
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

REQUISITOS DE ENTRADA

Descripción	Responsable
Prototipos no funcionales de las aplicaciones.	Jovanny Carlos González, Mario Alonso Álvarez Pérez

ACCIONES

Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real
Mostrar los prototipos no funcionales al director de proyecto.	Jovanny	04/10/20	X	04/10/20

ACUERDOS

Acuerdo	Involucrados
Continuar con la elaboración de los siguientes diagramas de actividades.	Mario, Jovanny

RESUMEN

Se mostraron los diseños de pantalla al director de proyecto y se empezará con la elaboración del plan de pruebas.

Nombre y firma de los asistentes

 Director de proyecto Umanel Azazael Hernández González	 Desarrollador Jovanny Carlos González	 Desarrollador Mario Alonso Álvarez Pérez
---	---	---



DATOS GENERALES			
Lugar	Video llamada	Fecha	10/10/2020
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	4:00
Propósito	Mostrar plan de pruebas	Hora fin	4:30

ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA	
Nombre	Rol
Umanuel Azazael Hernández González	Director de proyecto
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

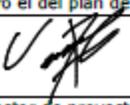
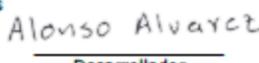
REQUISITOS DE ENTRADA	
Descripción	Responsable
Plan de pruebas del proyecto	Jovanny Carlos González, Mario Alonso Álvarez Pérez

ACCIONES				
Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real
Mostrar el plan de pruebas al director de proyecto.	Jovanny	10/10/20	X	10/10/20

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Añadir más pruebas al plan pues las diseñadas hasta el momento no son suficientes para comprobar la funcionalidad de las aplicaciones.	Mario, Jovanny

RESUMEN
Se mostró el del plan de pruebas y se decidió diseñar mas pruebas para testear el proyecto.

Nombre y firma de los asistentes

 Director de proyecto Umanuel Azazael Hernández González	 Desarrollador Jovanny Carlos González	 Desarrollador Mario Alonso Álvarez Pérez
--	---	---



DATOS GENERALES			
Lugar	Vídeo llamada	Fecha	04/03/2021
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	1:00
Propósito	Notificar del atraso en la aplicación de usuario al director de proyecto	Hora fin	1:30

ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA	
Nombre	Rol
Umanuel Azazael Hernández González	Director de proyecto
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

REQUISITOS DE ENTRADA	
Descripción	Responsable
Código de aplicación de usuario.	Jovanny Carlos González, Mario Alonso Álvarez Pérez

ACCIONES				
Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real
Mostrar los avances del código al director de proyecto, informar de las causas del atrasó en la codificación.	Jovanny Mario	04/04/21	X	04/04/21

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Continuar con la codificación de la aplicación de usuario, solucionar los problemas con el ID.	Mario

RESUMEN
 Se mostró al director de proyecto El código que se tiene hasta el momento de la aplicación de usuario, también se le informo acerca de un problema con el ID.

Nombre y firma de los asistentes

Director de proyecto Umanuel Azazael Hernández González	Desarrollador Jovanny Carlos González	Desarrollador Mario Alonso Álvarez Pérez



DATOS GENERALES			
Lugar	Video llamada	Fecha	06/03/2021
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	2:00
Propósito	Revisar avances de la aplicación de usuario	Hora fin	2:40

ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA	
Nombre	Rol
Umanel Azazael Hernández González	Director de proyecto
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

REQUISITOS DE ENTRADA	
Descripción	Responsable
Aplicación de usuario.	Jovanny Carlos González, Mario Alonso Álvarez Pérez

ACCIONES					
Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real	
Revisión de funcionalidad de la aplicación de usuario.	Héctor	14/04/21	X	14/04/21	

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Continuar con la codificación de la aplicación de operador.	Mario

RESUMEN
 Se mostró al director de proyecto la aplicación de usuario en funcionamiento, se creó un nuevo usuario, se inició y cerro sesión, se comprobó el funcionamiento del menú y el apartado de ajustes.

Nombre y firma de los asistentes

Director de proyecto Umanel Azazael Hernández González	Desarrollador Jovanny Carlos González	Desarrollador Mario Alonso Álvarez Pérez



DATOS GENERALES

Lugar	Video llamada	Fecha	19/03/2021
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	1:30
Propósito	Revisar la aplicación de operador	Hora fin	2:20

ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA

Nombre	Rol
Umanel Azazael Hernández González	Director de proyecto
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

REQUISITOS DE ENTRADA

Descripción	Responsable
Aplicación de operador.	Mario Alonso

ACCIONES

Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real
Revisión de aplicación de operador.	Umanel	19/03/21	X	19/03/21

ACUERDOS

Acuerdo	Involucrados
Continuar con la codificación de la app de administrador.	Jovanny Mario

RESUMEN

La reunión se centró en revisar la aplicación de operador y sus funcionalidades.

Nombre y firma de los asistentes

Director de proyecto Umanel Azazael Hernández González	Desarrollador Jovanny Carlos González	Desarrollador Mario Alonso Álvarez Pérez



DATOS GENERALES

Lugar	Video llamada	Fecha	31/03/2021
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	1:00
Propósito	Revisión de la aplicación de administrador	Hora fin	1:30

ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA

Nombre	Rol
Umanuel Azazael Hernández González	Director de proyecto
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

REQUISITOS DE ENTRADA

Descripción	Responsable
Aplicación de administrador.	Jovanny Carlos González, Mario Alonso Álvarez Pérez

ACCIONES

Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real
Revisión de la aplicación de administrador.	Umanuel	31/03/21	X	31/03/21

ACUERDOS

Acuerdo	Involucrados
Continuar con la ejecución del plan de pruebas unitarias para la aplicación de usuario.	Jovanny

RESUMEN

Se mostró al director de proyecto la aplicación de administrador.

Nombre y firma de los asistentes

Director de proyecto	Desarrollador	Desarrollador
Umanuel Azazael Hernández	Jovanny Carlos González	Mario Alonso Álvarez Pérez González



DATOS GENERALES			
Lugar	Video llamada	Fecha	13/04/2021
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	1:00
Propósito	Revisar resultados de la ejecución del plan de pruebas en la aplicación de usuario	Hora fin	2:10

ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA	
Nombre	Rol
Umanuel Azazael Hernández González	Director de proyecto
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

REQUISITOS DE ENTRADA	
Descripción	Responsable
Resultados del plan de pruebas de unidad en la aplicación de usuario.	Jovanny Carlos González, Mario Alonso Álvarez Pérez

ACCIONES				
Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real
Revisión de los resultados obtenidos en las pruebas de unidad.	Umanuel	13/04/21	X	13/04/21

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Continuar con las pruebas para la aplicación de operador.	Mario Jovanny

RESUMEN
Se revisaron los resultados obtenidos en el plan de pruebas.

Nombre y firma de los asistentes

Director de proyecto Umanuel Azazael Hernández González	Desarrollador Jovanny Carlos González	Desarrollador Mario Alonso Álvarez Pérez



DATOS GENERALES

Lugar	Video llamada	Fecha	14/04/2021
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	1:00
Propósito	Revisar avances y funciones de aplicaciones	Hora fin	2:30

ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA

Nombre	Rol
Héctor Alejandro Acuña Cid	asesor de proyecto
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

REQUISITOS DE ENTRADA

Descripción	Responsable
Aplicación de usuario.	Jovanny
Aplicación de operador.	Mario Alonso
Aplicación de administrador.	Jovanny

ACCIONES

Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real
Revisión de aplicación de usuario.	Héctor	14/04/21	X	14/04/21
Revisión de aplicación de operador.	Héctor	14/04/21	X	14/04/21
Revisión de aplicación de administrador.	Héctor	14/04/21	x	14/04/21

ACUERDOS

Acuerdo	Involucrados
Corregir error de ortografía en aplicación de usuario.	Jovanny
Solucionar problema de registro encontrado.	Mario
Resolver problema de hora de los viajes cancelados.	Mario

RESUMEN

La reunión se centró en revisar las aplicaciones y sus funcionalidades, se detectó un error en el formulario de registro y durante una prueba de integración adelantada se detectó otro error en la hora de los viajes.

Nombre y firma de los asistentes

Asesor de proyecto Héctor Alejandro Acuña Cid	Desarrollador Jovanny Carlos González	Desarrollador Mario Alonso Álvarez Pérez



DATOS GENERALES

Lugar	Video llamada	Fecha	15/04/2021
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	2:00
Propósito	Revisar resultados de la elección del plan de pruebas en la aplicación de operador	Hora fin	2:30

ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA

Nombre	Rol
Umanuel Azazael Hernández González	Director de proyecto
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

REQUISITOS DE ENTRADA

Descripción	Responsable
Resultados del plan de pruebas de unidad en la aplicación de operador.	Jovanny Carlos González, Mario Alonso Álvarez Pérez

ACCIONES

Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real
Revisión de los resultados obtenidos en las pruebas	Umanuel	15/04/21	X	15/04/21
Informar de los errores encontrados en la reunión con el asesor de proyecto, así como de las acciones para solucionarlos.	Jovanny	15/04/21	X	15/04/21

ACUERDOS

Acuerdo	Involucrados
Continuar con las pruebas para la aplicación de administrador.	Mario Jovanny

RESUMEN

Se revisaron los resultados obtenidos en el plan de pruebas para a aplicación de administrador.

Nombre y firma de los asistentes

Director de proyecto Umanuel Azazael Hernández González	Desarrollador Jovanny Carlos González	Desarrollador Mario Alonso Álvarez Pérez



DATOS GENERALES			
Lugar	Vídeo llamada	Fecha	20/04/2021
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	1:00
Propósito	Revisar resultados de la elección del plan de pruebas en la aplicación de administrador	Hora fin	2:30

ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA	
Nombre	Rol
Umanel Azazael Hernández González	Director de proyecto
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

REQUISITOS DE ENTRADA	
Descripción	Responsable
Resultados del plan de pruebas de unidad en la aplicación de administrador.	Jovanny Carlos González, Mario Alonso Álvarez Pérez

ACCIONES					
Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real	
Revisión de los resultados obtenidos en las pruebas a la aplicación de administrador.	Umanel	20/04/21	X	20/04/21	

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Continuar con las pruebas de integración para la aplicación de usuario.	Mario Jovanny

RESUMEN
 Se revisaron los resultados obtenidos en el plan de pruebas para a aplicación de administrador.

Nombre y firma de los asistentes

Director de proyecto Umanel Azazael Hernández González	Desarrollador Jovanny Carlos González	Desarrollador Mario Alonso Álvarez Pérez



DATOS GENERALES			
Lugar	Video llamada	Fecha	27/04/2021
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	2:30
Propósito	Reajustar pruebas de sistema	Hora fin	3:00

ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA	
Nombre	Rol
Umanel Azazael Hernández González	Director de proyecto
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

REQUISITOS DE ENTRADA	
Descripción	Responsable
Avances del plan de prueba.	Jovanny Carlos González, Mario Alonso Álvarez Pérez

ACCIONES					
Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real	
Revisión de los avances en el plan de pruebas.	Umanel	27/04/21	X	27/04/21	

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Fusionar las tres tareas de pruebas de sistema de las aplicaciones en una sola.	Mario Jovanny

RESUMEN
 Se revisaron los avances hasta el momento del plan de pruebas, teniendo en cuenta que algunas pruebas de sistema implicaban hacer un viaje completo, se decidió combinar las tareas de pruebas de sistema en una sola, se realizarán desde casa las pruebas que se pueda y se estableció la fecha para las que implican realizar un viaje el 01/05/21.


 Director de proyecto
 Umanel Azazael Hernández
 González

Nombre y firma de los asistentes


 Desarrollador
 Jovanny Carlos González


 Desarrollador
 Mario Alonso Álvarez Pérez



DATOS GENERALES

Lugar	Video llamada	Fecha	02/06/2021
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	3:00
Propósito	Validar la conclusión del proyecto	Hora fin	3:20

ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA

Nombre	Rol
Hector Alejandro Acuña Cid	Asesor de proyecto
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

REQUISITOS DE ENTRADA

Descripción	Responsable
Aplicaciones de usuario, operador, y administrador terminadas.	Jovanny Carlos González, Mario Alonso Álvarez Pérez

ACCIONES

Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real
Mostrar la funcionalidad de las tres aplicaciones terminadas.	Jovanny Mario	02/06/2021	X	02/06/2021

ACUERDOS

Acuerdo	Involucrados
Firmar la minuta de liberación del proyecto.	Jovanny Mario Umanel

RESUMEN

La reunión se centró en mostrar el producto terminado al director de proyecto para realizar la validación de la entrega y liberación del proyecto.

Nombre y firma de los asistentes


Asesor de proyecto
Hector Alejandro Acuña Cid


Desarrollador
Jovanny Carlos González


Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez



DATOS GENERALES

Lugar	Video llamada	Fecha	04/06/2021
Equipo de trabajo	Jovanny Carlos González Mario Alonso Álvarez Pérez	Hora inicio	2:00
Propósito	Validar la entrega y liberación del proyecto	Hora fin	2:30

ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA

Nombre	Rol
Manuel Haro	Cliente
Jovanny Carlos González	Desarrollador
Mario Alonso Álvarez Pérez	Desarrollador

REQUISITOS DE ENTRADA

Descripción	Responsable
Aplicaciones de usuario, operador, y administrador terminadas.	Jovanny Carlos González, Mario Alonso Álvarez Pérez

ACCIONES

Acción	Responsable	Fecha probable	Listo	Fecha real
Mostrar la funcionalidad de las tres aplicaciones terminadas.		04/06/2021	X	04/06/2021

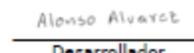
ACUERDOS

Acuerdo	Involucrados
Firmar la minuta de liberación del proyecto.	Jovanny Mario Manuel haro

RESUMEN

La reunión se centró en mostrar el producto terminado al ingeniero Manuel Haro para validar la entrega y liberación del proyecto.

Nombre y firma de los asistentes

 _____ Cliente Manuel Haro Coordinador del Laboratorio de Software Libre del COZCyT	 _____ Desarrollador Jovanny Carlos González	 _____ Desarrollador Mario Alonso Álvarez Pérez
---	--	---