



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
EXTENSIÓN LA MANÁ

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS
COMPUTACIONALES

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“DESARROLLO DE UN APLICATIVO MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE
SERVICIOS MEDIANTE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA
GEOLOCALIZACIÓN EN LA COMPAÑÍA DE CAMIONETAS DOBLE
CABINAS COCAMIXTRI S.A”.**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniería en
Informática y Sistemas Computacionales.

AUTORES:

Arellano Carranza Jairo Jonel
Bravo Cordova Brayan Daniel

TUTOR:

M.Sc. Ing. Geovanny Euclides Silva Peñafiel

LA MANÁ-ECUADOR
AGOSTO-2022

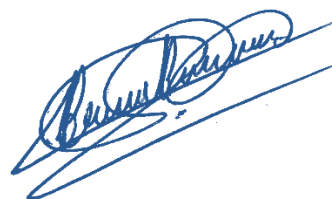
DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Arellano Carranza Jairo Jonel y Bravo Cordova Brayán Daniel, declaramos ser los autores del presente proyecto de investigación: “Desarrollo de un Aplicativo Móvil Para la Gestión de Servicios Mediante Inteligencia Artificial para la Geolocalización en la Compañía de Camionetas Doble Cabinas Cocamixtri S.A.”, siendo el Ing. M.Sc. Ing. Geovanny Silva Peñafiel, director del presente trabajo; y eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativos, son de nuestra exclusiva responsabilidad.



Arellano Carranza Jairo Jonel
C.I: 1501023517



Bravo Cordova Brayán Daniel
C.I: 150060293

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de tutor del trabajo de Investigación sobre el título:

“DESARROLLO DE UN APLICATIVO MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS MEDIANTE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA GEOLOCALIZACIÓN EN LA COMPAÑÍA DE CAMIONETAS DOBLE CABINAS COCAMIXTRI S.A.”, de Arellano Carranza Jairo Jonel y Bravo Cordova Brayan Daniel de la carrera Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA) de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, 4 de Agosto 2022



M.SC. ING. GEOVANNY SILVA PEÑAFIEL
C.I: 0602891764
TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, por cuanto los postulantes **Arellano Carranza Jairo Jonel y Bravo Cordova Brayan Daniel**, con el título de proyecto de investigación **“Desarrollo de un Aplicativo Móvil para la Gestión de Servicios Mediante Inteligencia Artificial para la Geolocalización en la Compañía de Camionetas Doble Cabinas Cocamixtri S.A.”** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación de proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

La Mana, 19 de agosto de 2022

Para constancia firman:



Ing. Mgtr. Jaime Mesías Cajas
C.I: 0502359250
LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Ing. Ms.C. Johnny Xavier Bajaña Zajia
C.I: 1204827115
LECTOR 2 (DELEGADO)



MSc. Ing. Doris Karina Chicaiza Angamarca
C.I: 0602691764
LECTOR 3 (SECRETARIO)

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradecemos, a Dios quien nos ha guiado a tomar las decisiones ante los diversos retos de la vida, a nuestras familias quienes nos brindaron todo el apoyo el cual se ve reflejado en el transcurso del estudio y creación de este proyecto, a nuestra querida Alma Mater la Universidad Técnica de Cotopaxi y sus docentes por su sabiduría y conocimiento compartido en el transcurso de la etapa académica y a todas las personas que en su debido momento animaron e incentivaron nuestro sueño de culminar con éxito el objetivo planteado.

**Jairo
Brayan.**

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador, el motivador y nos da fuerza para continuar en este proceso de conseguir una de las metas y muchas que están por venir. A mis padres y familiares, por su apoyo incondicional, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes logramos llegar hasta aquí y llegar a ser lo que somos. A nuestros compañeros y futuros colegas que pese a las decisiones tomadas siguieron dándonos su apoyo hasta el último. A cada persona que nos ha apoyado y han sido influyentes dentro de este trabajo, haciendo que este se realice con éxito, en especial a aquellas personas que nos abrieron las puertas e impartieron sus conocimientos.

Jairo

Este proyecto de investigación se lo dedico a Dios, por ser el guía en este largo trayecto de la carrera para llegar a cumplir una de las metas más anheladas; a mi madre que con sus consejos, apoyo, cariño y comprensión supo darme las fortalezas, los valores impuestos en mi vida y la perseverancia para llegar a uno de mis sueños más deseados; a mis amigos y compañeros de carrera, que desde el momento que los conocí han sido la pieza fundamental de persistencia para cumplir esta meta, además de que me han ayudado a fortalecer debilidades que tenía; agradecer a cada docente y persona que me ha apoyado e incluso fue influyente en mi vida, que con su sabiduría y conocimientos abrieron un sinfín de oportunidades a explorar experiencias nuevas. A todas las personas que estuvieron en mi vida, gracias.

Brayan

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADA CIYA

TÍTULO: “DESARROLLO DE UN APLICATIVO MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS MEDIANTE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA GEOLOCALIZACIÓN EN LA COMPAÑÍA DE CAMIONETAS DOBLE CABINAS COCAMIXTRI S.A.”

Autores:

Arellano Carranza Jairo Jonel

Bravo Cordova Brayan Daniel

RESUMEN

El presente proyecto permitió desarrollar una aplicación móvil orientada hacia los dispositivos Android para la gestión de servicios de transporte para la Compañía de Camionetas Doble Cabina COCAMIXTRI S.A., permitirá que el cliente pueda acceder a sus servicios mediante la aplicación, tiene opción de agregar una referencia antes que se genere la solicitud, con la ayuda de la inteligencia artificial permitirá ubicar a la unidad más próxima. El conductor de la unidad acepta la petición generándose automáticamente una ruta entre el cliente y la unidad en la interface del mapa, una vez que se concluya el servicio el cliente tiene la opción de comentar su opinión y valorar el servicio.

Como metodología de desarrollo se empleó Mobile-D permitiendo un óptimo desempeño, reduciendo costos y manteniendo interacción del desarrollador con la compañía, permite definir las herramientas empleadas en la elaboración como son Android Studio un IDE para el desarrollo aplicaciones nativas en Android, Firebase como el gestor de base de datos y el APIs de MapBox entre otras que ayudarán en la construcción de la aplicación.

En los resultados refleja la buena aceptabilidad por parte de los usuarios de la población del cantón, se evidencia el interés de involucrarse con nuevos servicios como lo es esta aplicación, debido a las interfaces intuitivas los usuarios se acoplan sin ningún inconveniente a esta aplicación, con este servicio la compañía ha incrementado su movilidad en las unidades.

Palabras claves: Mapbox, Aplicación móvil, Android, Inteligencia artificial, Mobile-D, Firebase.

ABSTRACT

The current project allowed the development of a mobile application oriented towards Android devices for the transport management services directed to the Double cab pickups company COCAMIXTRI S.A. It will let the client have access to these services through the mentioned application by having the option of adding a reference before the generation of a request, with the support of artificial intelligence. In this way, the nearest unit can be located by sending a notification. Subsequently, when the driver accepts the request, a route is automatically generated between the client and the automotive on the map interface. Once the service is completed, the client has the alternative to comment with the respective opinion and rate the service.

As a development methodology, Mobile-D was used, allowing optimal performance, reducing costs and maintaining interaction between the developer and the company. It also helps to define the tools used in this advance, such as Android Studio, an IDE for developing native applications on Android; Firebase as database manager, MapBox of APIs, and others that will help in the application manufacture.

The results reflect great acceptability of users' population from the canton by evidencing their interest in getting involved with new services such as this application. This is possible, due to the intuitive interfaces of users for connecting without any inconvenience to this application. Consequently, the company has increased its mobility with this service.

Keywords: Mapbox, Mobile application, Android, artificial intelligence, Mobile-D, Firebase.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
ÍNDICE.....	ix
INDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
INDICE DE ANEXOS	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xv
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	5
4.1. Beneficiarios directos	5
4.2. Beneficiarios indirectos	5
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	6
6. OBJETIVOS.....	8
6.1. General.....	8
6.2. Específicos.....	8
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	9
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	11
8.1. Antecedentes Investigativos	11
8.2. Marco Teórico	12
8.2.1. Compañía de Transporte.....	12
8.2.1.1. Transporte Mixto	12
8.2.2. TICs en la tecnología móvil.....	13

8.2.2.1. Evolución de los dispositivos móviles inteligentes	13
8.2.2.2. Sistemas operativos móviles.....	13
8.2.3. Aplicaciones Móviles	14
8.2.3.1. Android.....	14
8.2.3.2. Aplicativo móvil.....	14
8.2.3.3. GPS.....	14
8.2.4. Inteligencia artificial.....	15
8.2.4.1. Machine Learning.....	15
8.2.4.2. Sistemas Reactivos	15
8.2.4.3. Redes Neuronales	16
8.2.5. Herramientas de desarrollo.....	16
8.2.5.1. Valoración	16
8.2.5.2. Entornos de Desarrollo Integrado.....	17
8.2.5.2.1. Android Studio	17
8.2.5.2.2. Ionic	18
8.2.5.2.3. Xamarin	18
8.2.5.3. Base de datos	19
8.2.5.3.1. Firebase.....	19
8.2.5.3.2. MySQL	20
8.2.5.4. Play Console.....	21
8.2.5.5. Servicios de mapeo y navegabilidad	22
8.2.5.5.1. MapBox	22
8.2.5.5.2. Google Maps.....	22
8.2.5.5.3. OpenStreetMap.....	22
8.2.6. Metodologías	23
8.2.6.1. Desarrollo rápido de aplicaciones.....	24
8.2.6.2. Extreme Programing (XP).....	24
8.2.6.3. Mobile-D	24
9. PREGUNTA CIENTÍFICA O HIPÓTESIS.....	27
10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	28
10.1. Tipo de proyecto.....	28
10.1.1. Investigación bibliográfica.	28

10.1.2. Investigación de campo	28
10.1.3. Investigación formativa	28
10.1.4. Investigación tecnológica	28
10.1.5. Investigación exploratoria	29
10.1.6. Investigación experimental.....	29
10.2. Métodos de investigación	29
10.2.1. Método deductivo.....	29
10.2.2. Método de la abstracción.....	29
10.2.3. Método analítico.....	29
10.3. Técnica de la investigación.....	30
10.3.1. Encuesta.....	30
10.3.2. Entrevista.....	30
10.4. Población y muestra.....	30
10.4.1. Población	30
10.4.2. Muestra	31
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	32
11.1. Diseño y elaboración de la aplicación móvil con la metodología Mobile-D.	32
11.1.1. Exploración.....	32
11.1.1.1. Establecimiento de los grupos de interés.....	32
11.1.1.2. Requerimientos Iniciales	32
11.1.1.2.1. Requerimientos funcionales	33
11.1.1.2.2. Requerimientos no funcionales	34
11.1.1.3. Definición del alcance	35
11.1.1.3.1. Limitaciones	35
11.1.1.3.2. Establecimiento de categoría	35
11.1.1.3.3. Establecimiento del proyecto.....	35
11.1.2. Inicialización	37
11.1.2.1. Configuración del ambiente de desarrollo.....	37
11.1.2.1.1. Preparación del ambiente.....	37
11.1.2.1.2. Capacitaciones	37
11.1.2.2. Planificación de fases	37
11.1.2.3. Diseño de la aplicación.....	40

11.1.2.3.1. Diagrama de base de datos	40
11.1.2.4. Diagrama de Casos de Uso a detalle	41
11.1.2.4.1. Diagrama de Caso de Uso Administrador.....	41
11.1.2.4.2. Diagrama de Caso de Uso Conductor.....	41
11.1.2.4.3. Diagrama de Caso de Uso Cliente.....	42
11.1.2.5. Diseño de plantillas de la aplicación	42
11.1.2.6. Resultados de la entrevista	50
11.1.2.7. Resultados de la encuesta	50
11.1.3. Producción y estabilización.....	51
11.1.3.1. Estándares de codificación	51
11.1.3.2. Diagrama de navegabilidad	52
11.1.3.3. Resultados de la aplicación móvil.....	52
11.1.4. Pruebas del sistema.....	64
11.1.4.1. Verificación de Interfaces.....	64
11.1.4.2. Pruebas funcionales	65
11.1.4.3. Resultados de encuesta de satisfacción	66
12. IMPACTO	68
12.1. Impacto Tecnológico	68
12.2. Impacto Social	68
12.3. Impacto Económico.....	68
13. PRESUPUESTO.....	69
14. CONCLUSIONES.....	71
15. RECOMENDACIONES	71
16. BIBLIOGRAFÍA	72
17. ANEXOS	75
18CERTIFICADO DE REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO.....	90

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficiarios del proyecto.....	5
Tabla 2. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos.	9
Tabla 3. Comparativa entre entornos de desarrollo integrado (IDE).	19
Tabla 4. Comparativa entre Firebase y MySQL.....	20
Tabla 5. Cuadro comparativo de APIs de servicio de Mapeo.	23
Tabla 6. Tabla comparativa de las metodologías de desarrollo de software.	26
Tabla 7. Población del cantón La Maná entre 15 a 50 años.	30
Tabla 8. Requerimientos funcionales.	33
Tabla 9. Requerimientos no funcionales.	34
Tabla 10. Matriz de fases del desarrollo Mobile-D.....	37
Tabla 11. Resultado estadístico de la pregunta con mayor relevancia.	50
Tabla 12. Resultados de la aplicación móvil.	53
Tabla 13. Verificación de interfaces.....	64
Tabla 14. Pruebas funcionales.	65
Tabla 15. Experiencia del usuario con la aplicación.	66
Tabla 16. Presupuesto para la elaboración	69
Tabla 17. Presupuesto para mantenimiento de servicios de la aplicación móvil.	70
Tabla 18. Porcentaje de ciudadanos del Cantón La Maná que hacen uso de Smartphone.	81
Tabla 19. Porcentaje de sistemas operativos más usados de dispositivos móviles.	81
Tabla 20. Valoración del conocimiento sobre aplicaciones de servicio de Taxi.....	82
Tabla 21. Aplicaciones móviles de servicio de Taxi.	83
Tabla 22. Experiencia del cliente con las aplicaciones móviles de servicios de Taxi.....	84
Tabla 23. Utilidad de una aplicación móvil en la compañía.	84
Tabla 24. Funcionamiento del APP móvil en la compañía de camionetas doble cabina COCAMIXTRI S.A.....	85
Tabla 25. Expectativas del usuario respecto a la aplicación.....	87
Tabla 26. Experiencia de usuario con la aplicación.	87
Tabla 27. Usuarios que continúan haciendo uso de la aplicación.	88
Tabla 28. Usuarios que recomiendan la aplicación.	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cálculo de la muestra con SurveyMonkey.....	31
Figura 2. Diseño de la aplicación.	40
Figura 3. Diagrama de la base de datos.	40
Figura 4. Diagrama de casos de uso (Administrador).	41
Figura 5. Diagrama de casos de uso (Conductor).....	41
Figura 6. Diagrama de casos de uso (Cliente).	42
Figura 7. onBoarding.....	42
Figura 8. Registro de nuevo usuario.....	43
Figura 9. Inicio de sesión.....	43
Figura 10. Recuperación de contraseña.....	43
Figura 11. Perfil del administrador.....	44
Figura 12. Administración de unidades.....	44
Figura 13. Reporte de actividades.....	44
Figura 14. Revisión de comentarios.	45
Figura 15. Perfil del conductor.....	45
Figura 16. Nómina de clientes solicitando una unidad y selección de cliente.	46
Figura 17. En ruta al cliente.....	46
Figura 18. En viaje con el cliente al destino y llegada al destino.....	47
Figura 19. Navegación del usuario e ingreso de referencia.....	47
Figura 20. Servicio solicitado y vista de ruta completa.....	48
Figura 21. Vista perfil del cliente.	48
Figura 22. Comentarios del cliente.....	48
Figura 23. Configuración de la cuenta del cliente.....	49
Figura 24. Acerca de la App.....	49
Figura 25. Diagrama de navegabilidad de la aplicación móvil.	52

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Currículum vitae del docente tutor.	75
Anexo 2. Curriculum Vitae de primer autor del proyecto de investigación, Arellano Carranza Jairo Jonel.	76
Anexo 3. Curriculum Vitae del segundo autor del proyecto de investigación, Bravo Cordova Brayan Daniel.	77
Anexo 4. Aval de traducción.	78
Anexo 5. Formato de entrevista aplicada al gerente.	79
Anexo 6. Formato de la encuesta realizada una muestra de la población del cantón y a socios de la Compañía.	80
Anexo 7. Resultados de la encuesta realizada al cantón La Maná.	81
Anexo 8. Resultados de la encuesta de satisfacción.	87

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultado estadístico de la pregunta con mayor relevancia.	51
Gráfico 2. Experiencia de usuario con la aplicación.	67
Gráfico 3. Porcentaje de ciudadanos del Cantón La Maná que hacen uso de Smartphone.	81
Gráfico 4. Porcentaje de sistemas operativos más usados de dispositivos móviles.	82
Gráfico 5. Valoración del conocimiento sobre aplicaciones de servicio de Taxi.	82
Gráfico 6. Aplicaciones móviles de servicio de Taxi.	83
Gráfico 7. Experiencia del cliente con las aplicaciones móviles de servicios de Taxi.	84
Gráfico 8. Utilidad de una aplicación móvil en la compañía.	85
Gráfico 9. Funcionamiento del APP móvil en la compañía de camionetas doble cabina COCAMIXTRI S.A.	86
Gráfico 10. Expectativas del usuario respecto a la aplicación.	87
Gráfico 11. Experiencia de usuario con la aplicación.	88
Gráfico 12. Usuarios que continúan haciendo uso de la aplicación.	88
Gráfico 13. Usuarios que recomiendan la aplicación.	89

1 INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Desarrollo de un aplicativo móvil para la gestión de servicios mediante inteligencia artificial para la geolocalización en la Compañía de Camionetas Doble Cabinas Cocamixtri S.A.

Tiempo de Ejecución

Fecha de inicio: Octubre 2021

Fecha de finalización: Agosto 2022

Lugar de ejecución: La Maná, calle Los Almendros y Gonzalo Albarracín, Compañía de Camionetas Doble Cabinas Cocamixtri S.A.

Unidad Académica que auspicia: Facultad de Ciencias de Ingeniería y Aplicadas

Carrera que auspicia: Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

Proyecto de investigación vinculado: Proyecto Formativo: Modelamiento de algoritmos para sistemas de información.

Equipo de Trabajo:

- Arellano Carranza Jairo Jonel
- Bravo Cordova Brayan Daniel
- M.Sc. Ing. Geovanny Euclides Silva Peñafiel

Área de Conocimiento: 06 Información y Comunicación (TIC) / 061 Información y Comunicación (TIC) / 0613 Software y desarrollo y análisis de aplicativos

Línea de investigación: Tecnologías de la Información y comunicación (TICS).

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Ciencias Informáticas para la modelación de Sistemas de Información a través del desarrollo de software.

2 RESUMEN DEL PROYECTO

El desarrollo de un aplicativo móvil que gestione los servicios que brinda la Compañía de Camionetas Doble Cabinas Cocamixtri S.A. El punto principal del este aplicativo es que un cliente que tenga la necesidad de movilizarse, ya sea con un grupo familiar o quiera llevar una carga, de un punto inicial hacia un destino; tenga la facilidad, mediante su dispositivo móvil, de solicitar una unidad de transporte de la Compañía de Camionetas Doble Cabinas Cocamixtri S.A. La unidad al ser notificada, a través de la geolocalización puede identificar la ubicación del cliente y dirigirse al lugar donde se encuentra el cliente; así mismo el cliente podrá monitorear a la unidad asignada a su traslado mediante la geolocalización y así verificar si la misma ya se encuentra cerca del lugar y determinando el tiempo de llegada, todo este proceso será realizado mediante el uso de la inteligencia artificial. Además, el cliente podrá calificar a la unidad asignada y comentar la calidad del servicio que ha prestado. Cabe resaltar que, en la ciudad de La Maná y sus parroquias aledañas, no cuentan con un mapeado totalmente digital, esto tomando en cuenta el mapa digital de la aplicación Maps de Google. Es por ello que se tomó en cuenta el servicio de mapeado y navegación Mapbox, el cual posee un mapa de la ciudad de La Maná y sus parroquias cercanas, con sus calles y avenidas, además de ser un servicio con cierta gratuidad en su uso.

Para el proceso de desarrollo que tendrá la aplicación móvil se llevará a cabo la metodología Mobile-D, metodología centrada en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, siendo una mezcla estructural de varios métodos de desarrollo de software, como por ejemplo XP, RUP, entre otros.

El aporte que tendrá el proyecto dentro de la compañía es que un usuario podrá solicitar los servicios que ofrece la compañía desde la aplicación, dando la posibilidad de aumentar el número de clientes y mostrando el mejor servicio que ofrece. Este desarrollo dará un impacto directo al cantón La Maná, porque este tipo de aplicativos son innovadores y además tendrán un fuerte impacto en el desarrollo tecnológico, siendo el primer aplicativo móvil que surja dentro del cantón. Este aplicativo móvil beneficiará directamente a la Compañía de Camionetas Doble Cabinas Cocamixtri S.A. y a los socios que lo componen además del beneficio que dará a la población del cantón.

3 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de la aplicación móvil estará enfocado a los clientes, para que tengan acceso a los servicios de transporte mixto que brinda la compañía Cocamixtri S.A., de una manera más práctica y que facilite tanto al cliente como al conductor de la unidad, acceder a la información geográfica mediante inteligencia artificial. Debido a que, en los últimos años, la compañía de transporte ha pasado por una crisis en la cual tuvo una baja de clientela, provocando bajas económicas y poca confianza en el servicio que brinda la misma, la cual menciona que brinda un servicio de calidad, dicho por el gerente de la compañía. Por tal caso, la implementación de este proyecto permitirá a la compañía tener un beneficio económico, con un sistema tecnológico, el cual es innovador dentro del cantón La Maná, además permitirá economizar combustible en las unidades de la compañía tomando en cuenta el análisis que realiza al definir a la unidad más cercana al cliente, además del considerable aumento en el uso de sus servicios permitirá economizar combustible en las unidades de la compañía, tomando en cuenta que al definir una ruta más enfocada a su punto de encuentro y destino, reduce la redundancia de búsqueda del cliente; además de que beneficiará a los clientes, de esta manera, el cliente podrá tener información de la unidad que acepto la solicitud más cercana a su localidad y revisará el tiempo que tardará en llegar al punto de encuentro, acortando el tiempo que por lo general suele tardar.

En un estudio, se ha notado que la Compañía de Camionetas Doble Cabinas Cocamixtri S.A., tuvo una deficiencia en el recibimiento de los clientes, existiendo una baja demanda de sus servicios por motivos administrativos, lo que conlleva a ser poco conocida y solicitada por la ciudadanía lamanense y de parroquias cercanas. Además, en la herramienta de Google Maps es más rápida su implementación con Android Studio, pero se ha notado que, en La Maná, su información geográfica no está totalmente definida de manera digital, teniendo una falta de datos, estando incompletos o incluso estando con datos ambiguos por lo que en una búsqueda de una herramienta de mapas se encontró Mapbox la cual su información es más completa. Cabe resaltar que en el desarrollo de esta aplicación móvil influye en el estudio previamente tratado, haciendo énfasis en el caso situacional de la compañía y del cantón, siendo participe en una mejora de un proceso, el cual suele ser llevado a cabo por medio de la comunicación móvil, a través de la mensajería de WhatsApp informando a los usuarios y a una unidad que posiblemente se encuentre lejos del punto de encuentro.

Para el proceso de desarrollo de este proyecto, se toma en cuenta que el dispositivo primordial en el cual estará alojado la aplicación móvil, será los que cuenten con el sistema operativo Android, siendo este uno de los sistemas más utilizados por los habitantes del cantón y operativos de la compañía, además de poder utilizar toda la tecnología implementada en los dispositivos con sistema operativo Android para obtener mayores resultados en la aplicación. Se tomó en cuenta la participación directa con el gerente de la Compañía de Camionetas Doble Cabinas Cocamixtri S.A., el cual nos brindó información para el diseño, funcionamiento y también será partícipe en evaluar la calidad, cambios y posibles fallos que se identifiquen. Además, se cuenta con los recursos técnicos y materiales tecnológicos para el desarrollo de la aplicación, y en la revisión se toma en cuenta cada uno de los puntos de vista que se presenten, mejorando e implementando cada funcionalidad, de acuerdo al presupuesto que este tendrá para su implementación.

En el proceso de desarrollo de la aplicación móvil, se tomó en cuenta el uso de una metodología enfocada al proceso de desarrollo de aplicaciones móviles, la cual se denomina Mobile-D, además de metodologías de investigación que refuerzan la información que es recolectada y analizada de manera técnica para su estructura e información que será en parte evidencia de la evaluación que tendrá la aplicación por parte de los usuarios que den uso de este cuando sea implementado.

4 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

4.1 Beneficiarios directos

Con la integración de este proyecto de investigación, las entidades y personas beneficiadas directamente son:

Compañía de taxis de transportes mixto Cocamixtri S.A.

- El gerente
- La secretaria
- Socios de la compañía.

4.2 Beneficiarios indirectos

Con la integración de este proyecto de investigación, las entidades y personas que son beneficiadas indirectamente son los siguientes:

La ciudadanía del cantón y visitantes del cantón La Maná

- Choferes asignados a las unidades de la compañía.
- Ciudadanía del cantón La Maná correspondiente al Censo realizado en el 2010.

Tabla 1.
Beneficiarios del proyecto.

Beneficiarios directos	Beneficiarios indirectos
1 Gerente	Choferes asignados a las unidades de la compañía. 2 choferes.
1 Secretaria	
Socios de la compañía: 25 de socios activos.	Ciudadanía del cantón La Maná: Personas entre 15 a 50 años: 21.861
Total: 27 personas	Total: 21.861 personas

Elaborado por: Los investigadores.

5 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

El desarrollo e introducción de las Tecnologías de Información y comunicación ha permitido una mayor cercanía entre las diferentes naciones disminuyendo aquellas fronteras y restricciones que existían. Con la llegada de los avances tecnológicos, la globalización ha escalado de manera exponencial debido a la creciente internacionalización industrial y de comercio (Fernández, 2019). Esto ha permitido que la mayor parte de la población mundial tenga mayor facilidad para conectarse a una red de internet y por consiguiente tener acceso a toda la información que pueda que brinda la misma, el internauta al ingresar a esta gran red tiene acceso desde entretenimiento (multimedia, juegos, redes sociales), compras Online, almacenamiento en la nube, etc.

En grandes ciudades la gestión de servicios ha pasado a la era digital, teniendo la facilidad de que, a través de un dispositivo, puedan obtener este servicio, desde la comodidad del hogar, uno de estos es Uber (2018) que menciona:

Uber enlaza a personas que quieren ir a algún lugar (usuarios) y personas que quieren llevarlas (Socios Conductores). Las solicitudes se envían mediante la aplicación móvil, en donde puedes rastrear todo el proceso, desde que solicitas un viaje hasta que este termina.

Uber es un experto en conectar. Decenas de usuarios se mueven por la ciudad con la ayuda de los Socios Conductores, quienes generan ganancias adicionales por manejar durante el tiempo que quieren. Pero, Uber no solo conecta personas, sino que te acerca a tus lugares y destinos favoritos.

Las compañías de servicio de transporte en el país, por su parte, han mantenido su respectivo sistema para mantener su gestión en sus servicios, con sus herramientas. No obstante, en algunos casos algunos servicios se vuelven ineficientes, haciendo que la clientela empiece a bajar. Además, la influencia de la tecnología ha dado un gran impacto en el país, virtualizando el proceso que desempeñan las empresas, y el caso de los servicios de transporte no se queda atrás, llegando a ser implementadas en las principales ciudades y analizando su nivel de efectividad. Así como se obtuvo buenos resultados, también tuvo sus puntos en contra, así como Basantes (2019) menciona:

En Quito, hay 29 mil carros dedicados al taxismo, más los cerca de tres mil que trabajan para las aplicaciones móviles. Los viajes en taxi superan apenas el 3.3% del total de

transporte de pasajeros, según la Encuesta de Movilidad del Distrito Metropolitana de Quito. El 23% se mueve en carros propios y el más utilizado es el transporte público: más de 6 de cada 10 de sus habitantes lo utiliza.

¿Por qué insistimos en discutir, al menos a nivel mediático, en el uso de aplicaciones que compiten con los servicios de taxi?

Esa discusión no dará ningún fruto, más allá de la escaramuza de sobremesas: si más del 60% de ciudadanos se mueve en transporte público, la suerte de aplicaciones y taxis es marginal frente al gran debate de cómo mejorar el transporte masivo.

La Compañía de Camionetas Doble Cabinas Cocamixtri S.A. en su trayectoria se ha dedicado a brindar el servicio de transporte público mixto, transporte de pasajeros y transporte de carga. Prestan servicio a nivel cantonal y nacional; no obstante, se evidenció un descontento e inclusive malestar por parte de los usuarios, puesto que no contaban con los parámetros necesarios, los cuales afectan a su productividad y no reciben un buen recibimiento brindando sus servicios. Cabe resaltar que este descontento también se generó por la mala administración que tenía la compañía, aunque en los últimos dos años, al cambiar la administración, se empieza a resurgir y consolidar todos los inconvenientes internos. El actual gerente de la compañía, buscaba una solución con respecto a la falta de clientes que esta presentaba, debido a lo mencionado anteriormente, la compañía tuvo una baja de clientela bastante considerable.

6 OBJETIVOS

6.1 General

Desarrollar una aplicación móvil Android utilizando la metodología de desarrollo Mobile-D e inteligencia artificial para gestionar los servicios de transporte de la compañía de Camionetas Doble Cabinas Cocamixtri SA. Del cantón La Maná.

6.2 Específicos

- Establecer la fundamentación teórica sobre las aplicaciones móviles y gestión de servicios de transporte a través de herramientas de recolección y bibliografías.
- Desarrollar la aplicación móvil para el sistema operativo Android de acuerdo a las especificaciones y diseño utilizando la metodología Mobile D.
- Evaluar la funcionalidad de la aplicación móvil para conocer satisfacción y usabilidad del usuario.

7 ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 2.

Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos.

Objetivos	Actividad	Resultado de la Actividad	Descripción de la Metodología
1. Establecer la fundamentación teórica sobre las aplicaciones móviles y gestión de servicios de transporte a través de herramientas de recolección y bibliografías.	<p>*Investigación de diferentes recursos bibliográficos sobre conceptos y herramientas a desarrollar.</p> <p>*Elaboración y aplicación del cuestionario para la encuesta y una ficha de preguntas para la entrevista.</p> <p>*Interpretación de los resultados obtenidos para el análisis y descripción de manera técnica.</p>	<p>Se identificará la viabilidad del proyecto, mediante un análisis donde se determinarán herramientas que serán parte del proceso que se llevará a cabo durante el desarrollo de la aplicación móvil y refuerzo informativo de temas informáticos y técnicos.</p>	<p>*Encuesta a diferentes clientes, empleados y socios que tengan relación con la compañía Cocamixtri S.A. La Maná.</p> <p>*Entrevista al Gerente de la compañía con la propuesta y recolección de datos del servicio de transporte.</p> <p>*Documentos bibliográficos y referenciales obtenidos de medios físicos e internet.</p>
2. Desarrollar la aplicación móvil para el sistema operativo Android de acuerdo a las especificaciones y diseño utilizando la metodología Mobile D.	<p>*Determinar, establecer e instalar herramientas de desarrollo y tecnologías de mapas y base de datos para la construcción e implementación funcional en la aplicación móvil.</p> <p>*Desarrollo de la aplicación móvil siguiendo las secuencias del proceso de la metodología asignada y administrando las tecnologías utilizadas para su funcionamiento.</p> <p>*Ejecución de procesos de análisis de uso y calidad en cada Actividad de la aplicación móvil en base a la evaluación que tiene la metodología.</p>	<p>Se aplicará la metodología Mobile-D en el cual se definirán herramientas para el desarrollo tanto a nivel de hardware como de software, se desarrollará la aplicación móvil enfocado en dispositivos móviles Android, se establecerán el diseño, implementación del APIs de mapas y base de datos conforme a los requerimientos del sistema requeridos.</p>	<p>Aplicando la metodología de desarrollo, se definirán los requerimientos funcionales y no funcionales, además del proceso de instalación del software que será elemental para el proceso de desarrollo y la compatibilidad con los dispositivos móviles con sistema operativo Android como es Android Studio, en el cual dentro se implementara APIs de mapas y base de datos, como son Mapbox y Firebase.</p>

<p>3. Evaluar la funcionalidad de la aplicación móvil para conocer satisfacción y usabilidad del usuario.</p>	<p>*Realizar una comparativa en los diseños prototipos con los diseños realizados en el IDE seleccionado, cumpliendo a detalle cada implementación. *Analizar y evaluar los procesos de los requerimientos funcionales y los cambios a los que puedan estar sometidos. *Hacer la publicación de la aplicación y obtener la satisfacción de los usuarios que tendrá en su proceso de implementación.</p>	<p>Al realizar esta comparativa se busca determinar que el desarrollo de la aplicación cumpla con las condiciones propuestas en los prototipos diseñados y las funcionalidades definidas. Además de asegurar la publicación de la aplicación en la debida plataforma de tienda de aplicaciones, en este caso Play Store de Google. Se busca también evaluar la satisfacción que tenga el usuario con la aplicación móvil.</p>	<p>Se realizará una comparativa entre los diseños prototipos y las interfaces desarrolladas de la aplicación, verificando que cumplan y se mantengan al diseño establecido, además de una verificación de cumplimiento de los requerimientos funcionales, una vez completo se procede a realizar la publicación de la aplicación móvil y para verificar la satisfacción de uso de los usuarios, una pequeña encuesta evaluando el uso de esta.</p>
---	---	---	--

Elaborado por: Los investigadores.

8 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1 Antecedentes Investigativos

El actual proyecto de investigación está fundamentado en investigaciones efectuadas con estructuras similares, constituyendo en una guía y orientación para el desarrollo del prototipo funcional de la aplicación móvil que provee sus servicios a la compañía de transporte mixto Cocamixtri S.A., los mismos que se presentan a continuación de manera resumida:

Proyecto 1. Aplicativo Móvil para la Utilización de Taxis Seguros en la Ciudad de Ambato.

El presente proyecto presenta un desarrollo de un aplicativo móvil para el uso de taxis seguros en la ciudad de Ambato, en la provincia de Tungurahua en el año 2019. Los taxis siempre han existido en la mayoría de las ciudades del mundo. En la actualidad el pedir un taxi en la calle o llamar por teléfono ha cambiado de forma radical. El desarrollo de aplicaciones móviles para solicitar varios tipos de servicios públicos está en constante aumento, estas aplicaciones aparte de ofrecer el servicio de pedir un taxi, ofrecen la ubicación del mismo. El presente proyecto de investigación desarrolló una aplicación móvil, que verifique un taxi a utilizar, pertenezca al programa de taxis seguros, que es ofrecido por la Agencia Nacional de Tránsito y el ECU-911.

La idea principal de este proyecto es que a través de la cámara y un código QR, en el cual estará registrado la placa de la unidad que brinda el servicio, que está registrado en la base de datos en tiempo real y devolver la información detallada del taxi. Además, esta aplicación permite al usuario realizar una calificación de 1 a 5 estrellas y escribir un comentario acerca de la comodidad o incomodidad del servicio prestado, del trato, la presentación tanto de la unidad como del taxista, entre otros. Este aplicativo móvil tiene alojamiento de datos en Firebase, un servicio de Google que hasta cierto punto brinda de forma gratuita y ocupa el almacenamiento brindado por Google Drive. La aplicación como tal, está regida a las leyes competentes y a los cambios que a futuro esta pueda presentar (Vallejo Garcés, 2019).

Proyecto 2. Desarrollo de una Aplicación Móvil para Cooperativas de Taxis en General de la Ciudad de Guayaquil Mediante Geolocalización.

El presente proyecto muestra un desarrollo de una aplicación móvil para cooperativas de taxis mediante la geolocalización, implementado en la ciudad de Guayaquil, en la provincia de Guayas, en el año 2016. Las personas actualmente buscan que se les brinde un servicio de

calidad y sobre todo que sea seguro, de fácil uso y que vaya de la mano de la tecnología. Este proyecto tiene como meta el desarrollo de una aplicación móvil contribuya con la confiabilidad de los servicios de transporte que brindan las unidades de taxis en la ciudad. Para obtener mayor precisión sobre la situación real que los usuarios viven, se realizó una encuesta a ciudadanos de la ciudad de Guayaquil, la cual permitió obtener aspectos relevantes a la problemática, además de sus opiniones y experiencias personales. La propuesta del proyecto consistía en crear una aplicación móvil para Android que permite a los usuarios solicitar unidades de taxis localizando por medio de GPS y además brindando mayor información sobre el servicio que recibe, los datos del usuario, y que adicionalmente se pueda calificar el servicio mediante opciones. El proyecto es factible debido a que la aplicación móvil demuestra gran utilidad para los usuarios y contribuye a mejorar la confiabilidad de los servicios de taxis. Actualmente, las herramientas tecnológicas son de gran ayuda en realizar diversas actividades diarias y una aplicación móvil, logra cubrir muchas expectativas por parte de los usuarios (Anchundia Vélez & Campoverde Largo, 2016).

8.2 Marco Teórico

8.2.1 Compañía de Transporte

8.2.1.1 Transporte Mixto

El transporte de carga liviana y mixta es aquel que se presta a terceras personas a cambio de una contraprestación económica, siempre que no sea servicio de transporte público, mediante el uso de camionetas de cabina sencilla y camiones livianos con capacidad de carga menor a 3.5 toneladas para carga liviana, y/o, en camionetas doble cabina menor a 3.5 toneladas con capacidad máxima de 5 pasajeros incluido conductor (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2020).

Como tal estos tipos de transporte brindan a los usuarios el servicio de poder realizar un transporte de carga o bien de viaje, hacia el destino final a dónde va el usuario. La compañía de transporte mixto Cocamixtri S.A se caracteriza principalmente por ser una compañía de camionetas de doble cabina, la cual presta los servicios antes mencionados.

8.2.2 TICs en la tecnología móvil

8.2.2.1 Evolución de los dispositivos móviles inteligentes

En la industria de la telefonía celular están las empresas fabricantes de equipos para las redes de celulares, las cuales producen por un lado equipos celulares y por otro, celdas de celulares. Sin embargo, cabe mencionar que estas redes también requieren otros equipos como las centrales telefónicas y dispositivos de redes para las interconexiones.

Los dispositivos móviles con el pasar de los años han ido evolucionando hasta volverse indispensables en la sociedad, así como el internet, sin embargo, los inicios de los dispositivos eran rústicos y de gran tamaño con un costo inaccesible para muchas personas. Los celulares de primera generación por la década de los 80 ya se empezaron a utilizarlos de manera individual por una sola persona, la segunda generación conocida como la 2G tuvo lugar en los años de los 90 que obtuvo una mejora en con la telefonía móvil, lo que destaca de esta época es la digitalización de las comunicaciones y la mejora de la calidad de voz. Se llegó a una época de transición denominada la 2.5G donde surgieron dos importantes nuevos servicios, uno era el EMS que permitía incluir algunos iconos y melodías, por otra parte, estaba el servicio MMS el cual le permitía incluir imágenes, sonidos, texto y video. Con la llegada de la tercera generación, la tecnología 3G mejora la transmisión, recepción de datos y la seguridad con la posibilidad de conectarse a internet, su acogida no fue inmediata. Con la llegada de la tecnología 4G la implementación del nuevo estándar de comunicaciones móviles ha cambiado la perspectiva de uso de un teléfono permitiendo hacer cosas que solo se las podía hacer con un computador desarrollando sistemas que permiten la interacción en vivo con las demás personas ya no solo desde un teléfono si no de otros dispositivos móviles (Hernández & González, 2013).

8.2.2.2 Sistemas operativos móviles

Un Sistema Operativo para dispositivos móviles es considerado el programa principal y éste es capaz de administrar todos sus recursos para ser utilizados de manera eficiente, cómoda y sin interrupciones, de tal manera que el usuario pueda mantener una comunicación sin problema haciendo uso de los recursos que el hardware le suministra (Malave & Beauperthuy, 2011).

8.2.3 Aplicaciones Móviles

8.2.3.1 Android

Un sistema operativo Android es 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 computadoras. Android permite programar en un entorno de trabajo (framework) de Java, 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, por lo que sabiendo programar en lenguaje Java, va a ser muy fácil comenzar (Marcillo, 2021).

8.2.3.2 Aplicativo móvil

Una aplicación móvil, también llamada app móvil, es un tipo de aplicación diseñada para ejecutarse en un dispositivo móvil, que puede ser un teléfono inteligente o una tableta. Incluso si las aplicaciones suelen ser pequeñas unidades de software con funciones limitadas, se las arreglan para proporcionar a los usuarios servicios y experiencias de calidad. A diferencia de las aplicaciones diseñadas para computadoras de escritorio, las aplicaciones móviles se alejan de los sistemas de software integrados. En cambio, cada aplicación móvil proporciona una funcionalidad aislada y limitada. Por ejemplo, puede ser un juego, una calculadora o un navegador web móvil. Debido a los recursos de hardware limitados de los primeros dispositivos móviles, las aplicaciones móviles evitaban la multifuncionalidad. Sin embargo, incluso si los dispositivos que se utilizan hoy en día son mucho más sofisticados, las aplicaciones móviles siguen siendo funcionales. Así es como los propietarios de aplicaciones móviles permiten a los consumidores seleccionar exactamente las funciones que deben tener sus dispositivos (Herazo, 2020).

8.2.3.3 GPS

Los dispositivos GPS completan un sistema de radionavegación vía satélite desarrollado y gestionado por el departamento de defensa de los EEUU, creado originalmente con

finos militares. El proyecto que se inició en el año 1973, terminó de complementarse en marzo de 1994 y está totalmente operativo desde julio de 1995, permite determinar en tiempo real por triangulación, la ubicación (coordenadas espaciales) las 24 horas del día, en cualquier lugar de la tierra y bajo cualquier condición atmosférica, tanto de puntos estáticos como en movimiento con un índice de error de pocos metros (Castellano & Casamichana, 2014).

8.2.4 Inteligencia artificial

La Inteligencia Artificial (IA) es una de las ramas de las ciencias de la computación que más interés ha despertado en la actualidad, debido a su enorme campo de aplicación. La búsqueda de mecanismos que nos ayuden a comprender la inteligencia y realizar modelos y simulaciones de estos, es algo que ha motivado a muchos científicos a elegir esta área de investigación (Ponce et al., 2014, p. 16).

Dentro de este tipo de investigaciones se encontraron diferentes técnicas y métodos de inteligencia artificial que van desde describir un análisis simple hasta el desarrollo casi neuronal. De todos los tipos existentes, se toman en cuenta principalmente los siguientes: machine learning, fuzzy logic, sistemas reactivos y redes neuronales.

8.2.4.1 Machine Learning

Machine Learning como la disciplina del ámbito de la Inteligencia Artificial que crea mecanismos capaces de aprender de forma autónoma. En general, la característica principal de todos los algoritmos de este tipo es que su comportamiento está determinado por una serie de parámetros, y mediante el empleo de grandes muestras de entrenamiento, se busca modificar estos parámetros de manera que el algoritmo sea capaz de llevar a cabo una tarea clasificatoria de manera eficaz (Tornero Lucas, 2017).

8.2.4.2 Sistemas Reactivos

Un Sistema Reactivo es aquel que interactúa constantemente con su medio ambiente, tiene la característica de ser conducido por eventos (event driven), la respuesta de tiempo es crítica y una vez que el sistema se activa permanece en ese estado de manera indefinida. En estos sistemas los eventos llegan en tiempos impredecibles y el sistema debe tener la capacidad de responder de manera inmediata, en el orden de los

milisegundos o microsegundos, sobre todo en sistemas donde la seguridad es crítica (Pujos, 2016).

8.2.4.3 Redes Neuronales

Las Redes Neuronales Artificiales son un modelo computacional basado en el comportamiento de las neuronas en los cerebros biológicos. Ya en los años 50 se crearon los primeros algoritmos de este tipo, pero en 1969 Minsky y Papert demostraron que estos primeros ANN's eran incapaces de procesar el operador lógico XOR (disyuntor lógico de dos operandos que solo es cierto cuando los dos valores de entrada son diferentes), lo cual fue un duro golpe para este campo. Sin embargo, en 1975 este obstáculo fue superado por Paul Werbos con la creación del algoritmo de Back-Propagation, y hoy en día esta técnica se encuentra en pleno renacimiento, con compañías como Google o Facebook usando ANN's de gran complejidad en muchos de sus algoritmos estrella (Tornero Lucas, 2017).

Estas redes son un paradigma del aprendizaje y los procesamientos automáticos, inspirado todo ello en el modo en que funciona el sistema nervioso de los animales. Consiste en un sistema de interconexión de neuronas en una red que colaboran entre ellas para crear una respuesta de salida (Redacción APD, 2021).

Con la definición de estas técnicas, se optó por utilizar la inteligencia artificial de sistemas reactivos, siendo el más importante al momento de realizar cálculos de la distancia entre las unidades de la compañía y el cliente, además de ordenar de las más cercanas a las más lejanas, las solicitudes de servicios de los clientes.

8.2.5 Herramientas de desarrollo

8.2.5.1 Valoración

Para la toma de decisiones en el uso de las diferentes herramientas se toma en cuenta una escala de valoración denominada escala diferencial semántica, “con la escala diferencial semántica se busca valorar la posición, actitud o percepción mediante 2 adjetivos opuestos que permitirán medir un grado de satisfacción, las opciones de respuestas, pueden variar de 3 a 7 puntos orientado a un número impar de opciones” (Schwab, 2020). Tomando como referencia esta escala se procedió a evaluar con un número de opciones de 3 como se expresa a continuación:

ACEPTABLE 3 2 1 INACEPTABLE

8.2.5.2 Entornos de Desarrollo Integrado

8.2.5.2.1 Android Studio

Android Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE), enfocado al desarrollo de aplicaciones en el sistema operativo para dispositivos Android. Ofrece diferentes funciones, los cuales brindan una ventaja en el aumento de productividad, los cuales Android Developers (2014) mencionan a continuación:

- Un sistema de compilación flexible basado en Gradle
- Un emulador rápido y cargado de funciones
- Un entorno unificado donde puedes desarrollar para todos los dispositivos Android
- Aplicación de cambios para insertar cambios de código y recursos a la app en ejecución sin reiniciarla
- Integración con GitHub y plantillas de código para ayudarte a compilar funciones de apps comunes y también importar código de muestra
- Variedad de marcos de trabajo y herramientas de prueba
- Herramientas de Lint para identificar problemas de rendimiento, usabilidad y compatibilidad de versiones, entre otros
- Compatibilidad con C++ y NDK
- Compatibilidad integrada con Google Cloud Platform, que facilita la integración con Google Cloud Messaging y App Engine

Dentro de un proyecto del IDE se visualizan módulos con archivos de código y de recursos. Estos módulos pueden variar e incluir un módulo de apps, que contienen el archivo manifest; un módulo de biblioteca, donde contienen los scripts de código Java y el módulo de Google app engine, donde residen todos los recursos sin código como diseños, strings de interfaz de usuario e imágenes. Así mismo se puede ir realizando diferentes procesos y utilizar diferentes funcionalidades en el transcurso del desarrollo, que además de su uso habitual, este puede ser ocupado mediante atajos que tiene el IDE.

8.2.5.2.2 Ionic

Ionic es un framework que permite construir aplicaciones móviles híbridas con tecnologías web como HTML5, CSS y JavaScript. Pero la cosa no acaba ahí con Ionic. Ionic te proporciona componentes que puedes utilizar para construir características similares a las nativas para tus aplicaciones móviles. Piensa en Ionic como el SDK para hacer tu aplicación móvil híbrida, la mayoría de las características que tienes en una aplicación nativa como los modales, los gestos, las ventanas emergentes, y muchos más, son todos proporcionados por Ionic y pueden ser fácilmente ampliados para nuevas características o personalizados para adaptarse a sus necesidades (Yusuf, 2016).

8.2.5.2.3 Xamarin

Xamarin es una solución de desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma que crea un entorno unificado para los desarrolladores. En lugar de escribir código en ObjectiveC para iOS y Java para Android, permite a los desarrolladores escribir código en el lenguaje C#. Cada implementación de la aplicación se desarrolla de forma independiente a través de un proyecto específico de la plataforma con el fin de preservar las interfaces de usuario nativas. Dentro de cada aplicación hay un acceso directo a las APIs nativas, lo que permite a los desarrolladores acceder a todas las características del hardware nativo. Entre estos proyectos se puede reutilizar el código central común a cada aplicación mediante el uso de bibliotecas de clases portátiles (PCL) u otros métodos. Esto incluiría elementos como los modelos de datos, las lógicas de negocio, las integraciones en la nube y el acceso a las bases de datos. Si un proyecto requiere el uso de una biblioteca escrita de forma nativa, un desarrollador puede crear un enlace nativo que permite acceder a ella a través de llamadas de C#. El rendimiento que se obtiene en las aplicaciones de Xamarin se acerca bastante a velocidad nativa, y en ciertas situaciones puede tener un rendimiento mejor. De media, las aplicaciones móviles de Xamarin pueden reutilizar el 75% de su código entre proyectos. Una vez completado el desarrollo, cada proyecto puede compilarse e implementarse en la tienda de aplicaciones adecuada (Dickson, 2013).

En el siguiente cuadro comparativo, se define el uso del IDE tomando en cuenta el sistema de valoración numérico de escala diferencial. De esta forma se realiza un análisis de parámetros que puedan diferenciar a cada IDE y calificar según su calidad, dichos parámetros provienen

de un análisis de diferentes investigadores, como Android Developers (2014), Yusuf (2016) y (Dickson, 2013), eligiendo al de mejor valoración en base a un criterio propio.

Tabla 3.

Comparativa entre entornos de desarrollo integrado (IDE).

	ANDROID STUDIO	IONIC	XAMARIN
Editor de código fuente	3	2	2
Lenguaje de programación	3	1	1
Editor de diseño visual	3	1	2
Emulador	3	2	1
Instalación	3	1	2
TOTAL	15	7	8

Elaborado por: Los investigadores.

En base a la valoración obtenida, el IDE apropiado para el desarrollo de la aplicación móvil es Android Studio, valorado sobre 3 en su instalación que es muy sencilla y además de ser un editor de código preparado para sistemas operativos Android. En comparación a otros entornos de desarrollo como IONIC, que con una valoración de 1 por la complejidad de instalación que es realmente alta, al ser una instalación por comandos y el manejo de diversas ventanas para verificación de diseño y compilación.

8.2.5.3 Base de datos

8.2.5.3.1 Firebase

“Firebase es una plataforma para el desarrollo de aplicaciones web y aplicaciones móviles desarrollada por James Tamplin y Andrew Lee en 2012 y adquirida por Google en 2014” (Agüero, 2018).

El uso que se toma de mayor importancia dentro de la plataforma de Firebase es en su apartado característico Realtime Database, que según Agüero (2018) define como:

Proporciona una base de datos en tiempo real y backend, proporciona a los desarrolladores de aplicaciones una API que permite que la información de las aplicaciones sea sincronizada y almacenada en la nube de Firebase. Habilita integración con aplicaciones Android, iOS, JavaScript, Java, ObjectiveC-C, Swift y Node.js. La base de datos es también accesible a través de una REST API e integración para varios sistemas de Javascript como AngularJS, React, Ember.js y Backbone.js

8.2.5.3.2 MySQL

MySQL es un software de código abierto, licenciado bajo la GPL de la GNU, aunque MySQL AB distribuye una versión comercial, en lo único que se diferencia de la versión libre, es en el soporte técnico que se ofrece, y la posibilidad de integrar este gestor en un software propietario, ya que, de otra manera, se vulneraría la licencia GPL (Marcillo, 2021).

Tomando en cuenta las características encontradas, dentro del siguiente cuadro comparativo se elabora una evaluación de acuerdo a la escala diferencial semántica, valorado sobre 3, tomando en cuenta reseñas de investigadores como Dearmer (2020), Barman (2020) y valoraciones de desarrolladores en el sitio web G2 (2022), definiendo los siguientes parámetros y de ellos realizar la calificación según la superioridad que tenga uno del otro.

Tabla 4.
Comparativa entre Firebase y MySQL.

	Firestore	MySQL
APIs	3	1
Precio	2	3
Escalable	2	1
Modelo	3	1
Reseñas de usuarios en G2.com	3	2
TOTAL	13	8

Elaborado por: Los investigadores

Según lo evaluado, Firebase es la herramienta de base de datos que lleva mayor calificación, valorado sobre 3 por más variedad de APIs para diferentes entornos y plataformas, sobre todo para el entorno de desarrollo móvil en el sistema operativo Android, además de poder manejar grandes cantidades de datos de una manera más escalable, caso de MySQL que tiene una valoración de 1, porque lleva mayor complejidad debido a la naturaleza relacional que posee, e incluso la simplicidad que ofrece Firebase ya que no requiere un modelo detallado de base de datos antes de su creación.

8.2.5.4 Play Console

En un artículo Leiro (2021) menciona que Play Console es una herramienta perteneciente a Google, esta plataforma es utilizada por desarrolladores y responsables de proyectos móvil para publicar aplicaciones y realizar un seguimiento de su rendimiento. Con Play Console es posible completar la ficha descriptiva de las mismas, revisar estadísticas, lanzar actualizaciones, gestionar comentarios y reviews. Entre las funcionalidades que tiene destacan 3 las cuales son A/B Testing, Android Vitals y Analíticas de adquisición de usuarios.

A/B Testing: El propósito de esta funcionalidad es incrementar las descargas de una app de forma considerable, permite realizar pruebas o test A/B sobre diferentes elementos como pueden ser: sobre el icono, imágenes, vídeos, feature graphic e incluso sobre el texto utilizado en su descripción.

Android Vitals: Esta funcionalidad se orienta a la detección de errores para poder dar solución y potenciar la calidad, rendimiento y estabilidad de una app. Depende del usuario el número de desinstalaciones que contabilicemos, si la experiencia del usuario es negativa la dejarán y eliminarán de sus dispositivos, el funcionamiento se basa en hacer llegar la información a los desarrolladores cada vez que se produce un cierre inesperado.

Analíticas de adquisición de usuarios: Este contenido se relaciona con las métricas de adquisición, se refiere a aquella información que nos aporta datos sobre la procedencia de los usuarios de una app, esta información desde el punto de vista del marketing es esencial.

8.2.5.5 Servicios de mapeo y navegabilidad

8.2.5.5.1 MapBox

Mapbox es un proveedor de servicios que permite a los usuarios seleccionar entre diversas opciones de personalización. Esta es una de las características más populares que se distinguen de sus competidores. El poder de personalizar completamente su mapa en cada detalle, incluyendo el tema del color, las características que desea presentar al usuario, la información mostrada, y mucho más, es indispensable. Utilizando las herramientas proporcionadas por Mapbox, puede cargar y publicar sus propios conjuntos de datos e integrarlos con los datos propios de Mapbox (Kastanakis, 2016).

8.2.5.5.2 Google Maps

Google Maps es una de las innovaciones más buscadas en la historia de la tecnología. La aparición de esta función por parte del gigante tecnológico Google Inc. Google Map permite a las personas navegar y encontrar la ruta más corta y conveniente a su destino deseado. Según un estudio reciente, Google Maps ha conseguido casi 64 millones de usuarios. Además, ha incluido nuevas funciones como la vista de la calle, la ubicación de hospitales, cafeterías comisarías de policía y muchas otras funciones útiles. Los algoritmos, técnicas y tecnología de algoritmos, técnicas y tecnología utilizados por Google Maps es puntera y muy avanzada (Mehta et al., 2019).

8.2.5.5.3 OpenStreetMap

El proyecto OpenStreetMap (OSM) se fundó en 2004 y se ha posicionado como el ejemplo más famoso de Información Geográfica Voluntaria (VGI) en Internet. Aunque OSM es sólo uno de los muchos proyectos de VGI bien establecidos y conocidos, ocupa una posición dominante en el panorama de la VGI. La página web OSM ofrece una visión general de las diferentes fuentes de VGI en el contexto de su uso y características. En los últimos años, OSM ha atraído una atención muy significativa de la investigación y casi podría considerarse un campo de investigación por derecho propio, dada la influencia de OSM en el panorama de la investigación sobre VGI y sensores ciudadanos (Foody et al., 2017).

En el siguiente cuadro se establecen parámetros que JungleWorks (2015) describe y los cuales se tomarán en cuenta para valorar y optar por una API de servicio de mapeado y navegación adecuada para la aplicación, basándose en la escala diferencial semántica definiendo la API más adecuada al Cantón La Maná.

Tabla 5.
Cuadro comparativo de APIs de servicio de Mapeo.

	Google Maps API	MapBox API	OpenStreetMap (OSM)
Número de usuarios de la aplicación.	1	2	3
Precios	1	2	3
Documentación para APK Android	3	2	1
Exactitud	1	3	2
Diseño e información cartográfica	1	3	2
Opciones de personalización	1	3	2
TOTAL	8	15	13

Elaborado por: Los investigadores.

MapBox presenta una mejor valoración de entre las demás APIs, demostrando lo que se buscaba obtener de una API de este tipo, con un valor de 3 por estar dotada de información suficiente y diseño cartográfico completo a diferencia de otras APIs conocidas como la de Google Maps, que tiene una calificación de 1, es decir que en Mapbox se encuentra todo el mapa digitalizado del cantón y calles por lo que cumple con uno de los puntos principales del proyecto.

8.2.6 Metodologías

El autor en su trabajo describe que las metodologías difieren de las demás, puede ser por la cantidad de fases, técnicas de cada fase, contenido de la fase o en su base filosófica, todo esto se aplica, dependiendo del contexto de desarrollo, tamaño del proyecto o del equipo de trabajo, cultura organizacional, entre otros aspectos (Amaya Balaguera, 2015).

8.2.6.1 Desarrollo rápido de aplicaciones

Es un enfoque orientado a objetos en el desarrollo de sistemas, éste incluye un método de desarrollo, así como también herramientas de software. Esta metodología está considerada como un enfoque útil para los nuevos entornos de comercio electrónico basados en la Web. La metodología RAD consta de las siguientes fases principales: Planificación (Modelado de Gestión), Diseño (Modelado de datos y procesos), Construcción (Generación de la Aplicación) y la Implementación (Pruebas de entrega) (Analuisa, 2019).

8.2.6.2 Extreme Programing (XP)

La metodología XP se considera una metodología leve de desarrollo de software. Está clasificada como un sistema de prácticas que la comunidad de desarrolladores de software viene evolucionando para resolver los problemas de entrega de software de calidad rápidamente, y poder alcanzar las necesidades de negocio que siempre cambian. Esta surgió a partir de ideas de Kent Beck y Ward Cunningham y que fue realizada por primera vez en un proyecto piloto en marzo de 1996, del cual el propio Beck formaba parte. Lo de Extreme del nombre de la metodología se debe al hecho de que esta emplea al extremo, las buenas prácticas de la Ingeniería de Software (Lainez Fuentes, 2014).

8.2.6.3 Mobile-D

La metodología Mobile-D según Hernández y Gómez (2016):

Se desarrolló como parte de un proyecto finlandés, ICAROS, alrededor de los años 2004 - 2005. Inicialmente, fue creada mediante un proyecto de cooperación muy estrecha con la industria. Aun así, la metodología de diseño se elaboró con una participación importante de las empresas de TI finlandesas. Tal como se puede ver en los experimentos que se han documentado esto consiguió que la investigación llevada a cabo no se alejara demasiado de las reglas de desarrollo de las aplicaciones comerciales. Mobile-D es una mezcla de muchas técnicas. Los investigadores no dudaron en aprovechar las prácticas habituales de desarrollo software. Pero, al mismo tiempo, consiguieron crear una contribución original para el nuevo escenario del desarrollo de aplicaciones para sistemas móviles”

Para su proceso de investigación y desarrollo, Mobile-D se divide de distintas fases como son: exploración, inicialización, fase de producto, fase de estabilización y la fase de pruebas. Cada una tiene una función especial para que el desarrollo de la metodología ágil sea eficiente y el producto sea una aplicación móvil de calidad. Según las investigaciones de (Hernández & Gómez, 2016; Stapic, 2013) se detallan cada fase de la metodología Mobile-D:

- **Exploración:** El objetivo es establecer el proyecto inicial, así como preparar la base para el desarrollo futuro. El equipo de desarrollo debe generar un plan y establecer las características y los conceptos básicos que están alrededor de todo el proyecto. Este proceso se realiza en tres etapas: Establecimiento actores, definición del alcance y el establecimiento de proyectos. En esta fase inicial incluye a los clientes que toman parte activa en el proceso de desarrollo, la planificación inicial del proyecto, los requisitos y el establecimiento de procesos.
- **Inicialización:** El propósito de esta etapa es describir y preparar todos los componentes de la aplicación, así como predecir posibles problemas críticos del proyecto. Los desarrolladores preparan e identifican todos los recursos necesarios, en esta fase se planifica, luego se trabaja y se publica. Se preparan los planes para las siguientes fases y se establece el entorno técnico como los recursos físicos, tecnológicos y de comunicaciones, incluyendo el entrenamiento del equipo de desarrollo. Esta fase se divide en cuatro etapas: la puesta en marcha del proyecto, la planificación inicial, el día de prueba y día de salida.
- **Producción:** Incluye la implementación de las funcionalidades requeridas mediante un ciclo de desarrollo iterativo e incremental. Primero se planifica la iteración de trabajo en términos de requisitos y tareas a realizar. Se preparan las pruebas de la iteración de antemano. Las tareas se llevarán a cabo durante el día de trabajo, desarrollando e integrando el código con los repositorios existentes. Durante el último día se lleva a cabo la integración del sistema seguida de las pruebas de aceptación.
- **Estabilización:** El objetivo es finalizar la implementación, incluida la integración de subsistemas si es necesario. Se llevan a cabo las últimas acciones de integración para asegurar que el sistema completo funciona correctamente. En esta fase, los desarrolladores realizarán tareas similares a las que debían desplegar en la fase de “producción”, aunque en este caso todo el esfuerzo se dirige a la integración del sistema. Adicionalmente se puede considerar en esta fase la producción de documentación.

- Pruebas del sistema:** En esta fase se prueba y repara el sistema, se pasa una fase de test hasta tener una versión estable según lo establecido anteriormente por el cliente, esto como meta para así lograr la disponibilidad de una versión estable y plenamente funcional del sistema. El producto terminado e integrado se prueba con los requisitos del cliente y se eliminan todos los defectos encontrados. Una vez finalizadas todas las fases se debería tener una buena producción de la aplicación la cual ya puede ser publicable y entregable al usuario final.

En la siguiente tabla con la investigación de Itsarellano (2014), se establecen algunas características que se toman en cuenta para determinar la metodología que esté más acorde al desarrollo de aplicaciones móviles, para esta evaluación se toma en cuenta la escala diferencial semántica, obteniendo de resultado una metodología que sea óptima para el desarrollo de la aplicación.

Tabla 6.

Tabla comparativa de las metodologías de desarrollo de software.

	RAD	XP	Mobile-D
Tipos de proyectos de software	1	3	3
Programador / Relación con el cliente	2	1	3
Etapas	2	3	3
Características propias del modelo	3	2	3
TOTAL	8	9	12

Elaborado por: Los investigadores

De entre todas las metodologías de desarrollo de software evaluadas, la metodología Mobile-D fue la mejor calificada, valorada sobre 3 por su enfoque en el desarrollo de aplicaciones móviles, también ofreciendo una mejor organización entre los desarrolladores y el cliente, además de un buen manejo y análisis de información para mantener una buena documentación, a comparación de otros modelos como XP que tiene una calificación de 1 por su forma de trabajo que no mantiene la comunicación directa con el cliente, siento que este pueda verse afectado en el tiempo de desarrollo por su proceso.

9 PREGUNTA CIENTÍFICA O HIPÓTESIS

- ¿La valoración de los resultados que se obtengan mediante el uso de las diferentes herramientas permitirán conocer la información necesaria para la elaboración de la aplicación móvil?
- ¿La metodología aplicada permitirá hacer un buen uso de las herramientas y de las tecnologías en el desarrollo de la aplicación móvil?
- ¿La aplicación móvil satisfará con las expectativas de los beneficiarios y cumplirá los requerimientos solicitados por parte de la compañía?
- ¿Las pruebas de ingeniería de software que se realizan en la aplicación móvil permitirá revisar y corregir el total de los errores?

10 METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1 Tipo de proyecto

La investigación que se está realizando presenta varias tipologías de investigación, de acuerdo a las características propias del proceso investigativo; las mismas que se detallan a continuación:

10.1.1 Investigación bibliográfica.

Se considerará que la investigación es de carácter bibliográfica, porque es necesario sustentar las bases teóricas que se centra en el área del transporte con respecto a los sistemas y denotar de donde se utilizó la revisión bibliográfica con el fin de recopilar información necesaria de diferentes libros y brindar autenticidad de la información presentada.

10.1.2 Investigación de campo

La investigación es de campo en virtud de que para la obtención de los datos para el proceso de investigación se recurrirá al objeto de estudio para tomar la información requerida, haciendo uso de las técnicas de investigación tales como: la encuesta, la entrevista, la observación, el estudio.

10.1.3 Investigación formativa

La investigación en ejecución es de carácter formativa debido a que, mediante la aplicación de los procesos de investigación aplicados, los investigadores se formarán en el manejo operativo de estos procesos.

10.1.4 Investigación tecnológica

Dentro de la investigación se definirá que es de carácter tecnológico, para este proyecto fue necesario buscar estrategias que puedan ser ejecutadas en un tema específico, además de que tiende a ser parte de la tecnología, los conocimientos obtenidos por parte de esta investigación son a causa de lo que se pueda implementar de manera temporal en un grupo pequeño y ver su impacto en la vida cotidiana.

10.1.5 Investigación exploratoria

Se menciona que la investigación es de carácter exploratorio, lo principal es tener una idea de un tema desconocido o que no haya sido necesariamente investigado y con esto se definirá si se puede profundizar sus investigaciones posteriores y evadiendo la superficialidad en su desarrollo. Siendo su mayor fuerte la recolección de información, el que permitirá detectar estos patrones que puedan dar explicación a ciertos fenómenos.

10.1.6 Investigación experimental

La presente investigación es de carácter experimental siendo que el caso que se implementará un sistema, el cual en el cantón se denota que no fue tan visto y así se estudiará los fenómenos que se presenten en la sociedad. Esto será medido a través de grupos de estudio y control, tomando en cuenta los lineamientos del método científico.

10.2 Métodos de investigación

En la presente investigación que está en su proceso de desarrollo para poder obtener la información necesaria para el desarrollo del prototipo se ha tomado en cuenta las siguientes metodologías de investigación:

10.2.1 Método deductivo.

A través de la investigación deductiva se determinará que los servicios prestados por la compañía de transporte mixto Cocamixtri S.A., no tienen un trato adecuado y surgen inconsistencias que generan consecuencias a los clientes o a la compañía en sí.

10.2.2 Método de la abstracción

A través de este método de investigación se llegará a comprender procesos que requieren mayor ahondamiento de su funcionamiento, para que este pueda expresarse en lo digital dentro del desarrollo de la aplicación móvil.

10.2.3 Método analítico.

La aplicación de este método obedece a que ayudará en el proceso de clasificación, registro e interpretación de la información obtenida mediante la aplicación de las técnicas de

investigación tales como la encuesta y la entrevista. Además, contribuirá en el manejo de datos en relación a la perspectiva que se plantea tener dentro del prototipo.

10.3 Técnica de la investigación

10.3.1 Encuesta

La aplicación de la encuesta se dará a un número determinado de personas quienes ocupan la aplicación móvil, con la finalidad de obtener y recopilar datos. Al aplicar esta encuesta permitirá conocer opiniones y la valoración por parte de los usuarios que usaron la aplicación para determinar el nivel de aceptación del proyecto.

10.3.2 Entrevista

La entrevista ayudará en la recopilación de información muy importante acerca de los detalles que necesita el gerente para la elaboración de la aplicación, mediante el uso de un banco de preguntas que serán por lo general de respuestas abiertas permitirá conocer detalles de cómo debe ser elaborado, cual es la finalidad y las funciones que debe cumplir, etc. A la persona que se le realice la entrevista debe ser alguien que represente a la compañía, como es el gerente, y pueda transmitir la información necesaria con claridad y obtener datos precisos para el desarrollo de la aplicación.

10.4 Población y muestra

10.4.1 Población

Dentro de la investigación realizada se determinó que la población que tendrá el beneficio del servicio que ofrece CIA Cocamixtri S.A. corresponde a la población joven y adulta del cantón La Maná.

Tabla 7.
Población del cantón La Maná entre 15 a 50 años.

Identificador (Área)	Población
Urbana 15 – 50 años	12.961
Rural 15 – 50 años	8.900
TOTAL	21.861

Fuente: Institución Nacional de Estadística y Censos 2010
Elaborado por: Los investigadores

10.4.2 Muestra

Para establecer el tamaño de la muestra es necesario aplicar la siguiente fórmula para así poder dividir la población por estratos.

Cálculo de la muestra de la población del cantón La Maná con el sitio web SurveyMonkey.

Figura 1.

Cálculo de la muestra con SurveyMonkey.



Calcula el tamaño de tu muestra

Tamaño de la población ⓘ: 21861

Nivel de confianza (%) ⓘ: 85

Margen de error (%) ⓘ: 5

Tamaño de la muestra
206

¿Estás haciendo una investigación de mercado? SurveyMonkey Audience ofrece encuestados adecuados con base en datos demográficos, comportamientos de consumo, geografía o áreas de marketing designadas.

Fuente: <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>

Datos

Población a investigarse = 21861

Margen de error (%) = 5

Nivel de confianza (%) = 85

Tamaño de la muestra obtenido = 206

11 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

11.1 Diseño y elaboración de la aplicación móvil con la metodología Mobile-D.

11.1.1 Exploración

En esta fase se determina los requisitos iniciales para el desarrollo de la aplicación además se definió los involucrados del proyecto.

11.1.1.1 Establecimiento de los grupos de interés.

Las personas involucradas en el desarrollo de la aplicación son:

- **Desarrollador:** Es un arquitecto de software cuya función específica es la de elaborar sistemas y tratar de que estas se ejecuten de una manera correcta sin tener ningún margen de error en su programación.
- **Cliente:** Es aquella persona que hace uso o adquiere, de manera frecuente u ocasional, los servicios o productos que pone a su disposición un profesional o entidad.
- **Conductor:** Es una persona capacitada que cuenta con un permiso que le habilita conducir un determinado tipo de automotor como pueden ser particular, compañía o cooperativa que se desplazará de un lugar a otro.
- **Gerente de la compañía de transportes mixto Cocamixtri S.A:** Es la persona que es parte de la gestión administrativa y se encargará de velar por los intereses de los socios y la compañía.

11.1.1.2 Requerimientos Iniciales

Se desarrollará una aplicación móvil que permita la gestión de los servicios de transporte, mediante la geolocalización que ofrece la Compañía de Transporte Mixto Cocamixtri S.A. En base a toda la información que se recolectó por parte de la gerente se determinaron los siguientes requisitos y tomando en cuenta el siguiente glosario:

- **Id:** Identificador de cada requerimiento.
- **Requerimiento:** Requisito o funcionalidad a tomar en cuenta en la aplicación móvil.
- **Prioridad:** Nivel de preferencia que se toma en cuenta para el proceso de desarrollo de la aplicación móvil.

11.1.1.2.1 Requerimientos funcionales

Tabla 8.
Requerimientos funcionales.

Id	Requerimiento	Descripción	Prioridad
RF1	Generar Reporte	La aplicación móvil cada semestre, se encargará de recopilar toda la información dentro de ese lapso de tiempo y con la misma generará un reporte, el cual será enviado al Gerente.	Alta
RF2	Registro de personal operativo y administrativo	<p>Por parte del administrador (gerente), este puede registrar al personal operativo (conductores) y administrativo (secretaria), tomando en cuenta datos principales, como son: cédula, nombres, apellidos, correo, matrícula de la unidad (en el caso del conductor), se generará una contraseña y deberá enviar una foto que identifique el rostro para su acceso.</p> <p>Por parte de la secretaria, tendrá el mismo acceso de registro, pero éste sólo podrá aplicar al registro del personal operativo.</p>	Alta
RF3	Registro del cliente	<p>Para el acceso, el cliente debe registrarse en la aplicación, ingresando los siguientes datos: nombres, apellidos, correo, contraseña y una foto que identifique el rostro del cliente. Cabe resaltar que también puede registrarse a través de una cuenta existente de Google (nombres y apellidos, en el caso de estar correctamente ingresados, el correo) y solo deberá completar los campos restantes: foto que identifique el rostro del cliente.</p>	Alta
RF4	Autenticación del usuario	Ya sea para el personal de la compañía o para el cliente que da uso de la misma, el acceso al aplicativo será con los siguientes datos: correo y contraseña.	Alta
RF5	Interacción con el servicio	<p>El cliente enviará una solicitud del servicio, la cual será emitida al conductor más cercano y a la secretaria de la compañía. Además, podrá calificar y comentar el servicio brindando.</p> <p>El conductor será notificado a través de la aplicación sobre la solicitud emitida y este la receptorá según su caso, cabe resaltar que no se le notificará en caso de que ya esté ocupado.</p> <p>La secretaria se encargará de emitir al conductor del cliente cercano que tiene solicitado y que este pueda receptor su solicitud emitida, siendo el caso si es que su actividad no se encuentre ocupada.</p>	Alta

RF6	Geolocalizar la ubicación del usuario.	La aplicación móvil, al ser notificado con la solicitud, ubicará el punto de salida del cliente e identificará al conductor más cercano al mismo, obteniendo su ubicación y tiempo estimado que tarda en llegar.	Alta
RF7	Actualización de datos	En el caso del personal operativo (conductores) y administrativo (secretaria), sólo podrán realizar los cambios con los actores que se encargaron de sus registros. En el caso del cliente, puede modificar sus datos, cambiar su contraseña, desde la aplicación, siempre y cuando cumpla la normativa de identificación.	Media
RF8	Acceso al perfil	Los usuarios podrán revisar la información actual, mostrando los datos existentes que se presenten.	Baja

Elaborado por: Los investigadores.

11.1.1.2.2 Requerimientos no funcionales

Tabla 9.

Requerimientos no funcionales.

Id	Requerimiento	Descripción	Prioridad
RNF1	Estado del servicio solicitado	Se notifica el estado actual de la solicitud emitida por el cliente, esta puede mostrar los siguientes estados: en proceso, aceptado y cancelado.	Alta
RNF2	Estado del conductor	Se notifica el estado actual del conductor, notificando si el mismo se encuentra “Libre”, disponible para brindar el servicio, u “Ocupado”, que aceptó una solicitud previamente emitida.	Alta
RNF3	Mapeado Digital	Diseño gráfico de un mapa de la ciudad de La Maná en conjunto con sus parroquias cercanas.	Alta
RNF4	Fluidez en base de datos	Los datos modificados en la base de datos deben ser actualizados en tiempo real para posteriormente presentarlos a los usuarios.	Alta
RNF5	Protección de datos	El ingreso al aplicativo móvil, estará fuertemente accedido a usuarios registrados con contraseñas cifradas.	Alta
RNF6	Protección y backup	La aplicación móvil debe respaldar los registros de usuarios y solicitudes emitidas cada semana y estos deben ser almacenados en una sección segura, distinta al que reside el sistema.	Media

RNF7	Adaptabilidad del usuario	El tiempo de aprendizaje del uso de la aplicación por un usuario deberá ser menor a dos horas.	Alta
RNF8	Políticas y permisos	Especificar una política para la gestión de los datos de los usuarios, además de, asegurarse de tener los permisos necesarios para el tratamiento de datos personales del usuario.	Alta
RNF9	Interfaz	La aplicación móvil tendrá una interfaz amigable para una mayor facilidad en su uso.	Alta
RNF10	Idioma	La aplicación móvil tendrá por defecto el idioma español.	Alta

Elaborado por: Los investigadores.

11.1.1.3 Definición del alcance

El alcance de este proyecto de investigación supone tener sus limitaciones y supuestos.

11.1.1.3.1 Limitaciones

Las limitaciones que tendrá la aplicación móvil son las siguientes:

- La aplicación móvil requiere de una conexión a internet para la interacción de los servicios.
- Los dispositivos móviles que podrán ejecutar esta aplicación serán los que cuenten con el sistema operativo Android, que como mínimo deben contar con la versión 5.0 (Lollipop).

11.1.1.3.2 Establecimiento de categoría

Los supuestos y dependencias que se han encontrado son los siguientes:

- La aplicación móvil solo puede ser utilizada para las personas que viven en la ciudad de La Maná y sus alrededores.
- La aplicación gestionará la información mediante Firebase.

11.1.1.3.3 Establecimiento del proyecto

En esta etapa indicamos que tipo de herramientas se usaron en el desarrollo de la aplicación móvil que se describe a continuación:

- Android Studio

Al ser una plataforma enfocada al sistema operativo móvil mencionado, esta herramienta será la parte principal del desarrollo del aplicativo móvil, dando uso total al dispositivo móvil ocupando todo el potencial en sus recursos. Además de llevar un lenguaje de programación con el que los desarrolladores del proyecto se encuentran más capacitados.

- Firebase

Esta plataforma brinda servicios de base de datos siendo es parte de la gestión de información de la aplicación móvil, además de la funcionalidad de validación de datos registrados y una velocidad de sincronización con la aplicación, dando más velocidad de respuesta en los diferentes procesos y portando una mayor seguridad al ser un servicio de la nube administrado por Google.

- Mapbox

Esta herramienta se tomó en cuenta para su uso por lo completo y estructurado que se encuentra el mapeado del cantón La Maná, además de sus funciones que cumplen con los procesos solicitados por la entidad de servicios de transporte, tales como la navegación referente a las rutas y geolocalización respecto a ubicaciones y selección de puntos de destino.

- MarvelApp

MarvelApp es la herramienta que permitió el diseño previo al desarrollo de la aplicación móvil, su uso se basó en realizar las diferentes interfaces, siendo el fin de presentar y recibir la aprobación de la entidad de servicios de transporte y proceder al desarrollo de cada diseño realizado.

- Inteligencia artificial de sistemas reactivos

Con el fin de evaluar la cercanía que existe entre el cliente y el conductor, se tomó en cuenta una inteligencia artificial que evalúe y que responda de manera inmediata el cálculo de distancia para categorizarlos y presentarlos de tal forma que el conductor previsualice los clientes más con prioridad.

11.1.2 Inicialización

En esta fase tiene como resultado la realización de actividades para el desarrollo y diseño de la aplicación móvil.

11.1.2.1 Configuración del ambiente de desarrollo

Esta actividad está explícitamente destinada para el desarrollador de la aplicación móvil, tiene como objetivo el de plantear un ambiente adecuado para realizar el desarrollo, en esta actividad además el desarrollador puede ejecutar pruebas de los requerimientos, sin tener la necesidad de una implementación real.

- **Tipo de proyecto:** Aplicación nativa (Android)
- **Lenguaje de programación:** Kotlin
- **Lenguaje de programación marcado:** XML

11.1.2.1.1 Preparación del ambiente

Instalación de las siguientes herramientas a ocupar: Android Studio e MarvelApp y registro en la plataforma de Firebase de Google, para la gestión de bases de datos.

11.1.2.1.2 Capacitaciones

Estudio técnico al desarrollador sobre la tecnología de desarrollo móvil nativo y desarrollo de aplicaciones Android, que le permitió al desarrollador tener un mayor conocimiento sobre el tema y a despejar puntos que no haya quedado claro a la hora de desarrollar la aplicación móvil.

11.1.2.2 Planificación de fases

Tabla 10.
Matriz de fases del desarrollo Mobile-D

Fase	Iteración	Descripción
Exploración	Iteración 0	Establecimiento del proyecto, establecimiento de los grupos de interés, limitaciones, supuestos, dependencias y análisis de requerimientos.
Inicialización	Iteración 0	Preparación de ambiente de desarrollo y diseño de diagramas y vistas de la aplicación.

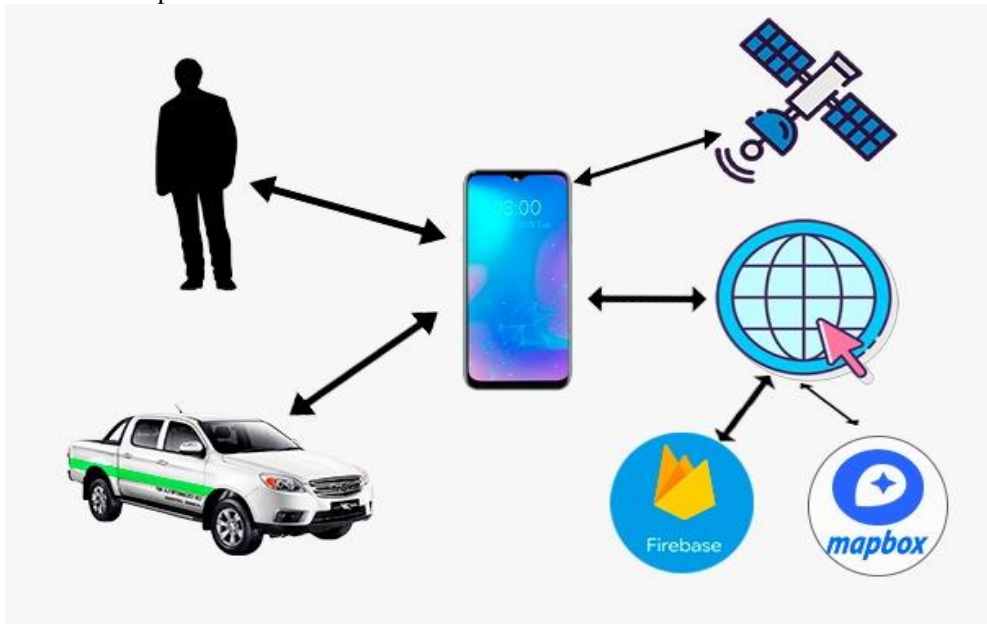
Producción	Iteración 1	<p>Integración de la autenticación de acceso de usuarios al sistema.</p> <p>Integración de la funcionalidad de geolocalización mediante inteligencia artificial, generación de interfaces.</p> <p>Generación y pruebas de aceptación.</p>
	Iteración 2	<p>Implementación de la funcionalidad de registro de clientes.</p> <p>Incorporar mejoras a la funcionalidad de geolocalización mediante inteligencia artificial, mejora en la presentación de interfaces.</p> <p>Generación y pruebas de aceptación.</p>
	Iteración 3	<p>Implementación de la funcionalidad de registro del personal operativo y administrativo.</p> <p>Incorporar mejoras a la funcionalidad de geolocalización mediante inteligencia artificial, mejora en la presentación de interfaces.</p> <p>Generación y pruebas de aceptación.</p>
	Iteración 4	<p>Implementación de la funcionalidad de actualización de datos en el registro de usuarios.</p> <p>Incorporar mejoras a la funcionalidad de geolocalización mediante inteligencia artificial, mejora en la presentación de interfaces.</p> <p>Generación y pruebas de aceptación.</p>
	Iteración 5	<p>Integración de la funcionalidad de mostrar los servicios que brinda la compañía.</p> <p>Incorporar mejoras a la funcionalidad de geolocalización mediante inteligencia artificial, mejora en la presentación de interfaces.</p> <p>Generación y pruebas de aceptación.</p>
	Iteración 6	<p>Integración de la funcionalidad de generación de reportes.</p> <p>Incorporar mejoras a la funcionalidad de geolocalización mediante inteligencia artificial, mejora en la presentación de interfaces.</p> <p>Generación y pruebas de aceptación.</p>
Estabilización	Iteración 7	<p>Refactorización de la autenticación de acceso de usuarios al sistema.</p> <p>Definición de la funcionalidad de geolocalización mediante inteligencia artificial y definición de las de interfaces definitivas.</p> <p>Aplicación de las pruebas para su correspondiente aceptación.</p>

	Iteración 8	Refactorización de la funcionalidad de registro de clientes. Definición de la funcionalidad de geolocalización mediante inteligencia artificial y definición de las de interfaces definitivas. Aplicación de las pruebas para su correspondiente aceptación.
	Iteración 9	Refactorización de la funcionalidad de registro del personal operativo y administrativo. Definición de la funcionalidad de geolocalización mediante inteligencia artificial y definición de las de interfaces definitivas. Aplicación de las pruebas para su correspondiente aceptación.
	Iteración 10	Refactorización de la funcionalidad de actualización de datos en el registro de usuarios. Definición de la funcionalidad de geolocalización mediante inteligencia artificial y definición de las de interfaces definitivas. Aplicación de las pruebas para su correspondiente aceptación.
	Iteración 11	Refactorización de la funcionalidad de mostrar los servicios que brinda la compañía. Definición de la funcionalidad de geolocalización mediante inteligencia artificial y definición de las de interfaces definitivas. Aplicación de las pruebas para su correspondiente aceptación.
	Iteración 12	Refactorización de la funcionalidad de generación de reportes. Definición de la funcionalidad de geolocalización mediante inteligencia artificial y definición de las de interfaces definitivas. Aplicación de las pruebas para su correspondiente aceptación.
Pruebas del sistema	Iteración 13	Se iniciará con un proceso de evaluación de pruebas correspondientes al sistema y realizar un análisis de resultados.

Elaborado por: Los investigadores.

11.1.2.3 Diseño de la aplicación

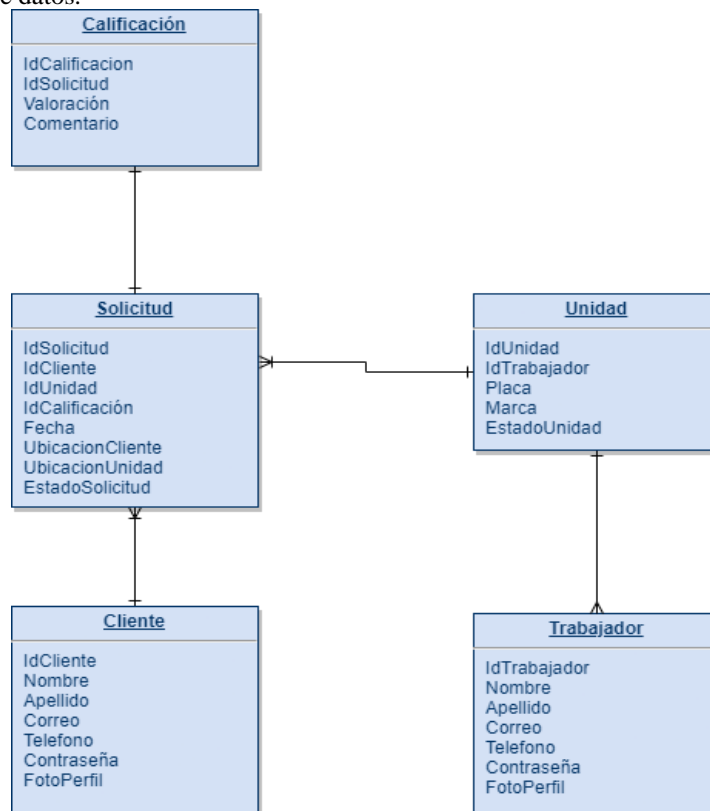
Figura 2.
Diseño de la aplicación.



Elaborado por: Los investigadores

11.1.2.3.1 Diagrama de base de datos

Figura 3.
Diagrama de la base de datos.



Elaborado por: Los investigadores.

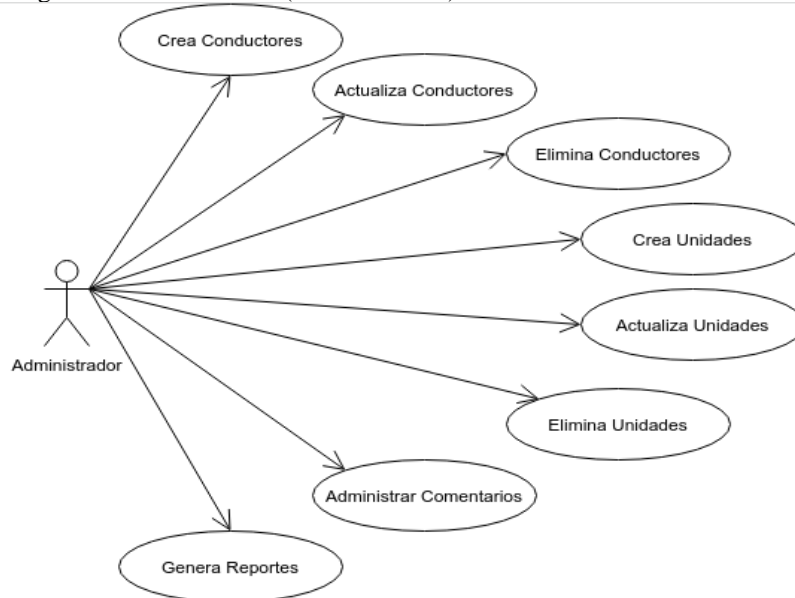
11.1.2.4 Diagrama de Casos de Uso a detalle

11.1.2.4.1 Diagrama de Caso de Uso Administrador.

Un administrador es una persona que se encarga de gestionar de manera general la aplicación móvil, tomando en cuenta este concepto, se toma en cuenta para este rol al gerente y secretaria de la Compañía de Camionetas Doble Cabinas Cocamixtri S.A.

Figura 4.

Diagrama de casos de uso (Administrador).

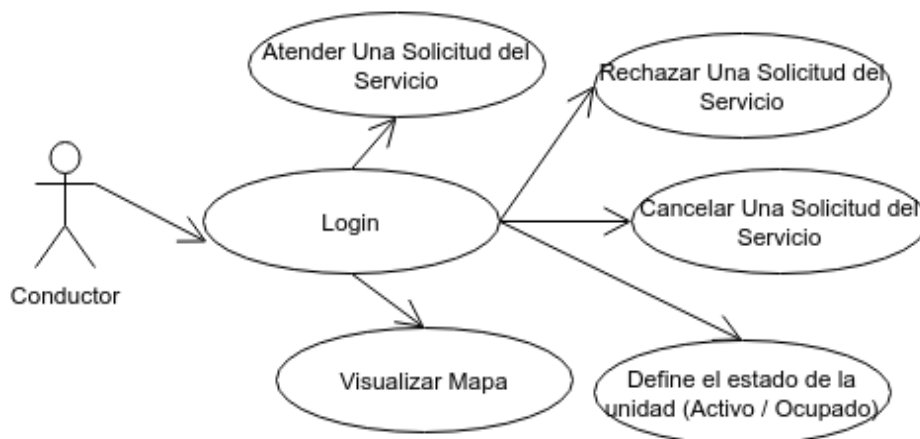


Elaborado por: Los investigadores.

11.1.2.4.2 Diagrama de Caso de Uso Conductor.

Figura 5.

Diagrama de casos de uso (Conductor).

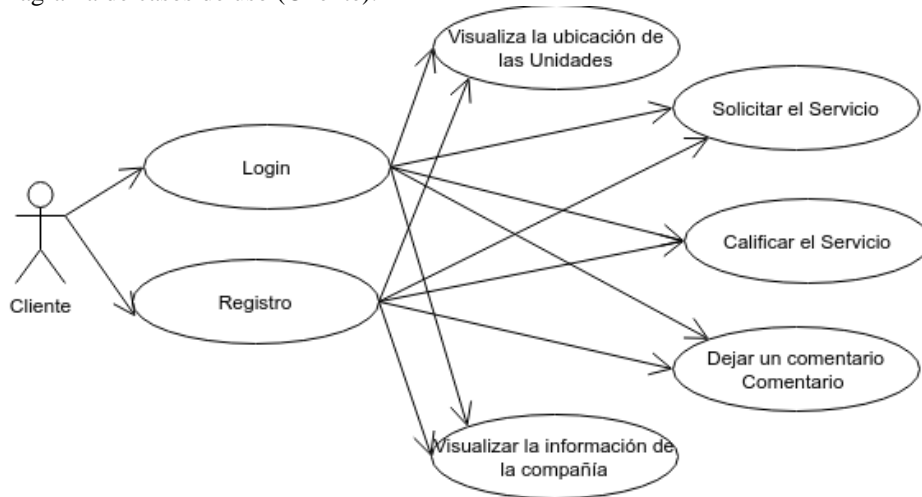


Elaborado por: Los investigadores.

11.1.2.4.3 Diagrama de Caso de Uso Cliente.

Figura 6.

Diagrama de casos de uso (Cliente).



Elaborado por: Los investigadores.

11.1.2.5 Diseño de plantillas de la aplicación

Con el uso de la herramienta de diseños y maquetado de plantillas MarvelApp se procedió a diseñar las ventanas que tendría como producto final la aplicación móvil, definiendo cada plantilla que llevara la aplicación en su proceso de desarrollo.

Figura 7.
onBoarding



Elaborado por: Los investigadores

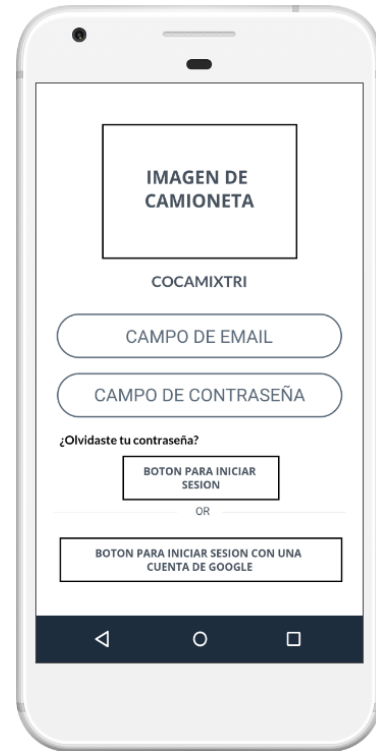
- Registro, inicio de sesión y recuperación de contraseña.

Figura 8.
Registro de nuevo usuario



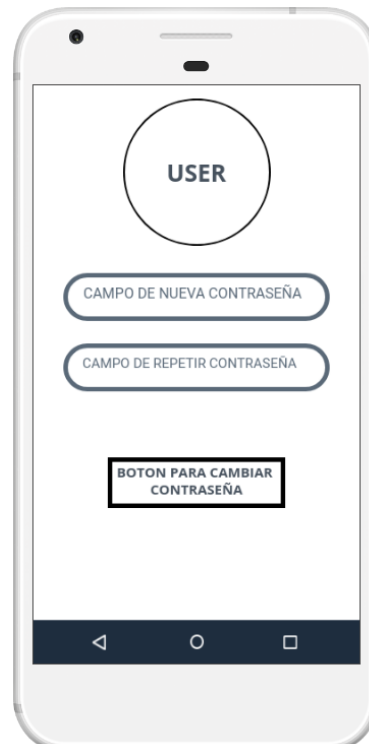
Elaborado por: Los investigadores

Figura 9.
Inicio de sesión.



Elaborado por: Los investigadores

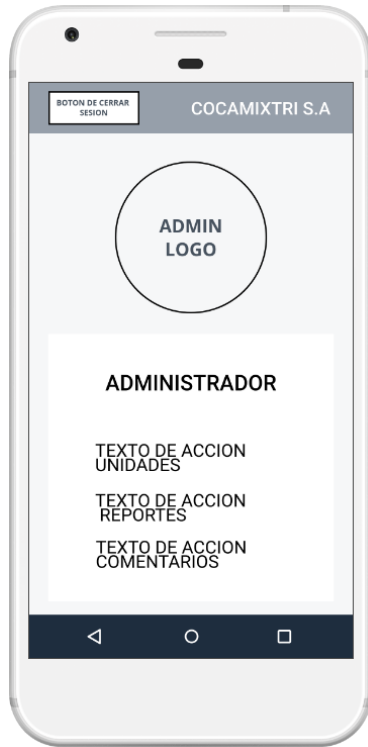
Figura 10.
Recuperación de contraseña



Elaborado por: Los investigadores

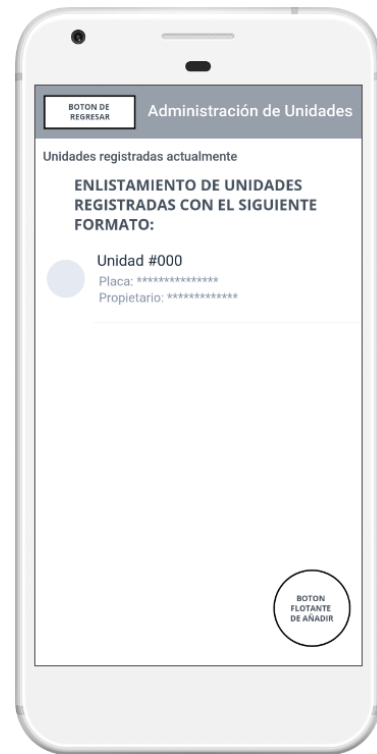
- **Administrador**

Figura 11.
Perfil del administrador



Elaborado por: Los investigadores

Figura 12.
Administración de unidades.



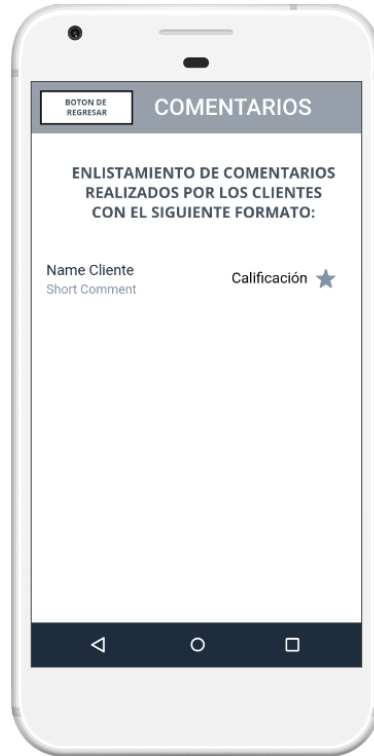
Elaborado por: Los investigadores

Figura 13.
Reporte de actividades



Elaborado por: Los investigadores

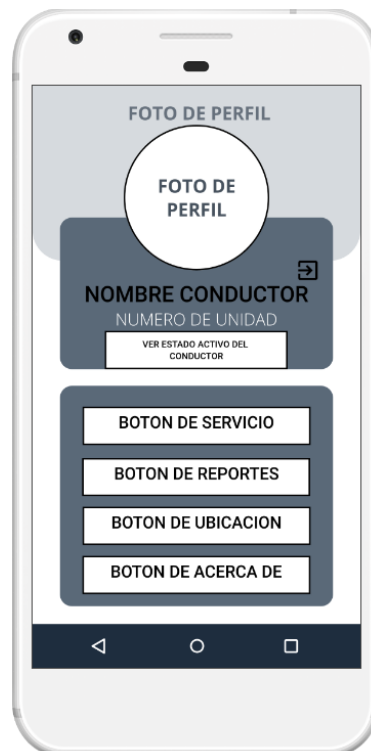
Figura 14.
Revisión de comentarios.



Elaborado por: Los investigadores

- **Conductor**

Figura 15.
Perfil del conductor



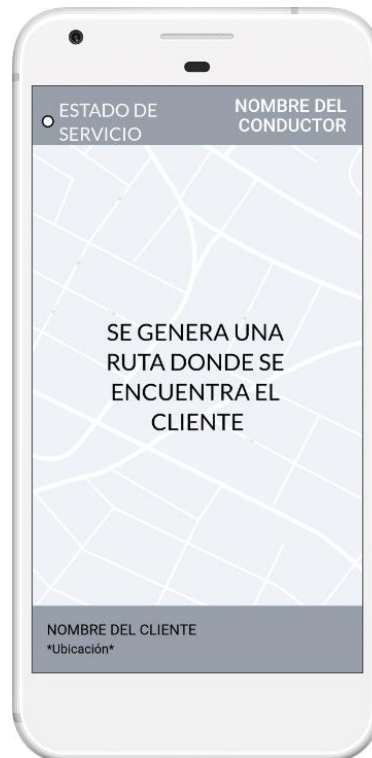
Elaborado por: Los investigadores

Figura 16.
Nómina de clientes solicitando una unidad y selección de cliente.



Elaborado por: Los investigadores

Figura 17.
En ruta al cliente.



Elaborado por: Los investigadores

Figura 18.

En viaje con el cliente al destino y llegada al destino.

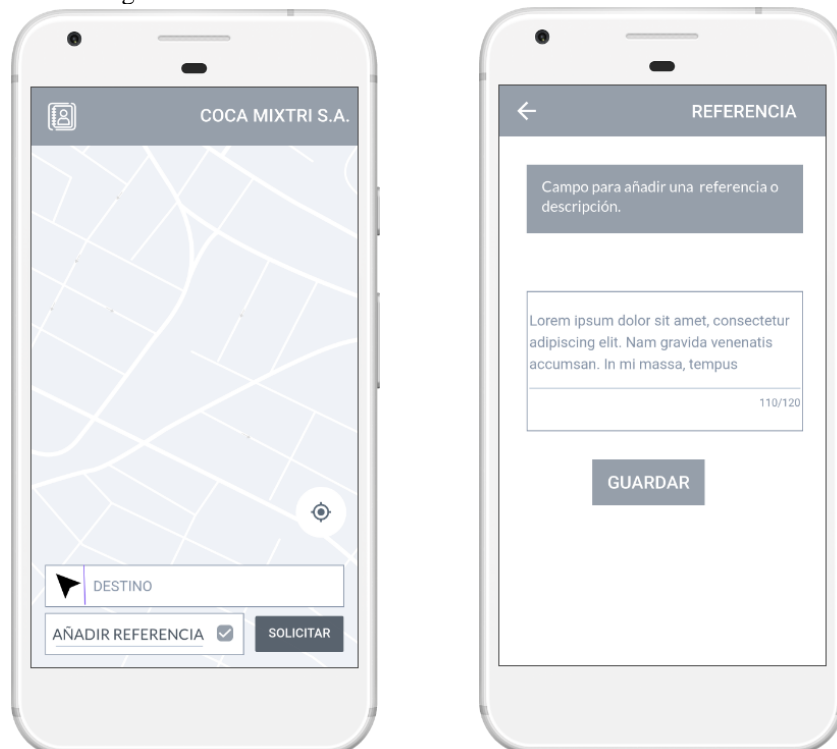


Elaborado por: Los investigadores

- **Cliente**

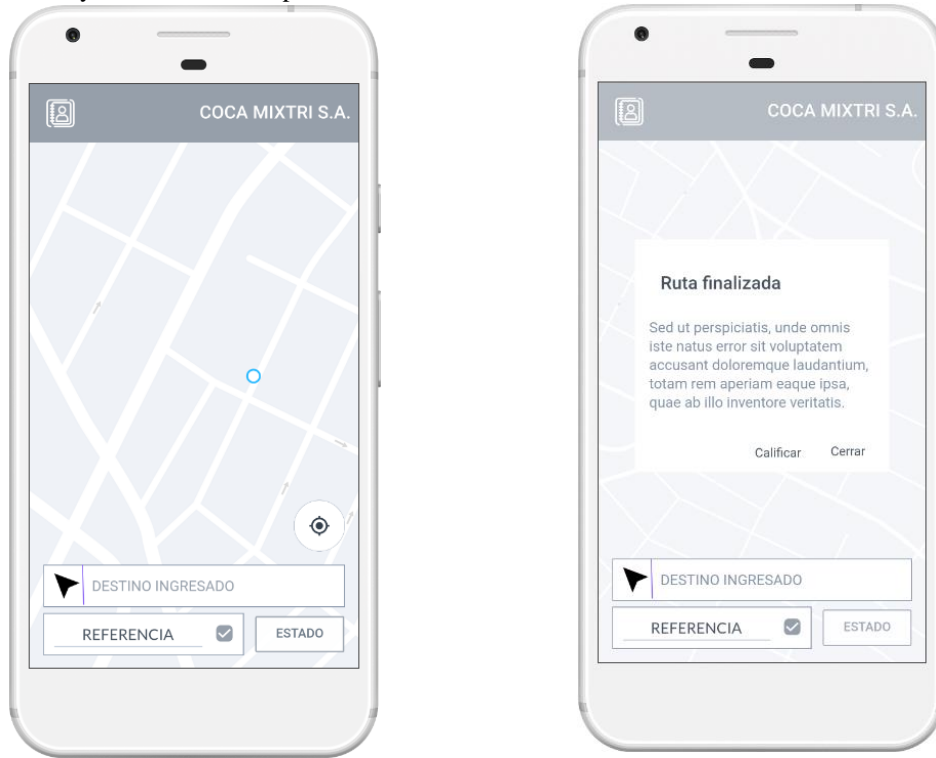
Figura 19.

Navegación del usuario e ingreso de referencia.



Elaborado por: Los investigadores

Figura 20.
Servicio solicitado y vista de ruta completa.



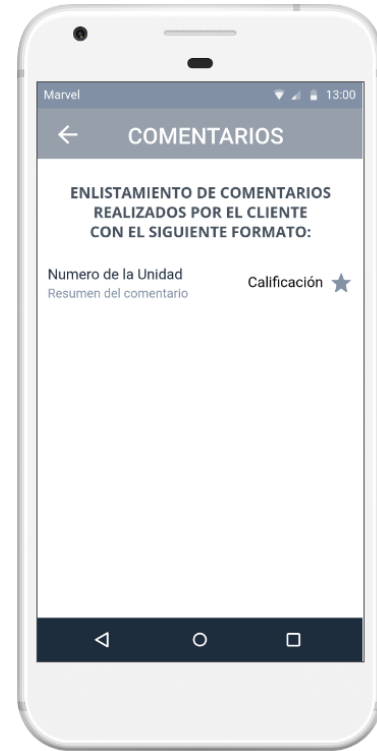
Elaborado por: Los investigadores

Figura 21.
Vista perfil del cliente.



Elaborado por: Los investigadores

Figura 22.
Comentarios del cliente.



Elaborado por: Los investigadores

Figura 23.
Configuración de la cuenta del cliente



Elaborado por: Los investigadores

- **Otras ventanas**

Figura 24.
Acerca de la App.



Elaborado por: Los investigadores

11.1.2.6 Resultados de la entrevista

En la entrevista realizada al Gerente de la compañía menciona que el servicio que brindan es mixto tanto de carga como de pasajeros, en cuanto a las unidades son camionetas modernas de doble cabina. Los usuarios que hacen uso de los servicios de esta compañía son usualmente personas que viven en las zonas rurales o viajan para esos lugares. Sobre la aplicación móvil a desarrollar menciona que tiene que ser de fácil manejo con la información clara, ser rápida y legible para el usuario, en el diseño de la APP se deberá integrar información de la compañía como la ubicación e imágenes de las unidades o su logo. El manejo de las cuentas de los conductores se lo realizará por parte de los directivos o secretaría y los usuarios como los conductores tienen que ser responsables al hacer uso de la aplicación.

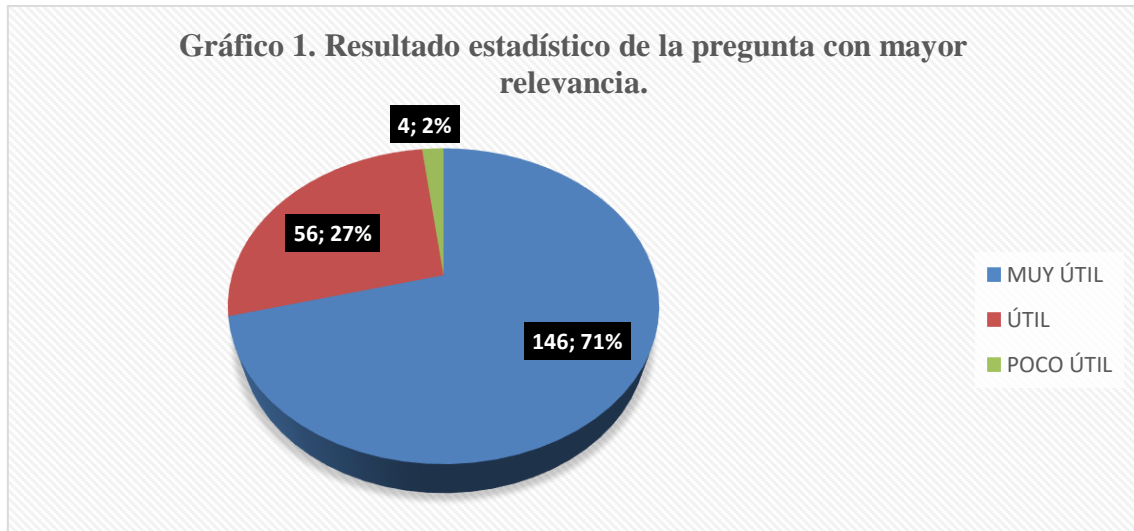
11.1.2.7 Resultados de la encuesta

Diagnóstico de la aplicación del instrumento dirigido a una parte de la población del Cantón La Maná para obtener una perspectiva general de la implementación de una aplicación móvil en la compañía de camionetas doble cabinas COCAMIXTRI S.A. De esta se toma en cuenta la pregunta que mayor realce tiene dentro de la investigación del proyecto, siendo esta la siguiente:

Pregunta 6. Cree que una aplicación móvil de este tipo dentro de una compañía de transporte mixto sea útil.

Tabla 11.
Resultado estadístico de la pregunta con mayor relevancia.

Opciones	Valores absolutos	Valores relativos (%)
MUY UTIL	146	71%
ÚTIL	56	27%
POCO ÚTIL	4	2%
Total	206	100,00%



Elaborado por: Los investigadores.

Análisis e Interpretación:

De los 206 encuestados, se establece que el 71% de los encuestados que representa las 146 personas sostienen que es muy útil que la compañía cuente con una aplicación de servicios de Taxis.; el 27% que corresponde a las 56 personas que sostienen que es útil y plantean que es un poco útil el 2% de los encuestados, respectivamente.

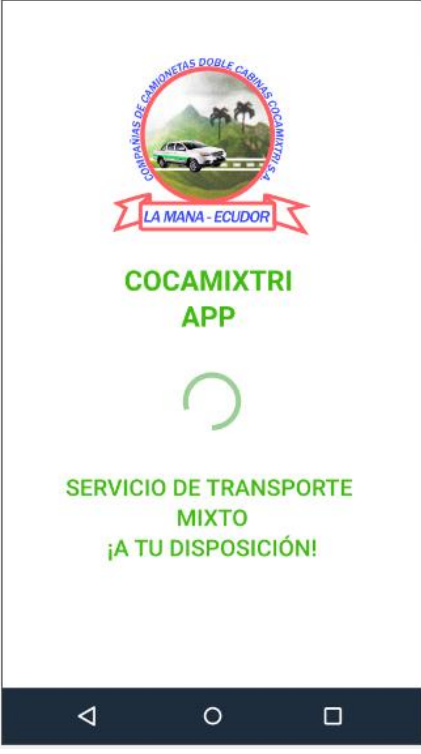

11.1.3 Producción y estabilización

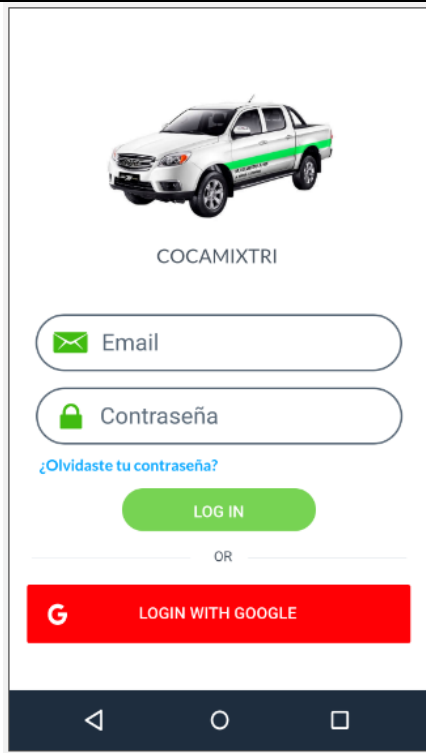
Dentro de estas fases se procede a realizar la funcionalidad de la aplicación móvil en conjunto con los requisitos que fueron recolectados en las fases anteriores, asegurando que cada una cumpla con la calidad esperada de manera correcta.

11.1.3.1 Estándares de codificación

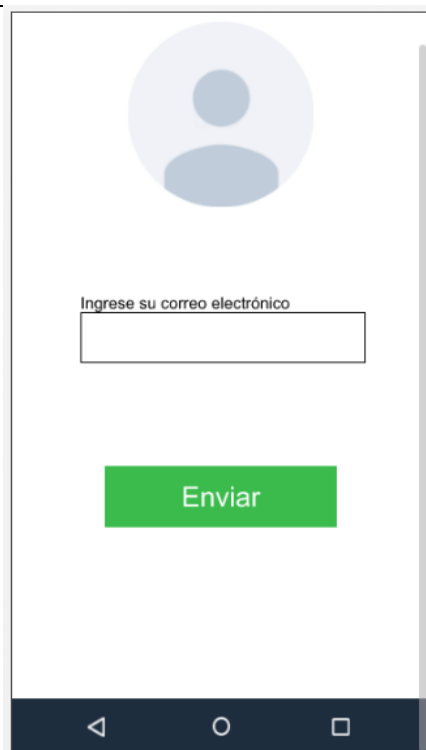
- Interfaces: Para cada nombre de las interfaces se usará la primera letra en mayúscula del objeto de la clase y ayudará a ahorrar líneas de código al momento de ser invocada por algún servicio o función.
- Vistas: La denominación de las vistas estarán escritas en minúsculas.
- Servicios: Para los servicios la denominación estará en minúsculas acompañado del término services para que se comprenda del servicio que se consumirá en una función.

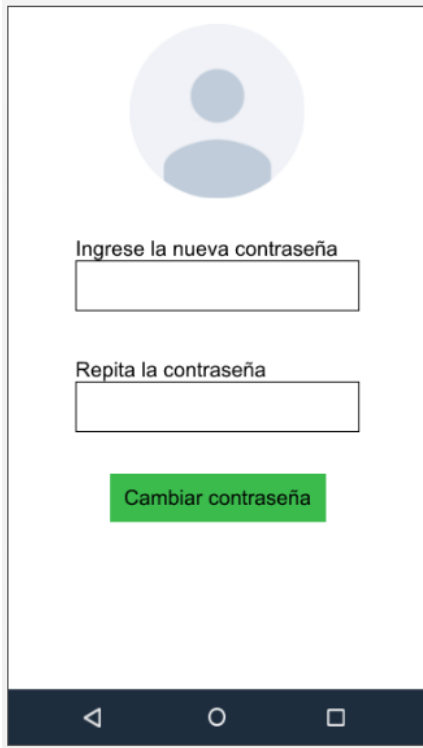
Tabla 12.
Resultados de la aplicación móvil.

Interfaz	Descripción
	<p>OnBoarding</p>
	<p>Ventana de registro de nuevo usuario</p>



Ventana de inicio de sesión

Ventana de recuperación de contraseña
(Ingreso de correo electrónico)



Ingrese la nueva contraseña


Repita la contraseña

Cambiar contraseña

Ventana de recuperación de contraseña
(Ingreso de nueva contraseña)



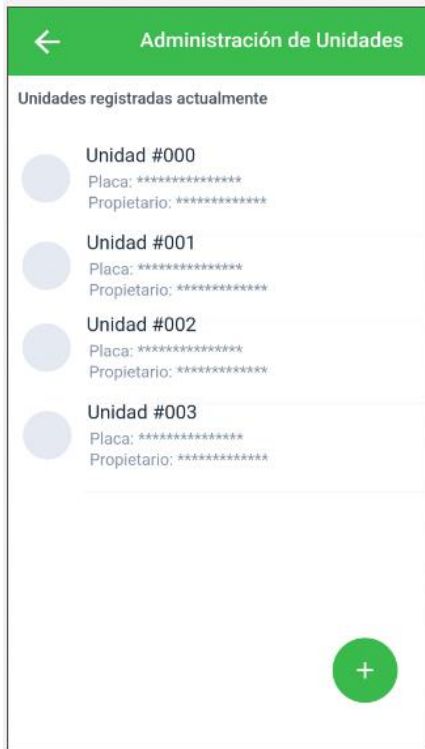
COCAMIXTRI S.A



ADMINISTRADOR

-  Administración de unidades
-  Reporte
-  Comentario

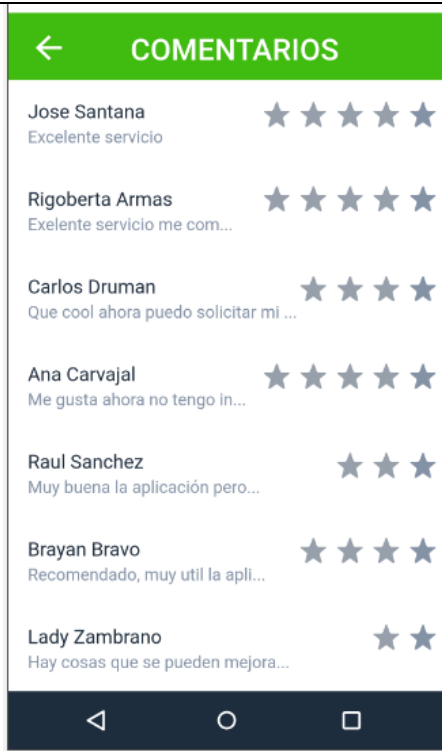
Ventana del perfil del administrador



Ventana de administración de unidades



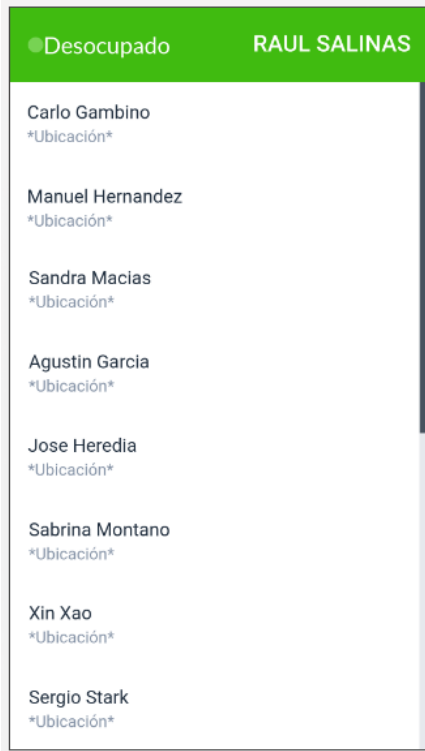
Ventana de reporte de actividades



Ventana de revisión de comentarios



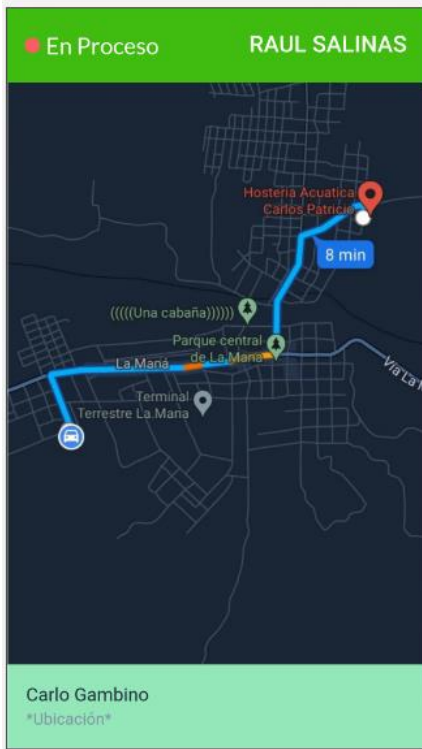
Ventana del perfil del conductor



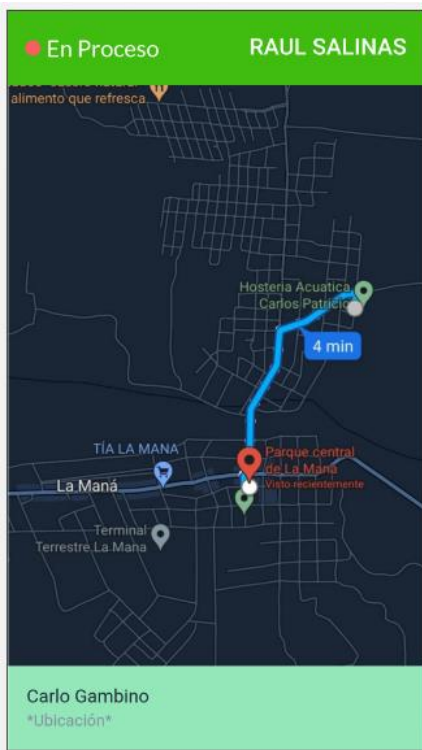
Ventana de enlistado de clientes
solicitando una unidad



Ventana de selección de cliente de la
lista,



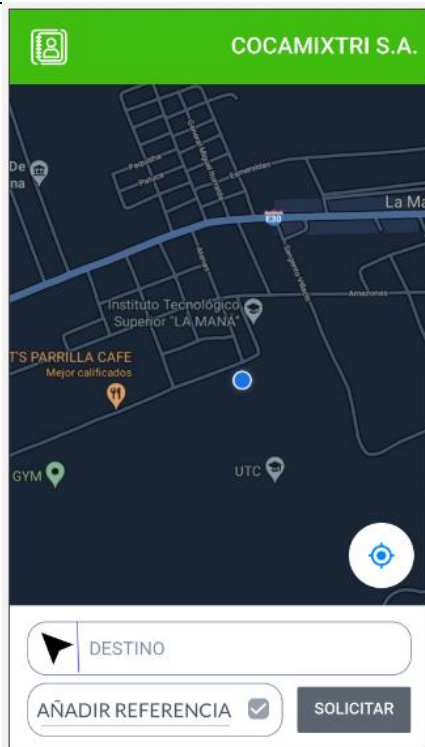
Ventana de en ruta con el cliente



Ventana de en viaje con el cliente al destino



Ventana de llegada al destino.



Ventana de navegación del usuario
(cliente)

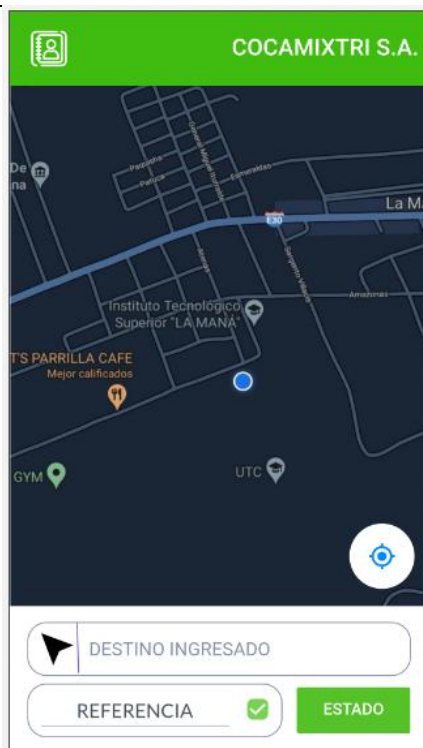
← REFERENCIA

Añade una referencia o descripción para que nuestro conductor te ubique de inmediato.

0/150

GUARDAR

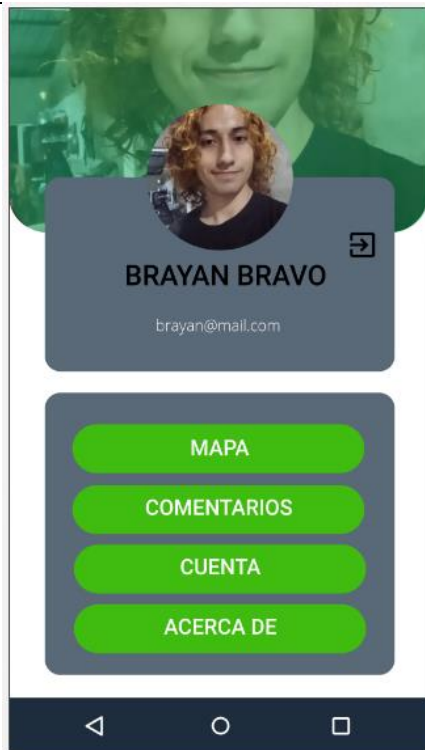
Venta de ingreso de referencia



Ventana de servicio solicitado



Ventana de ruta completa



Ventana de perfil del cliente



Ventana de comentarios del cliente



Ventana de configuración de la cuenta del cliente



Ventana de Acerca de la app.

Elaborado por: Los autores

11.1.4 Pruebas del sistema

Para esta fase se tomó en cuenta una evaluación entre las diferentes interfaces previamente diseñadas y las interfaces desarrolladas, además de los requerimientos funcionales definidos para concretar los resultados del correcto uso y funcionamiento de la aplicación móvil y finalmente una evaluación de satisfacción del usuario final. Basándose en el modo de evaluación de Muñoz (2020) realizo en su investigación.

11.1.4.1 Verificación de Interfaces

Tomando en cuenta los diseños realizados previamente en MarvelApp y las interfaces desarrolladas de la aplicación, se corrobora que la estructura contenga lo mismo que los prototipos, todos estos datos son mostrados en la siguiente tabla:

Tabla 13.
Verificación de interfaces.

Prototipo en MarvelApp	Interfaz de la aplicación	Cumplimiento
INTERFACES GENERALES		
Onboarding	Onboarding	Hecho
Registro de nuevo usuario	Registro de nuevo usuario	Hecho

Inicio de sesión	Inicio de sesión	Hecho
Recuperación de contraseña	Recuperación de contraseña	Hecho
Acerca de la App	Acerca de la App	Hecho
INTERFACES DEL ADMINISTRADOR		
Vista del administrador	Vista del administrador	Hecho
Administración de unidades	Administración de unidades	Hecho
Reporte de actividades	Reporte de actividades	Hecho
Vista de comentarios	Vista de comentarios	Hecho
INTERFACES DEL CONDUCTOR		
Vista del conductor	Vista del conductor	Hecho
Nómina de solicitudes	Nómina de solicitudes	Hecho
Selección del cliente	Selección del cliente	
En ruta al cliente	En ruta al cliente	Hecho
En ruta al destino con el cliente y llegada	En ruta al destino con el cliente y llegada	Hecho
INTERFACES DEL CLIENTE		
Vista del usuario	Vista del usuario	Hecho
Ingreso de referencia	Ingreso de referencia	Hecho
Solicitando el servicio	Solicitando el servicio	Hecho
Vista de ruta terminada	Vista de ruta terminada	Hecho
Vista de gestión del usuario	Vista de gestión del usuario	Hecho
Vista de comentarios	Vista de comentarios	Hecho
Configuración de la cuenta	Configuración de la cuenta	Hecho

Elaborado por: Los investigadores

11.1.4.2 Pruebas funcionales

Se realiza una comprobación a los requerimientos funcionales analizados dentro de la fase de exploración, verificando que se han logrado cumplir de forma correcta cada uno de ellos.

Tabla 14.
Pruebas funcionales.

Id	Requerimiento	Cumplimiento
RF1	Generar Reporte	Hecho

RF2	Registro de personal operativo y administrativo	Hecho
RF3	Registro del cliente	Hecho
RF4	Autenticación del usuario	Hecho
RF5	Interacción con el servicio	Hecho
RF6	Geolocalizar la ubicación del usuario.	Hecho
RF7	Actualización de datos	Hecho
RF8	Acceso al perfil	Hecho

Elaborado por: Los investigadores

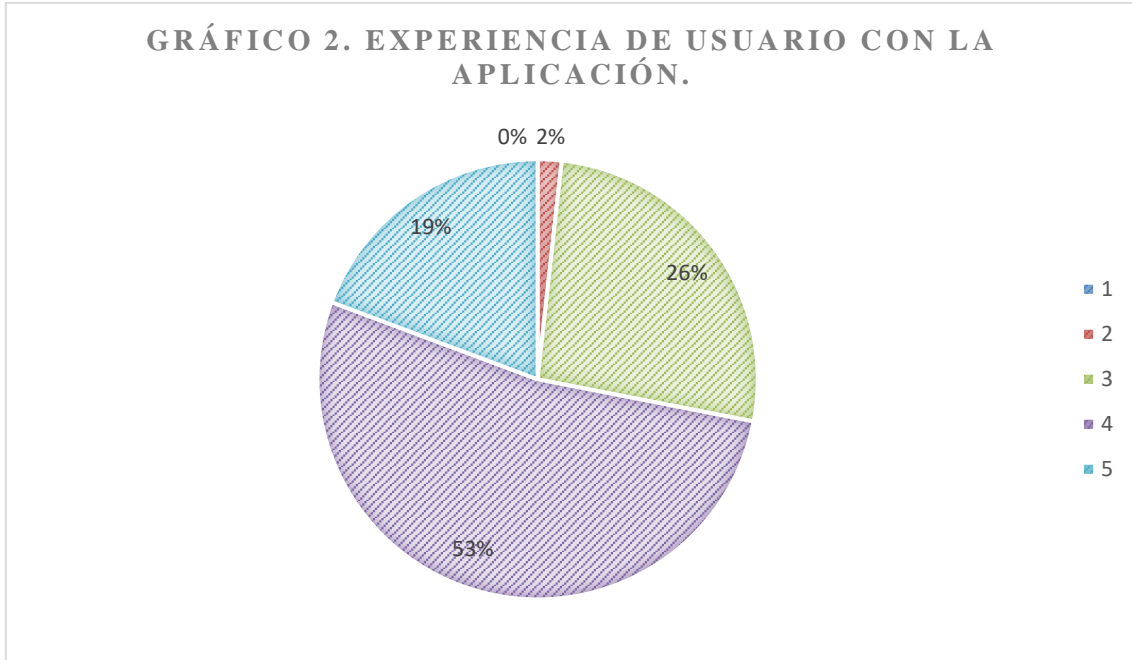
11.1.4.3 Resultados de encuesta de satisfacción

Para validar la aceptación de la aplicación móvil hacia el usuario final y evaluar el nivel de satisfacción, se procede a realizar una encuesta de satisfacción y de ella se toma en cuenta la pregunta con mayor relevancia dentro del resultado del desarrollo, siendo esta la siguiente:

Pregunta 2. En una escala del 1 al 5, siendo 1 muy mala y 5 muy buena, ¿Cómo calificaría su experiencia dentro de la aplicación?

Tabla 15.
Experiencia del usuario con la aplicación.

Opciones	Valores absolutos	Valores relativos (%)
1	0	0%
2	1	2%
3	15	26%
4	30	53%
5	11	19%
Total	57	100,00%



Elaborado por: Los investigadores

De las 57 personas encuestadas, se denota un 19% que corresponde a 11 personas que calificaron la aplicación con un valor de 5; el 53% que corresponde a 30 personas, calificaron a la aplicación con un valor de 4; El 26% que corresponde a 15 personas calificaron a la aplicación con un valor de 3 y el 2% que equivale a 1 persona evaluó la aplicación con un valor de 2.

12 IMPACTO

12.1 Impacto Tecnológico

La aplicación móvil que permite gestionar los servicios de transporte de la Compañía de Transporte Mixto Cocamixtri S.A. tiene un gran impacto puesto que permite agilizar el proceso de solicitud de transporte dentro del sector establecido, siendo este caso el cantón La Maná, permitiendo a los clientes el acceso al servicio y al conductor de poder brindar estos servicios desde un dispositivo móvil.

12.2 Impacto Social

Los smartphones se han vuelto indispensables hoy en día porque se han vuelto muy útiles, estos dispositivos proveen de múltiples aplicaciones para el entretenimiento, social, educación entre otros. Los dispositivos con sistema operativo Android son los que son de mayor preferencia entre otros Sistemas Operativos por lo cual la integración de aplicaciones como son las de solicitar un servicio de taxi se han ido popularizando y disminuyendo poco a poco el uso de llamadas para solicitar uno de estos servicios. Además, es un punto más factible dentro de la compañía como de los clientes que hacen uso de la misma, dando así, una mayor agilidad en el servicio que brindan a través de la aplicación

12.3 Impacto Económico

Al proporcionar una aplicación móvil para el servicio de transporte de pasajeros como es el de los taxis se considera lo económico, por parte de los consumidores o usuarios deben tener presente que algunas aplicaciones en su dispositivo debe tener una conexión a internet para que cumpla con su función por lo que deben contar con un plan móvil o fijo de internet, por parte de la compañía de taxis es uso de la aplicación les retribuirá por el servicio que presta y aumentará el movimiento de las Unidades.

13 PRESUPUESTO

Tabla 16.

Presupuesto para la elaboración

PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN			
Recursos	Cantidad	V. Unitario	Valor Total
Equipos y servicios			
Portátil HP Intel Core i5 10ma Gen	1	\$ 700	\$700
Computadora Intel Core i7 3ra Gen	1	\$ 500	\$500
Internet	6 meses	\$ 25 c/m	\$150
Subtotal			\$ 1350
Transporte y salida de campo			
Motocicleta	6 galones	\$ 3,52	\$ 21,12
Transporte público	15 viajes	\$ 0,35 c/u	\$ 5,25
Subtotal			\$ 26,37
Materiales y suministros			
Pendrivel 64GB	2	\$ 12 c/u	\$ 24
Esferos	5	\$ 0,50	\$ 2,50
Cuadernos	2	\$ 0,85	\$ 1,70
Subtotal			\$ 28,20
Gastos Varios			
Alimentación	13 días	\$ 1,50	\$ 19,50
Otros Recursos			
Windows 10 Home Key License	2	\$ 109,42	\$ 218,84
Office 365 Key License	2	\$ 65	\$ 130
Subtotal			\$ 338,84
Total			\$ 1 762,91

Elaborado por: Los investigadores.

Tabla 17.

Presupuesto para mantenimiento de servicios de la aplicación móvil.

PREPUESTO PARA MANTENIMIENTO DE SERVICIOS DE LA APLICACIÓN MÓVIL				
Recursos	Cantidad	Detalle	V. Unitario	Valor Total
Play Console	1	Servicio para subir la aplicación a Play Store.	\$25	\$ 25
Firebase Service	1 año	Servicio para gestionar la base de datos.	\$ 12,14 c/m	\$ 145,68
Mapbox Maps SDK Mobile	1 año	Gratuidad de 25 000 usuarios activos mensuales. Cuando supera esta cifra, se identifica que a cada 5000 nuevos usuarios activos se suma \$20 acumulables.	user>25000 \$20 c/5000 users al mes	\$240
Mapbox Navegación SDK	1 año	Gratuidad de 100 usuarios activos. Cuando se sobrepasa esta cifra, se paga un total de \$15 por cada 50 nuevos usuarios activos.	User>100 \$15 c/50 users al mes	\$180
		Gratuidad de 1000 viajes mensuales. Cuando se sobrepasa esta cifra, se paga un total de \$40 por cada 500 viajes.	Viajes>1000 \$40 c/500 viajes al mes	\$480
Total				\$ 1 070,68

Elaborado por: Los investigadores.

14 CONCLUSIONES

- Con la información obtenida se consiguió identificar conceptos y datos que fueron elementales para la aplicación móvil tomando en cuenta los detalles de fuente fidedignas de revistas científicas, proyectos de pregrado y postgrado, artículos tecnológicos de sitios oficiales y documentación de tecnologías que fueron implementadas en la aplicación móvil.
- En el desarrollo de la aplicación móvil la implementación de la metodología Mobile-D, y tecnologías, como MarvelApp, Mapbox, Firebase y la inteligencia artificial de sistemas reactivos cumplen con los puntos determinados para el diseño y desarrollo de la aplicación móvil para el sistema operativo Android, tomando en cuenta la información que esta conlleva y el manejo de sus funcionalidades a fin de que cumpla el alcance previsto.
- Las respectivas pruebas de funcionamiento y de interfaces demostraron que el desarrollo de la aplicación móvil cumple con todo lo propuesto por el cliente y denota facilidad de uso hacia los usuarios finales, además de ser muy bien recibido denotando en los resultados de la encuesta de satisfacción realizada, cumpliendo con la compatibilidad de los dispositivos móviles que cuenten con sistema operativo Android.

15 RECOMENDACIONES

- Es recomendable que la información se mantenga actualizada con respecto a información tecnológica, tomando en cuenta que las diferentes tecnologías utilizadas siempre reciben actualizaciones, las cuales pueden ser claves en una mejora de la aplicación e incluso para optar por cambios si el caso lo amerita.
- Se puede tomar en cuenta un nuevo análisis de las tecnologías y metodología aplicada en el caso de una posible actualización u optimización de la aplicación móvil, como podría ser el planteamiento del desarrollo de la aplicación a un entorno multiplataforma o una mejora en casos de recursos tecnológicos como Mapbox, Firebase o la inteligencia artificial, siendo el caso de las APIs integradas, para que las funcionalidades principales se mantengan óptimas y no queden obsoletas.
- Dentro de las pruebas del sistema de la aplicación móvil, se puede tomar en cuenta otros métodos de evaluación de funcionamiento para esclarecer el desarrollo y ampliar el análisis de los resultados obtenidos en base a todos los puntos tomados en cuenta antes del proceso y la obtención del producto final.

16 BIBLIOGRAFÍA

- Achundia Vélez, J. G., & Campoverde Largo, J. M. (2016). *Desarrollo de una Aplicación Móvil para Cooperativas de Taxis en General de la Ciudad de Guayaquil Mediante Geolocalización* [Universidad de Guayaquil].
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/16200>
- Agüero, E. (2018). *Firestore en el desarrollo de aplicaciones móviles* [Universidad Politécnica de Sinaloa].
<http://repositorio.upsin.edu.mx/formatos/TesinaEdgarUlisesAgueroAguilar6855.pdf>
- Amaya Balaguera, Y. D. (2015). Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles. Estado actual. *Revolución Tecnológica*, 12(2).
<https://doi.org/10.18270/rt.v12i2.1291>
- Analuisa, L. (2019). *Desarrollo de una aplicación web para la reservación de tutorías, aplicado a los estudiantes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato* [Pontificia Universidad Católica del Ecuador].
<http://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/2796>
- Barman, G. G. (2020, octubre 10). Difference between MySQL and Firebase? Difference between SQL and NoSQL. *Medium*.
- Basantes, A. C. (2019, junio 17). *La discusión equivocada*. GK.
- Castellano, J., & Casamichana, D. (2014). Deporte con dispositivos de posicionamiento global (GPS): Aplicaciones y limitaciones. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(2), 355–364.
- Dearmer, A. (2020, diciembre 1). *Firestore vs. MySQL: Battle of the databases*. Integrate.Io.
<https://www.integrate.io/blog/firebase-vs-mysql/>
- Dickson, J. (2013). Xamarin Mobile Development. *Technical Library*, 167.
<https://scholarworks.gvsu.edu/cistechlib/167>
- Fernández, H. (2019, julio 24). *¿Qué es la globalización?* Economía TIC.
<https://economytic.com/globalizacion/>
- Foody, G., See, L., Fritz, S., Mooney, P., Olteanu-Raimond, A.-M., Costa Fonte, C., & Antoniou, V. (Eds.). (2017). *Mapping and the citizen sensor*. Ubiquity Press.

- G2. (2022). *Compare Firebase and MySQL*. Wwww.g2.com.
<https://www.g2.com/compare/firebase-vs-mysql>
- Herazo, L. (2020, septiembre 4). *¿Qué es una aplicación móvil?* An Incubator.
<https://anincubator.com/que-es-una-aplicacion-movil/>
- Hernández, C., & González, D. (2013). Estudio de la Evolución Tecnológica en Empresas de Celulares a Partir de la Actividad de Patentamiento. *Journal of Technology Management & Innovation*, 8, 161–177. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242013000300069>
- Hernandez, D., & Gómez, J. (2016, marzo 3). *Mobile D (programacion dispositivos móviles)*. Slideshare. <https://es.slideshare.net/pipehernandez1020/mobile-d-programacion-dispositivos-moviles>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2011). *Población por provincia, cantón y edad*. Ecuadorencifras.gob.ec. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Tabulados_CPV_2010/15_POBLA_PROV_CANT_PARR_AREA_GEDAD.xls
- Itsarellano. (2014, mayo 21). *Tabla comparativa- metodologías de desarrollo*. Slideshare.net. <https://es.slideshare.net/itsarellano/tabla-comparativa-34977102>
- JungleWorks. (2015, julio 15). *Una guía para elegir la API de Maps para su aplicación bajo demanda*. JungleWorks. <https://jungleworks.com/es/gu%C3%ADa-de-la-aplicaci%C3%B3n-m%C3%B3vil-maps-api-google-mapbox-precios-de-openstreet/>
- Kastanakis, B. (2016). *Mapbox Cookbook*. Packt Publishing.
- Lainez Fuentes, J. R. (2014). *Desarrollo de Software Ágil: Extreme Programming Y Scrum*. Createspace Independent Publishing Platform.
- Leiro, N. (2021, mayo 4). *¿Cuáles son las mejores funciones de Google Play Console Analytics?* Actualizatec. <https://actualizatec.com/blog/google-play-console-analytics/>
- Malave, K., & Beauperthuy, J. (2011). “Android” el sistema operativo de Google para dispositivos móviles. *Revista Científica Electrónica Ciencias Gerenciales*, 19(7), 79–96.
- Marcillo, J. (2021). *Implementación de un aplicativo móvil que permita gestionar la información y la toma de decisiones en el departamento de vinculación en la*

Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná. Universidad Técnica de Cotopaxi.

- Mehta, H., Kanani, P., & Lande, P. (2019). Google Maps. *International Journal of Computer Applications*, 178(8), 41–46.
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2020). *Protocolo de Operación del Servicio de Transporte de Carga Liviana y Mixta Durante la Semaforización*.
https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/nsporte_de_carga_liviana_y_mixta_durante_la_semaforizaci%C3%B3n_medidas_de_prevenci%C3%B3n_ante_covid_19.pdf
- Muñoz, C. A. (2020). *Aplicación de la Metodología Mobile-D en el Desarrollo de una App Móvil para Gestionar Citas Médicas del Centro JEL Riobamba* [Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7073>
- Ponce, J., Torres, A., Quezada, S., Silva, A., Martínez, U., Casali, A., Scheihing, E., Tupac, Y., Torres, D., Ornelas, F., Hernández, A., Zavala, C., Vaknia, N., & Pedreño, O. (2014). *Inteligencia Artificial*. Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos (LATin). <https://doi.org/10.13140/2.1.3720.0960>
- Pujos, W. (2016). *Inteligencia artificial del videojuego La Dama* [Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/6611>
- Schwab, P. N. (2020, octubre 19). *Investigación cuantitativa: escalas de valoración*. Market research consulting. <https://www.intotheminds.com/blog/es/investigacion-cuantitativa-escalas-de-valoracion/>
- Tornero Lucas, J. (2017). *Machine Learning: modelos ocultos de Markov (HMM) y redes neuronales artificiales (ANN)* [Universitat de Barcelona].
<http://hdl.handle.net/2445/122446>
- Uber. (2018, agosto 9). Qué es Uber y qué oportunidades ofrece. *Uber Blog*.
<https://www.uber.com/es-EC/blog/que-es-uber-ecuador/>
- Vallejo Garcés, A. D. (2019). *Aplicativo móvil para la utilización de taxis seguros en la ciudad de Ambato* [Universidad Técnica de Ambato].
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/30099>
- Yusuf, S. (2016). *Ionic framework by example*. Packt Publishing.

17 ANEXOS

Anexo 1. Currículum vitae del docente tutor.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: Silva Peñafiel

NOMBRES: Geovanny Euclides

CEDULA DE CIUDADANÍA: 0602891764

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Juan de Ávila E 56-8 y Pedro Collazos.

TELÉFONO CONVENCIONAL: S/N

TELÉFONO CELULAR: 0983510375

EMAIL INSTITUCIONAL: geova3006sp@yahoo.es



ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	INSTITUCIÓN
TERCER	INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS	ECUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
CUARTO	MAGISTER EN GERENCIA INFORMÁTICA	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
CUARTO	MAGISTER EN BIG DATA Y CIENCIA DE DATOS (CURSANDO)	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL

HISTORIAL PROFESIONAL

PERIODO	OCUPACIÓN	CENTRO	LUGAR
2010	Técnico	Consejo Nacional de la Judicatura	Riobamba, Ecuador
2012-2013	Técnico	Aldig Tecnología	Riobamba, Ecuador
2013-2014	Docente	Instituto Tecnológico Superior “Juan de Velasco”	Riobamba, Ecuador
2014	Docente	Instituto Tecnológico Superior “Riobamba”	Riobamba, Ecuador
2016	Docente	Instituto Tecnológico Superior “San Gabriel”	Riobamba, Ecuador
2014-2017	Analista de Tecnologías	Instituto Nacional de Patrimonio Cultural	Riobamba, Ecuador
2017-2019	Docente	Instituto Tecnológico Superior “Guayaquil”	Ambato, Ecuador
2020-2021	Gestor de Proyectos	ASINFO	Quito, Ecuador
2021-2022	Ingeniero de datos	BiSolutions	Quito, Ecuador
2019-2022	Docente	Universidad Técnica de Cotopaxi (Extensión La Maná)	La Maná, Ecuador


UNIDAD ADMINISTRATIVA O ACADÉMICA EN LA QUE LABORA: Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: Sistemas de Información

FECHA DE INGRESO A LA UTC: 10/2019

Anexo 2. Curriculum Vitae de primer autor del proyecto de investigación, Arellano Carranza Jairo Jonel.

CURRÍCULUM VITAE

DATOS PERSONALES		
Nombres:	Jairo Jonel	
Apellidos:	Arellano Carranza	
Nacionalidad:	Ecuatoriana	
Fecha de nacimiento:	05 de Julio de 1992	
Lugar de nacimiento:	Napo – Tena	
Cédula de identidad:	150102351 – 7	
Estado civil:	Soltero	
Teléfono:	0986928317	
Dirección domiciliaria:	La Maná – Av. Esmeraldas transversal Los Álamos	
Cantón:	La Maná	
Correo electrónico:	jairo.arellano3517@utc.edu.ec	
ESTUDIOS REALIZADOS		
Instrucción primaria:	Escuela Fiscal Mixta “Enrique Rodríguez Fabregat”	
Instrucción secundaria:	Colegio Fiscomisional Técnico “San Francisco Javier”	
TÍTULOS OBTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Técnico industrial especialización electromecánica automotriz. • Conductor profesional en la categoría de licencia de tipo “C”. 		
CERTIFICADOS OBTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Primeros auxilios básicos. • Atención Pre-Hospitalaria básica. • Operador de Retroexcavadora. • Inspiring Study Conference With Google • IV congreso internacional de investigación científica UTC – La Maná 2019 • II, III, IV & V Jornadas Informáticas de la Universidad Técnica de Cotopaxi. • Gestión de Proyectos con Metodologías Ágiles y Enfoques Lean del programa de formación digital “Fundación Telefónica Movistar”. • Capacitación en emprendimiento e innovación INNOVACyT 2020. • Instructor activo en el programa Cisco Networking Academy. Como instructor de NetAcad 2020. • Introducción a IoT de Cisco Networking Academy. • Hacking Wi-Fi 3ra Edición de “Hacker Mentor – Academia de Ciberseguridad” 		

Anexo 3. Curriculum Vitae del segundo autor del proyecto de investigación, Bravo Cordova Brayan Daniel.

CURRICULUM VITAE

DATOS PERSONALES		
Nombres:	Brayan Daniel	
Apellidos:	Bravo Cordova	
Nacionalidad:	Ecuatoriana	
Fecha de nacimiento:	9 de agosto de 1998	
Lugar de nacimiento:	Quito	
Cédula de identidad:	175006029-3	
Estado civil:	Soltero	
Teléfono:	0968621876	
Dirección domiciliaria:	El Triunfo – Calle Atenas y Pujilí	
Cantón:	La Maná	
Correo electrónico:	brayan.bravo0293@utc.edu.ec	
ESTUDIOS REALIZADOS		
Instrucción primaria:	Unidad Educativa Franciscana “Cristo Rey”	
Instrucción secundaria:	Unidad Educativa “Cardenal de la Torre”	
TÍTULOS OBTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachiller en Ciencias. 		
CERTIFICADOS OBTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • IV, V congreso internacional de investigación científica UTC – La Maná. • Ponente del VI congreso internacional de investigación científica UTC – La Maná 2022. • II, III, IV, V, VI & VII Jornadas Informáticas de la Universidad Técnica de Cotopaxi. • Gestión de Proyectos con Metodologías Ágiles y Enfoques Lean del programa de formación digital “Fundación Telefónica Movistar”. • Capacitación en emprendimiento e innovación INNOVACyT 2020. • Instructor activo en el programa Cisco Networking Academy. • Introducción a IoT de Cisco Networking Academy. • Introducción a la Ciberseguridad de Cisco Networking Academy” • Hacking Wi-Fi 3ra Edición de “Hacker Mentor – Academia de Ciberseguridad” 		

Anexo 4. Aval de traducción.



CENTRO
DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“DESARROLLO DE UN APLICATIVO MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS MEDIANTE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA GEOLOCALIZACIÓN EN LA COMPAÑÍA DE CAMIONETAS DOBLE CABINAS COCAMIXTRI S.A”** presentado por: **Arellano Carranza Jairo Jonel y Bravo Cordova Brayan Daniel**, egresado de la Carrera de: **Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al petitionerario hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

La Maná, septiembre del 2022

Atentamente,



Lic. Olga Samanda Abedrabbo Ramos Mg.
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI:050351007-5

Anexo 5. Formato de entrevista aplicada al gerente.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
EXTENSIÓN - LA MANÁ

Entrevistadores: Arellano Jairo y Bravo Brayan.

Entrevistado: Sr. Luis Calero Rodríguez.

Cargo: Gerente de CIA. Cocamixtri S.A.

Lugar: La Maná.

1.- ¿Qué servicios brinda la compañía?

2.- ¿En qué se diferencia esta compañía de resto de la competencia que tiene en el cantón La Maná?

3.- ¿Tiene alguna idea de un nombre para la aplicación móvil que se va a implementar?

4.- ¿Que funcionalidades piensa que debería implementarse en la aplicación?

5.- ¿Qué características se le podrían incorporar a las interfaces para hacerlas más atractivas?

6.- ¿Conoce alguna aplicación similar a la que se va a realizar?

7.- ¿En qué tipo de clientes están enfocados?

8.- ¿Quien piensa usted que debe administrar las cunetas de los conductores y socios de la compañía?

9.- ¿La aplicación móvil tendrá alojamiento en la play store para que esté disponible a todo público?

10.- ¿Que restricciones tendrán los socios para que ocupen la aplicación?

11.- ¿Que restricciones tendrán los usuarios para que ocupen la aplicación?

Anexo 6. Formato de la encuesta realizada una muestra de la población del cantón y a socios de la Compañía.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
EXTENSIÓN - LA MANÁ

ENCUESTA DIRIGIDA A LA POBLACIÓN DEL CANTÓN LA MANÁ

Instrucciones:

En los siguientes enunciados responda según su criterio y marque con una (X).

1. Cuenta con un teléfono inteligente

Si No

2. Ha escuchado alguna vez de una aplicación de servicios de taxi.

Si No

3. Que aplicación es de la que más ha escuchado

Uber InDrive Otro

4. Como ha sido su experiencia con estas aplicaciones

Buena Regular Mala

5. ¿Cree que una aplicación móvil de este tipo dentro de una compañía de transporte mixto sea útil?

Poco útil Muy útil

6. Considera necesario una aplicación móvil que permita la gestión de estos servicios de transporte y viajes en la compañía de transporte mixto CIA Cocamixtri S.A.

Si No

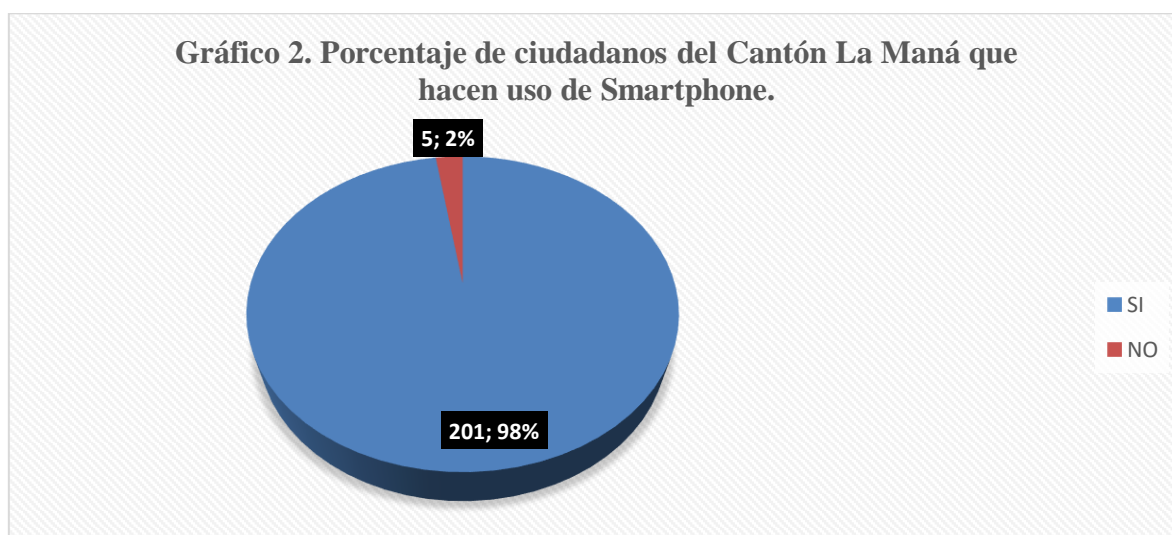
Anexo 7. Resultados de la encuesta realizada al cantón La Maná.

Pregunta 1. Cuenta con un teléfono inteligente.

Tabla 18.

Porcentaje de ciudadanos del Cantón La Maná que hacen uso de Smartphone.

Opciones	Valores absolutos	Valores relativos (%)
SI	201	98%
NO	5	2%
Total	201	100,00%



Elaborado por: Los investigadores.

Análisis e Interpretación:

De los 206 encuestados, se establece que el 98% de los encuestados que representa las 201 personas sostienen que hacen uso de un Smartphone y el 2% que corresponde a las 5 personas no tienen un Smartphone.

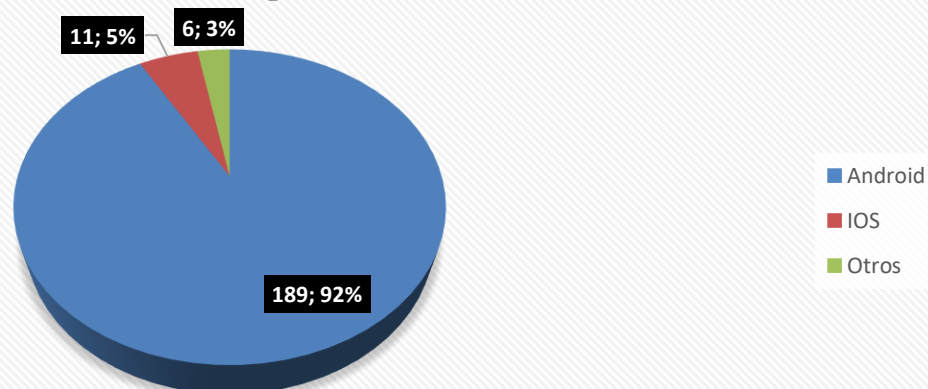
Pregunta 2. ¿Qué sistema operativo ocupa en su dispositivo móvil?

Tabla 19.

Porcentaje de sistemas operativos más usados de dispositivos móviles.

Opciones	Valores absolutos	Valores relativos (%)
Android	189	92%
IOS	11	5%
Otros	6	3%
Total	206	100,00%

Gráfico 3. Porcentaje de sistemas operativos más usados de dispositivos móviles



Elaborado por: Los investigadores.

Análisis e Interpretación:

De los 206 encuestados, se establece que el 92% de los encuestados que representa las 189 personas sostienen que hacen uso de un dispositivo móvil con sistema operativo Android, el 5% que corresponde a las 11 personas poseen un dispositivo móvil con sistema operativo IOS y un 3% marcan que es otro sistema operativo.

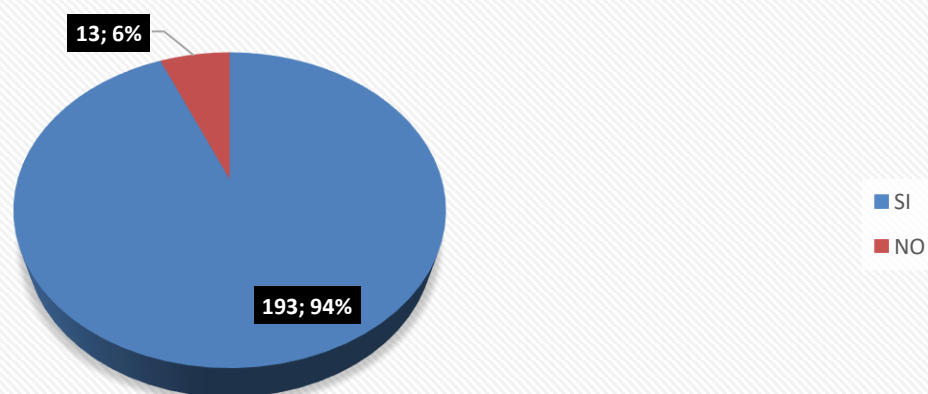
Pregunta 3. Ha escuchado alguna vez de una aplicación de servicios de TAXI.

Tabla 20.

Valoración del conocimiento sobre aplicaciones de servicio de Taxi.

Opciones	Valores absolutos	Valores relativos (%)
SI	193	94%
NO	13	6%
Total	206	100,00%

Gráfico 4. Valoración del conocimiento sobre aplicaciones de servicio de Taxi.



Elaborado por: Los investigadores.

Análisis e Interpretación:

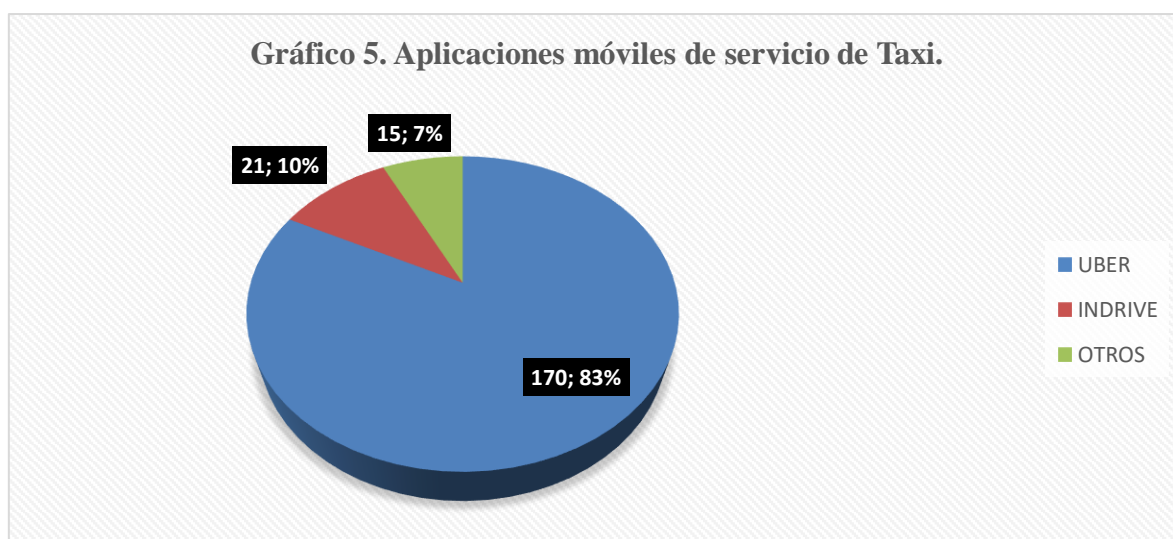
De los 206 encuestados, se establece que el 94% de los encuestados que representa las 193 personas sostienen que han escuchado sobre alguna aplicación de servicio de Taxi y el 6% que corresponde a las 13 personas no tienen conocimiento de estas aplicaciones.

Pregunta 4. Que aplicación es de la que más ha escuchado.

Tabla 21.

Aplicaciones móviles de servicio de Taxi.

Opciones	Valores absolutos	Valores relativos (%)
UBER	170	83%
INDRIVE	21	10%
OTROS	15	7%
Total	206	100,00%



Elaborado por: Los investigadores.

Análisis e Interpretación:

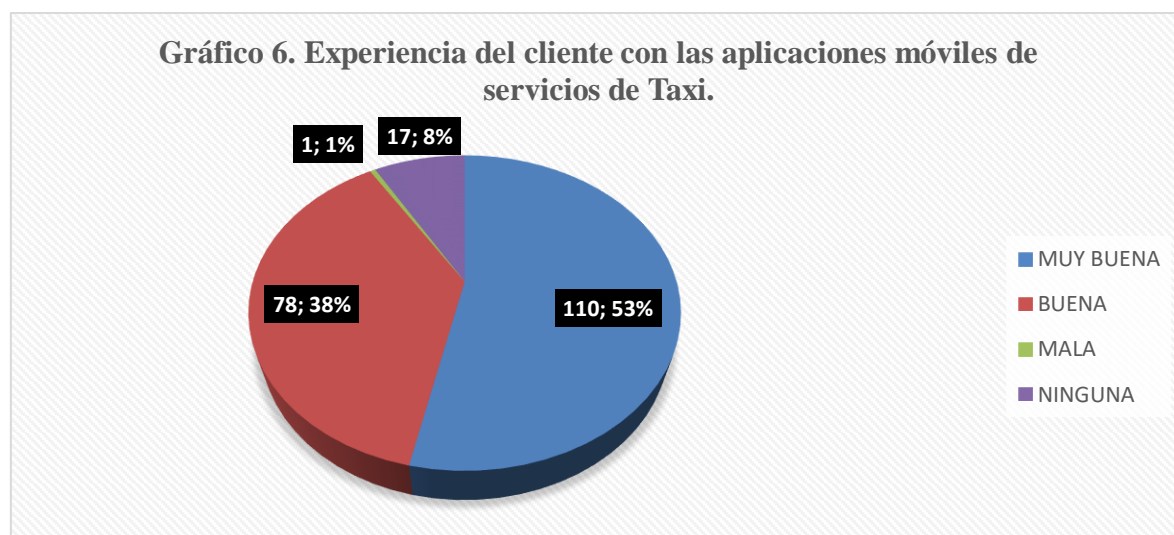
De los 206 encuestados, se establece que el 83% de los encuestados que representa las 170 personas sostienen que conocen la aplicación de Uber; el 10% que corresponde a las 21 personas sostienen conocer la aplicación de Indrive y el 7% de los encuestados que representa las 15 personas plantean conocer al menos 1 aparte de las mencionadas.

Pregunta 5. Como ha sido su experiencia con estas aplicaciones.

Tabla 22.

Experiencia del cliente con las aplicaciones móviles de servicios de Taxi.

Opciones	Valores absolutos	Valores relativos (%)
MUY BUENA	110	53%
BUENA	78	38%
MALA	1	1%
NINGUNA	17	8%
Total	206	100,00%



Elaborado por: Los investigadores.

Análisis e Interpretación:

De los 206 encuestados, se establece que el 53% de los encuestados que representa las 110 personas sostienen que su experiencia ha sido muy buena al hacer uso de una de estas aplicaciones de servicios de taxi.; el 38% que corresponde a las 78 personas consideran que han tenido una buena experiencia. Plantean que han tenido una mala y ninguna experiencia el 1% y 8% de los consultados, respectivamente.

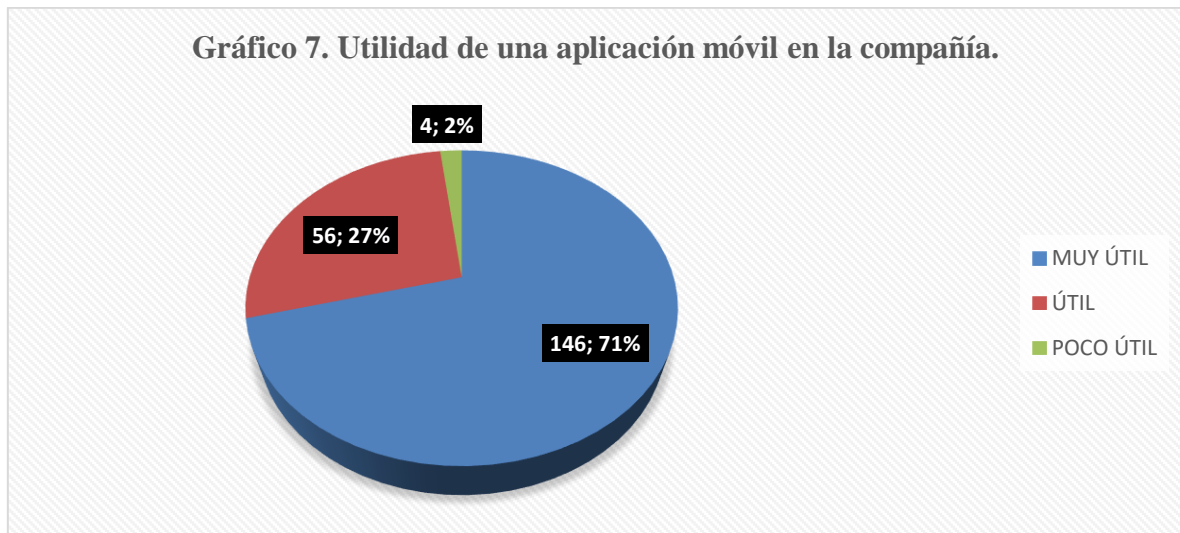
Pregunta 6. Cree que una aplicación móvil de este tipo dentro de una compañía de transporte mixto sea útil.

Tabla 23.

Utilidad de una aplicación móvil en la compañía.

Opciones	Valores absolutos	Valores relativos (%)
MUY UTIL	146	71%
ÚTIL	56	27%
POCO ÚTIL	4	2%
Total	206	100,00%

Gráfico 7. Utilidad de una aplicación móvil en la compañía.



Elaborado por: Los investigadores.

Análisis e Interpretación:

De los 206 encuestados, se establece que el 71% de los encuestados que representa las 146 personas sostienen que es muy útil que la compañía cuente con una aplicación de servicios de Taxis.; el 27% que corresponde a las 56 personas que sostienen que es útil y plantean que es un poco útil el 2% de los encuestados, respectivamente.

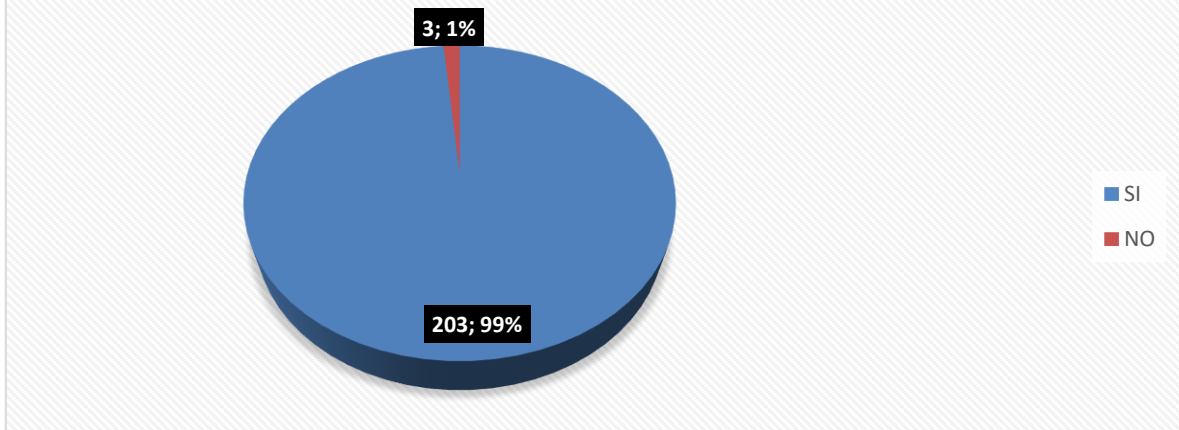
Pregunta 7. Considera necesario una aplicación móvil que permita la gestión de estos servicios de transporte y viajes en la compañía de transporte mixto CIA Cocamixtri S.A.

Tabla 24.

Funcionamiento del APP móvil en la compañía de camionetas doble cabina COCAMIXTRI S.A

Opciones	Valores absolutos	Valores relativos (%)
SI	203	99%
NO	3	1%
Total	206	100,00%

Gráfico 8. Funcionamiento del APP móvil en la compañía de camionetas doble cabina COCAMIXTRI S.A



Elaborado por: Los investigadores.

Análisis e Interpretación:

De los 206 encuestados, se establece que el 99% de los encuestados que representa las 203 personas sostienen si se debe gestionar los servicios de transporte mediante una aplicación móvil en la compañía de camionetas doble cabina COCAMIXTRI S.A y el 1% que corresponde a las 3 personas no están de acuerdo.

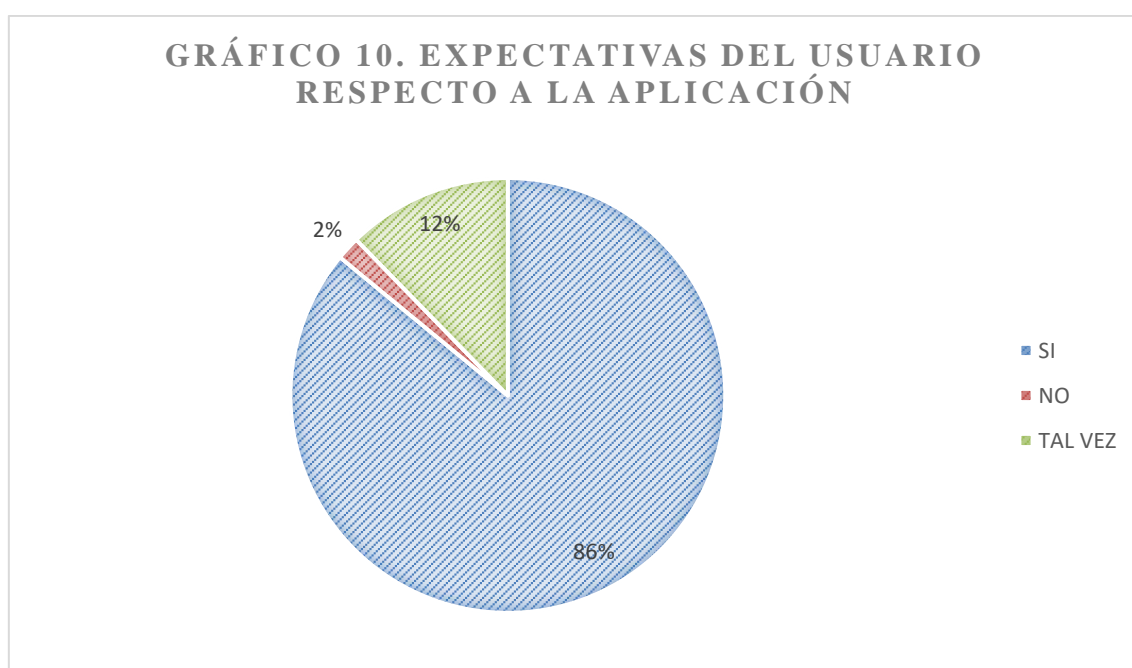
Anexo 8. Resultados de la encuesta de satisfacción.

Pregunta 1. ¿Considera que la aplicación o sus servicios se ajusta a sus expectativas?

Tabla 25.

Expectativas del usuario respecto a la aplicación.

Opciones	Valores absolutos	Valores relativos (%)
SI	49	86%
NO	1	1,7%
TAL VEZ	7	12,3%
Total	57	100,00%



Elaborado por: Los investigadores.

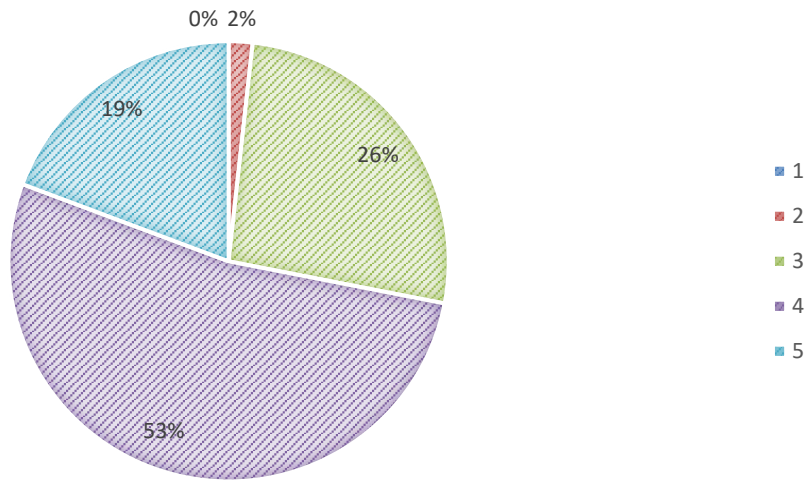
Pregunta 2. En una escala del 1 al 5, siendo 1 muy mala y 5 muy buena, ¿Cómo calificaría su experiencia dentro de la aplicación?

Tabla 26.

Experiencia de usuario con la aplicación.

Opciones	Valores absolutos	Valores relativos (%)
1	0	0%
2	1	1,8%
3	15	26,3%
4	30	52,6%
5	11	19,3%
Total	57	100,00%

GRÁFICO 11. EXPERIENCIA DE USUARIO CON LA APLICACIÓN



Elaborado por: Los investigadores.

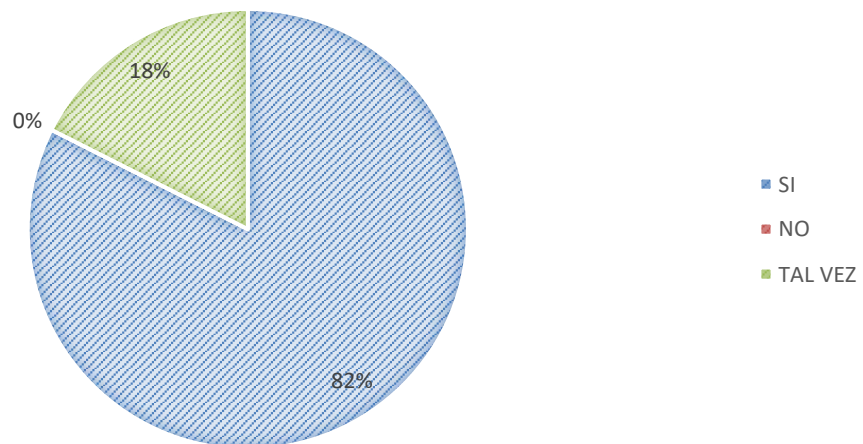
Pregunta 3. ¿Volvería a hacer uso de los servicios de esta aplicación?

Tabla 27.

Usuarios que continúan haciendo uso de la aplicación.

Opciones	Valores absolutos	Valores relativos (%)
SI	47	82,5%
NO	0	0%
TAL VEZ	10	17,5%
Total	57	100,00%

GRÁFICO 12. USUARIOS QUE CONTINÚAN HACIENDO USO DE LA APLICACIÓN



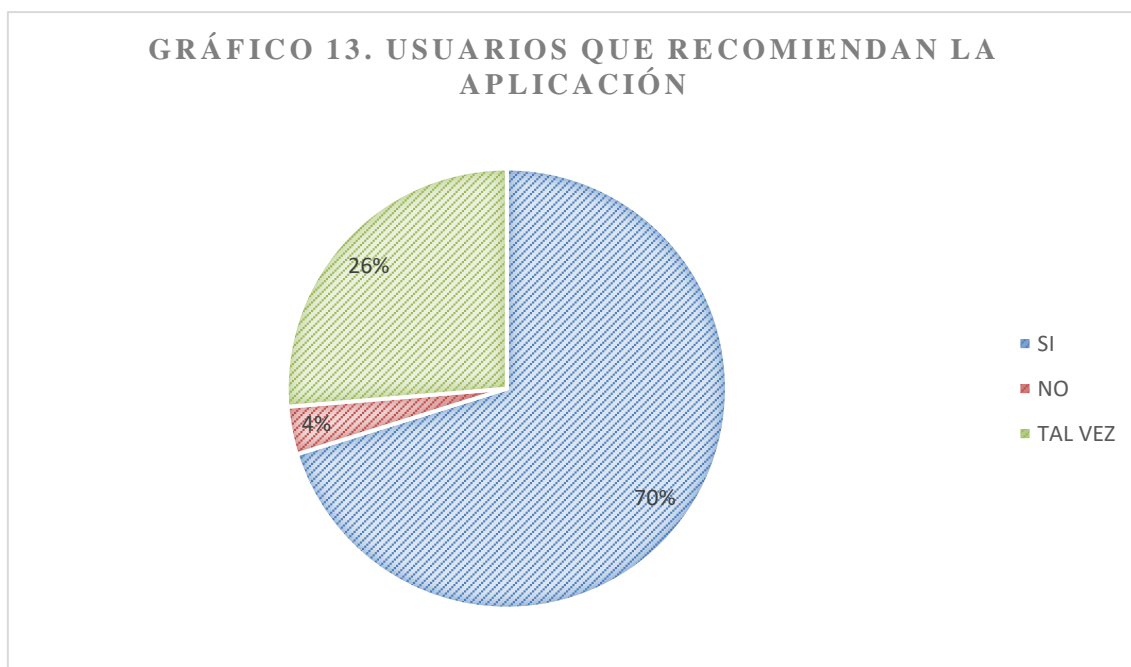
Elaborado por: Los investigadores.

Pregunta 4. ¿Recomendaría nuestra esta aplicación a otras personas?

Tabla 28.

Usuarios que recomiendan la aplicación.

Opciones	Valores absolutos	Valores relativos (%)
SI	40	70,2%
NO	2	3,5%
TAL VEZ	15	26,3%
Total	57	100,00%



Elaborado por: Los investigadores.

18 CERTIFICADO DE REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO



Document Information

Analyzed document	PROYECTO DE INVESTIGACION-ARELLANO-BRAVO.docx (D143443447)
Submitted	8/31/2022 4:28:00 PM
Submitted by	
Submitter email	johnny.bajana@utc.edu.ec
Similarity	7%
Analysis address	jaime.cajas.utc@analysis.arkund.com

Sources included in the report

SA	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI / Proyecto_titulacion_Jhonatan_Montatixe.docx Document Proyecto_titulacion_Jhonatan_Montatixe.docx (D143337937) Submitted by: jhonatan.montatixe5321@utc.edu.ec Receiver: maira.martinez.utc@analysis.arkund.com	8
W	URL: http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4501/1/PI-000727.pdf Fetched: 1/24/2022 12:05:04 AM	1
SA	APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA MOBILE-D EN EL DESARROLLO DE UNA APP MÓVIL PARA G ESTIONAR CITAS MÉDICAS DEL CENTRO JEL RIOBAMBA-convertido.pdf Document APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA MOBILE-D EN EL DESARROLLO DE UNA APP MÓVIL PARA G ESTIONAR CITAS MÉDICAS DEL CENTRO JEL RIOBAMBA-convertido.pdf (D79603466)	13
SA	InformeFinal_TaxiGo-.pdf Document InformeFinal_TaxiGo-.pdf (D142272478)	4
SA	brandotoledo.pdf Document brandotoledo.pdf (D130507963)	5
SA	Trabajo+de+Titulacion+-+Angel+Eduardo+Suriaga+Salazar+-+En+progreso+-+V2.docx Document Trabajo+de+Titulacion+-+Angel+Eduardo+Suriaga+Salazar+-+En+progreso+-+V2.docx (D127807308)	1
SA	Margot Quispe Condori.docx Document Margot Quispe Condori.docx (D68714750)	1
SA	DavidParraTesis.docx Document DavidParraTesis.docx (D139619765)	2
SA	trabajo final.pdf Document trabajo final.pdf (D17295841)	1
SA	PLAN DE INVESTIGACIÓN COMPLETO VS1 - MACIAS LARA RICHARD ALEJANDRO.docx Document PLAN DE INVESTIGACIÓN COMPLETO VS1 - MACIAS LARA RICHARD ALEJANDRO.docx (D66506490)	2
SA	Velez Walter Informe de Actividad de Investigación Formativa.pdf Document Velez Walter Informe de Actividad de Investigación Formativa.pdf (D142960762)	1