



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA
GESTIÓN DE COBROS DE CLIENTES EMPLEANDO LA
METODOLOGÍA MOBILE-D: CASO DE ESTUDIO EN LA
EMPRESA FIBER SPOT BY LORIA TELECOM EN SAQUISILÍ.**

PROPUESTA TECNOLÓGICA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

AUTORES:

Ivan Alexander Iza Jacho
Liseña Marisol Quilumba Yugcha

TUTORA:

Ing. Mtr. Karla Susana Cantuña Flores

LATACUNGA, MARZO 2025

Latacunga, febrero 2025

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, **IZA JACHO IVAN ALEXANDER**, con cédula de ciudadanía No. 1208597078, **QILUMBA YUGCHA LISEÑA MARISOL**, con cédula de ciudadanía No. 0503954240 declaramos ser autores de la presente Propuesta Tecnológica: **“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE COBROS DE CLIENTES EMPLEANDO LA METODOLOGÍA MOBILE-D: CASO DE ESTUDIO EN LA EMPRESA FIBER SPOT BY LORIA TELECOM EN SAQUISILÍ”**, siendo la Ing. Mtr. Karla Susana Cantuña Flores, Tutora del presente trabajo de titulación; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Ivan Alexander Iza Jacho
CC: 1208597078

Liseña Marisol Quilumba Yugcha
CC: 0503954240

Latacunga, febrero 18 del 2025

AVAL DEL TUTOR DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA.

En calidad de Tutor de la Propuesta Tecnológica sobre el título: “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE COBROS DE CLIENTES EMPLEANDO LA METODOLOGÍA MOBILE-D: CASO DE ESTUDIO EN LA EMPRESA FIBER SPOT BY LORIA TELECOM EN SAQUISILÍ**”, propuesto por los estudiantes **Iza Jacho Ivan Alexander** y **Quilumba Yugcha Liseña Marisol** de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, considero que dicho proyecto de titulación cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos al tribunal de lectores.



Ing. Mtr. Karla Cantuña Flores

C.C.: 0502305113

TUTORA

Latacunga, febrero 2025

AVAL DE APROBACIÓN DE LECTORES

Cumpliendo con el Reglamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Lectores de Tribunal de la Propuesta Tecnológica con el Título “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE COBROS DE CLIENTES EMPLEANDO LA METODOLOGÍA MOBILE-D: CASO DE ESTUDIO EN LA EMPRESA FIBER SPOT BY LORIA TELECOM EN SAQUISILÍ**”, propuesto por los estudiantes **Ivan Alexander Iza Jacho** y **Liseña Marisol Quilumba Yugcha** de la Carrera de **Ingeniería en Sistemas de Información**, me permito indicar que los estudiantes ha concluido todas las observaciones y realizado las correcciones señaladas por el Tribunal de Lectores, además de validar el funcionamiento de la propuesta tecnológica, por lo cual presentamos el Aval de aprobación del Proyecto de Titulación correspondiente a la modalidad presencial, en virtud de lo cual los postulantes pueden presentarse a la Defensa de su Proyecto de Titulación. Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,



Lector 1 (Presidente)
Nombre: Mg. Víctor Hugo Medina Matute
CC: 0501373955



Lector 2
Nombre: PhD. Juan Carlos Chancusig
Chisag
CC:0502275779



Lector 3
Nombre: Mg. Edison Patricio Bedón Salazar
CC: 0502253271

Saquisilí, 17 de febrero del 2025

**CERTIFICADO
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN**

Mediante el presente pongo a consideración que los señores estudiantes Iván Alexander Iza Jacho y Liseña Marisol Quilumba Yugcha, realizaron su tesis en beneficio de la empresa **Loria Telecom S.A.S.** con el tema: **“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE COBROS DE CLIENTES EMPLEANDO LA METODOLOGÍA MOBILE-D: CASO DE ESTUDIO EN LA EMPRESA FIBER SPOT BY LORIA TELECOM EN SAQUISILÍ”**, trabajo que fue presentado y probado de manera satisfactoria.



Ing. Edwin Vinicio del Salto Álvarez

Gerente de la Empresa Loria Telecom S.A.S

C.I:1718941873

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por la fuerza, inteligencia y persistencia en cada paso de mi vida, por llevarme por el camino correcto y permitirme cumplir este gran sueño.

De igual manera quiero expresar mi gratitud a mi familia por el apoyo incondicional, en especial a mi madre Martha Jacho quien me enseñó los valores más importantes y fue mi pilar fundamental desde el inicio de esta carrera profesional, hasta el día de hoy que culmino una etapa muy importante en mi vida.

Agradezco a la universidad Técnica de Cotopaxi y a la facultad de CIYA por brindarme docente de calidad y de excelencia.

También quiero agradecer a nuestra tutora Ing. Karla Cantuña que con su sabiduría paciencia y dedicación ha sabido guiarnos en todo este proceso de titulación.

Finalmente, un fuerte agradecimiento a todas mis grandes amistades que formaron parte de este gran camino profesional.

Alexander Iza

AGRADECIMIENTO

Hoy admito que todo lo que soy, es Gracias a Dios y a mis Padres.

En primer lugar, agradezco a Dios por ser mi guía y darme las fuerzas y valentía necesaria para seguir adelante, por sostenerme en cada dificultad y estar presente en cada paso de mi vida, por haberme permitido alcanzar este logro.

Expreso mi más profundo agradecimiento a mis queridos padres, Luis Quilumba y Rosa Yugcha, por ser el pilar fundamental en cada etapa de mi vida y en mi carrera profesional. Han estado conmigo desde el inicio de mi carrera hasta el día de hoy. Su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante han sido mi mayor fortaleza para seguir adelante. Gracias por creer en mí y por enseñarme el valor del esfuerzo.

Agradezco a mis hermanos a mi hermana y a mi cuñada Camila Guanin, quienes han sido mi compañía y mi inspiración. Su cariño, consejos y amor me han motivado a superar cada obstáculo y a seguir adelante.

También quiero agradecer a mi tutora Ing. Karla Cantuña por avernos guiado en este proceso de nuestra tesis y a mis amigos especialmente a (Fernando Gutierrez y Sebastián Catota) quienes me han ofrecido su apoyo y consejos.

Gracias a todos ustedes por ser parte esencial de mi vida y de este proyecto.

Marisol Quilumba

DEDICATORIA

Dedico este título a mi madre Martha Jacho por el cariño y comprensión que me ha brindado en mis momentos más difíciles, me ha enseñado que con sacrificio, esfuerzo y perseverancia todo eso me ha conllevado a cumplir esta meta en mi vida profesional. A mis tías y tíos que con sus consejos y oraciones día a día y siempre han estado presente por ser quienes me han apoyado incondicionalmente en todo momento además de que siempre de una u otra forma me han acompañado para cumplir todas mis metas. Sus sacrificios y amor me han motivado a obtener este gran logro. También a las amistades que hice en este camino quienes me apoyaron.

Alexander Iza

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, cuya presencia ha sido fundamental en mi vida. Gracias por haber sido mi fuente de fortaleza y esfuerzo en este proceso académico, ayudándome a culminar con éxito mi carrera.

Con todo mi amor a mis padres, Luis Quilumba y Rosa Yugcha, quienes son mi motor fundamental y mi soporte en mis momentos de debilidad, con su amor incondicional y consejos me han guiado por el camino correcto a lo largo de la carrera. Gracias por todo el apoyo que me han brindado, sin su sacrificio, esfuerzo y dedicación nada de esto sería posible, este logro también es parte de ustedes ya que me enseñaron que los sueños se alcanzan con esfuerzo y dedicación. Los amos Papitos.

A mis hermanos, Byron Quilumba y Justin Quilumba, por estar siempre a mi lado, apoyándome. Su amor y compañía han sido muy significativos en los momentos más difíciles y me siento afortunada de tenerlos en mi vida.

A mi hermana, Evelin Quilumba, quien ha sido una constante fuente de motivación y fortaleza. Tu energía positiva y tu capacidad para enfrentar las cosas me han inspirado a seguir adelante y nunca rendirme Te amo.

Finalmente, a mi novio, Alex Alvarez, por ser mi compañero incondicional. Tu apoyo, comprensión y amor han sido esenciales para mí. Gracias por estar siempre presente, brindándome ánimo en cada paso que doy y por ser una inspiración de felicidad y motivación en mi vida.

Marisol Quilumba

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TITULO: “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE COBROS DE CLIENTES EMPLEANDO LA METODOLOGÍA MOBILE-D: CASO DE ESTUDIO EN LA EMPRESA FIBER SPOT BY LORIA TELECOM EN SAQUISILÍ”

Autores:

Ivan Alexander Iza Jacho

Liseña Marisol Quilumba Yugcha

RESUMEN

Esta propuesta tecnológica propone el desarrollo de una aplicación móvil para la gestión de cobros de clientes en la empresa Fiber Spot By Loria Telecom, ubicada en Saquisilí provincia de Cotopaxi. Este estudio conlleva la revisión de las bibliografías de artículos, revistas y libros para la realización de la fundamentación teórica sobre temas fundamentales de aplicaciones móviles, herramientas de desarrollo y lenguajes de programación. Segundo se utilizó la metodología Mobile-D, conocida por su interacción, adaptabilidad y su agilidad, lo que garantizó un proceso eficiente y de gran calidad que culminó con el desarrollo de la aplicación utilizando el lenguaje Dart que tiene una interactividad con el framework Flutter, ya que es un software multiplataforma que facilitó la creación de interfaces intuitivas. La exploración de los datos se realizó mediante el consumo de una API proporcionada directamente por la empresa lo que permitió tener un acceso seguro y adecuado. Además, la aplicación representa un recurso muy importante para los clientes, dado que ayuda a llevar un control más adecuado de sus respectivos pagos.

Palabras Claves: Aplicación móvil, Gestión de cobros, Mobile-D, Flutter.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF ENGINEERING SCIENCES AND APPLIED

THEME: “DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION FOR CUSTOMER COLLECTION MANAGEMENT USING THE MOBILE-D METHODOLOGY: STUDY AT THE FIBER SPOT BY LORIA TELECOM COMPANY IN SAQUISILÍ.”

Authors:

Ivan Alexander Iza Jacho
Liseña Marisol Quilumba Yugcha

ABSTRACT

This technological proposal proposes the development of a mobile application for the management of customer collections in the company Fiber Spot By Loria Telecom, located in Saquisilí, Cotopaxi province. This study involved the review of articles bibliographies, magazines and books to carry out the theoretical foundation on fundamental topics of mobile applications, development tools and programming languages. Secondly, the Mobile-D methodology was used, known for its interaction, adaptability and agility, which guaranteed an efficient and high-quality process that culminated in the application development using the Dart language that has interactivity with the Flutter framework, since it is a multiplatform software that facilitated the creation of intuitive interfaces. The data exploration was carried out through the consumption of an API provided directly by the company, which allowed for secure and adequate access. In addition, the application represents a very important resource for customers, since it helps to keep a more adequate control of their respective payments.

Keywords: Mobile application, Collection management, Mobile-D, Flutter.

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 de la propuesta tecnológica cuyo título versa: **“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE COBROS DE CLIENTES EMPLEANDO LA METODOLOGÍA MOBILE-D: CASO DE ESTUDIO EN LA EMPRESA FIBER SPOT BY LORIA TELECOM EN SAQUISILÍ”** presentado por: **Iza Jacho Ivan Alexander** y **Quilumba Yugcha Liseña Marisol**, egresados de la Carrera de: **Ingeniería en Sistemas de la información**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

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

Latacunga, febrero del 2025

Atentamente,



Mg. Lidia Rebeca Yugla Lema
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0502652340



ÌNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUDITORÍA.....	ii
AVAL DEL TUTOR DE LA PROPUESTA TECNOLÒGICA.....	iii
AVAL DE APROBACIÓN DE LECTORES.....	iv
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	xii
ÌNDICE DE TABLAS.....	xvii
ÌNDICE DE FIGURAS.....	xix
ÌNDICE DE ANEXOS.....	xx
1 INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2 INTRODUCCIÓN.....	2
2.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	3
2.2 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA.....	4
2.3 BENEFICIARIOS.....	4
2.3.1 DIRECTOS.....	4
2.3.2 INDIRECTOS.....	4
2.4 JUSTIFICACIÓN.....	4
2.5 OBJETIVOS.....	5
2.5.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
2.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
2.5.3 SISTEMA DE TAREAS.....	5
3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
3.1 CONCEPTOS TEÓRICOS.....	8
3.1.1 Aplicación Móvil.....	8
3.1.2 Tipos de Aplicaciones Móviles.....	8

3.1.3	Sistemas operativos móviles	8
3.1.3.1	Apple iOS.....	8
3.1.3.2	Android	9
3.1.4	Herramientas Tecnológicas para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles	9
3.1.4.1	Flutter	9
3.1.4.2	Visual Studio Code.....	9
3.1.4.3	Xcode	10
3.1.4.4	Android Studio	10
3.1.4.5	Xamarin.....	10
3.1.4.6	React Native	10
3.1.5	Lenguajes de programación para aplicaciones móviles	11
3.1.5.1	Kotlin.....	11
3.1.5.2	Swift	11
3.1.5.3	Dart.....	11
3.1.6	Metodología para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles	11
3.1.6.1	Mobile-D	12
3.1.6.1.1	Fase de la Metodología Mobile-D.....	12
3.1.6.2	Test-Driven Development	13
3.1.6.2.1	Fases de la metodología Test-Driven Development.....	13
	Fase 0 Generación de Ideas	14
	Fase 1 Conversión de ideas	14
	Fase 2 Propagación de ideas.....	14
3.1.6.3	Cuadro comparativo Mobile-D y Test-Driven Development.....	14
3.1.7	Gestión de Cobros	15
3.1.8	Fiber Spot by Loria Telecom.....	15
3.1.9	Arquitectura de una aplicación móvil	16
3.1.9.1	Capa de Presentación	17
3.1.9.2	Capa de Presentación	17
3.1.9.3	Capa de Datos.....	18
4	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	19

4.1	TIPOS DE INVESTIGACIÓN	19
4.1.1	Investigación Bibliográfica	19
4.1.2	Investigación de campo	19
4.1.3	Investigación tecnológica	20
4.2	Técnicas de investigación.....	20
4.2.1	Revisión bibliográfica	20
4.2.2	Revisión bibliográfica	20
4.2.3	Encuesta	20
4.3	Técnicas de Sistemas de Información	21
4.3.1	Metodología de desarrollo Mobile-D	21
4.4	Instrumento de investigación	22
4.4.1	Ficha bibliográfica.....	22
4.4.2	Cuestionario	22
4.5	Población y muestra	22
4.5.1	Población.....	22
4.5.2	Muestra.....	22
5	ANÁLISIS Y DISCUSIÒN DE LOS RESULTADOS.....	23
5.1	RESULTADO DE LA ENCUESTA.....	23
5.1.1	¿Cómo realiza usted sus pagos actualmente?.....	23
5.1.2	¿Qué dispositivo utiliza usted con mayor frecuencia para realizar sus pagos?	24
5.1.3	¿Estaría de acuerdo usted tener una aplicación en el cual pueda visualizar.....	25
5.1.4	¿Qué tan interesado estaría usted en utilizar una aplicación móvil para	26
5.1.5	¿Qué tan fácil considera usted que debería ser el proceso de registro y acceso en la aplicación?.....	27
5.1.6	¿Creé que mediante la aplicación móvil podría mejorar el proceso de pagos?	28
5.1.7	¿Creé usted que es importante que la aplicación móvil sea fácil de usar?	29
5.1.8	¿Considera usted que al momento de enviar sus comprobantes de pagos mediante la aplicación móvil se evitaría la aglomeración de personas en la oficina de la Empresa?	30
5.1.9	¿Qué tan relevante le parece a usted poder pagar desde cualquier lugar	31
5.1.10	¿Piensa usted que al realizar el pago mediante la aplicación móvil le	32
10.	¿Piensa usted que al realizar el pago mediante la aplicación móvil le ahorraría tiempo?.....	32

5.2	APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA MOBILE-D	33
5.2.1	Fase de Exploración	33
5.2.2	Fase de inicialización	37
5.2.2.1	Configuración del entorno de desarrollo	37
5.2.2.2	Preparación del entorno de desarrollo	38
5.2.2.3	Diagrama de caso de uso	39
5.2.2.3.1	Diagrama General.....	39
5.2.2.4	Diseño de la aplicación	47
5.2.2.5	Modelo vista controlador	47
5.2.2.6	Esquema de navegación del cliente.....	48
5.2.3	Fase de producción.....	48
5.2.3.1	Interfaz de Aplicación Móvil	48
5.2.4	Fase de estabilización.....	52
5.2.5	Fase de Pruebas	54
5.2.6	Fase de Transformación de datos	61
5.3	Estimación de costo del software	61
5.3.1	Cálculo de la cantidad de líneas de código.....	61
5.3.2	Estimación del esfuerzo requerido	62
5.3.3	Cálculo del tiempo de desarrollo.....	62
5.3.4	Cálculo del personal necesario	62
5.3.5	Productividad del desarrollo.....	63
5.3.6	Estimación del costo total	63
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
6.1	CONCLUSIONES	64
6.2	RECOMENDACIONES	65
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
8	ANEXOS.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Descripción de tarea por objetivos	5
Tabla 2: Cuadro comparativo de metodología Mobile-D y Test-Driven Development.....	14
Tabla 3 Revisión bibliográfica	20
Tabla 4 Ficha bibliográfica	22
Tabla 5 ¿Cómo realiza usted sus pagos actualmente?.....	23
Tabla 6 ¿Qué dispositivo utiliza usted con mayor frecuencia para realizar sus pagos?.....	24
Tabla 7 ¿Estaría de acuerdo usted tener una aplicación en el cual pueda visualizar.....	25
Tabla 8 ¿Qué tan interesado estaría usted en utilizar una aplicación móvil para.....	26
Tabla 9 ¿Qué tan fácil considera usted que debería ser el proceso de registro y acceso en la aplicación?	27
Tabla 10 ¿Creé que mediante la aplicación móvil podría mejorar el proceso de pagos?.....	28
Tabla 11 ¿Creé usted que es importante que la aplicación móvil sea fácil de usar?.....	29
Tabla 12 ¿Considera usted que al momento de enviar sus comprobantes de pagos mediante la aplicación móvil se evitaría la aglomeración de personas en la oficina de la Empresa?	30
Tabla 13 ¿Qué tan relevante le parece a usted poder pagar desde cualquier lugar	31
Tabla 14 ¿Piensa usted que al realizar el pago mediante la aplicación móvil le.....	32
Tabla 15 Definición de grupos de interés.....	34
Tabla 16 Información del proyecto	35
Tabla 17 Requisitos funcionales	35
Tabla 18 Requisitos no funcionales	36
Tabla 19 Recursos de hardware	37
Tabla 20 Recursos de Software.....	38
Tabla 21 Caso de uso a detalle: Ingresar al login.....	40
Tabla 22 Caso de uso detallado ingreso de menú principal	41
Tabla 23 Caso de uso detallado visualizar los datos personales	41
Tabla 24 Caso de uso detallado visualizar el historial de pagos	42
Tabla 25 Caso de uso detallado visualizar los pagos pendientes	43
Tabla 26 Caso de uso a detalle: Tomar foto.....	44
Tabla 27 Caso de uso a detalle: Elegir foto de la galería	45
Tabla 28 Caso de uso detallado visualizar las promociones de la empresa	45
Tabla 29 Caso de uso a detalle: Visualizar los planes de la empresa.....	46
Tabla 30 Ingreso al Login	54
Tabla 31 Pantalla de Inicio de Sesión	55
Tabla 32 Visualización de Información del Cliente.....	57

Tabla 33 Visualización del Historial de Pagos.....	57
Tabla 34 Visualización de Pagos Pendientes	58
Tabla 35 Subida del Comprobante de Pago	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Fases de la Metodología Mobile-D.....	12
Figura 2: Fases de la metodología Test-Driven Development[24]	13
Figura 3 Empresa Fiber Spot By Loria Telecom	16
Figura 4 Arquitectura de una aplicación Móvil [26].....	16
Figura 5 ¿Cómo realiza usted sus pagos actualmente?	23
Figura 6 ¿Qué dispositivo utiliza usted con mayor frecuencia para realizar sus pagos?.....	24
Figura 7 ¿Estaría de acuerdo usted tener una aplicación en el cual pueda visualizar	25
Figura 8 ¿Qué tan interesado estaría usted en utilizar una aplicación móvil para.....	26
Figura 9 ¿Qué tan fácil considera usted que debería ser el proceso de registro y acceso en la aplicación?.....	27
Figura 10 ¿Creé que mediante la aplicación móvil podría mejorar el proceso de pagos?	28
Figura 11 ¿Creé usted que es importante que la aplicación móvil sea fácil de usar?.....	29
Figura 12 ¿Considera usted que al momento de enviar sus comprobantes de pagos mediante la aplicación móvil se evitaría la aglomeración de personas en la oficina de la Empresa?	30
Figura 13 Qué tan relevante le parece a usted poder pagar desde cualquier lugar.....	31
Figura 14 Piensa usted que al realizar el pago mediante la aplicación móvil le	32
Figura 15 Diagrama de caso de uso	39
Figura 16 Diseño de la aplicación	47
Figura 17 Modelo vista controlador	47
Figura 18 Navegación del cliente.....	48
Figura 19 Interfaz de bienvenida.....	48
Figura 20 Interfaz de inicio de sesión	49
Figura 21 Interfaz de pantalla de menú de opciones	49
Figura 22 Interfaz de visualización de datos	50
Figura 23 Interfaz de historial de pagos	50
Figura 24 Interfaz de pagos pendientes.....	51
Figura 25 Interfaz de los planes	51
Figura 26 Configuración de versión y dependencias	52
Figura 27 Página principal	52
Figura 28 Página de inicio de sesión.....	53
Figura 29 Menú de opciones	53
Figura 30 Creación del archivo .dart para el consumo del api.	54

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Formulario de encuesta	68
Anexo 2: Recopilación de información	70
Anexo 3: Aglomeración de los clientes en la oficina	70
Anexo 4: Presentación de la Aplicación	71

1 INFORMACIÓN GENERAL

Tema del proyecto: Desarrollo de una aplicación móvil para la gestión de cobros de clientes empleando la metodología Mobile-D: Caso de estudio en la Empresa FIBER SPOT by LORIA TELECOM en Saquisilí.

Modalidad de Titulación:

Propuestas Tecnológicas	<input checked="" type="checkbox"/>
Proyectos de Investigación	<input type="checkbox"/>

Carrera: Sistemas de Información

Equipo de Trabajo del Trabajo de Titulación:

- Ing Mtr. Karla Susana Cantuña Flores
- Sr. Iza Jacho Ivan Alexander,
- Srta. Quilumba Yugcha Liseña Marisol.

Área de Conocimiento:

Código de correspondiente UNESCO.06 Información y Comunicación (TIC) / 061 Información y Comunicación (TIC) / 0613 Software y desarrollo y análisis de aplicativos.

Línea de investigación:

Tecnología de la Información y las comunicaciones (TIC)

Sub líneas de Investigación de la Carrera:

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

2 INTRODUCCIÓN

En los últimos años Fiber Spot By Loria Telecom un reconocido proveedor de servicios de internet de fibra óptica en Saquisilí, ha experimentado un crecimiento notable gracias a su enfoque en la calidad del servicio y la satisfacción de sus clientes. Sin embargo, este crecimiento también ha generado desafíos, especialmente en la gestión de cobros.

La gestión en cobros es importante debido a que ayuda a generar ingresos adecuados, mediante los avances tecnológicos este ha ido teniendo un gran crecimiento y actualizaciones en el gestionamiento de cobros. Además, con esto se ha generado aplicaciones móviles que ayudan a facilitar los pagos. En la actualidad se ha incrementado el caso de enviar sus comprobantes de pagos, en el cual este tiene un desafío importante.

Actualmente, Fiber Spot enfrenta una serie de obstáculos relacionados con el proceso manual de gestión de cobros. Los cobros se realizan de manera informal a través de canales como WhatsApp, lo que no solo complica el seguimiento de los pagos. Estos problemas impactan directamente en la experiencia del cliente, al generar tiempos de espera prolongados y un servicio poco eficiente. Con el objetivo de resolver esta problemática, esta tesis propone el desarrollo de una aplicación móvil para la gestión de cobros.

La aplicación móvil permitirá a los clientes enviar los comprobantes más fácilmente desde cualquier lugar utilizando sus dispositivos móviles, sin necesidad de dirigirse a las oficinas o enviar los recibos de pago a través de WhatsApp.

Esto contribuirá a la modernización integral de la gestión de cobros, optimizando la administración financiera con una experiencia eficiente e accesible para los clientes de la empresa Fiber Spot By Loria Telecom en el cantón Saquisilí. De este modo, se fortalecerá la confianza y la fidelidad de los clientes hacia los servicios ofrecidos por la empresa.

El proyecto se realizará aplicando la metodología Mobile-D, en el cual proporciona el desarrollo de aplicaciones móviles, efectuando un enfoque estructurado y eficiente a lo largo de todo el proceso de creación. Esta metodología abarca cuatro fases: planificación, desarrollo, implementación y evaluación, que permite medir la efectividad de la solución y realizar mejoras continuas. A través de esta metodología, se busca asegurar que la solución propuesta sea adecuada, funcional y eficiente para resolver los problemas identificados en la gestión de cobros de Fiber Spot By Loria Telecom.

2.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Las pequeñas y medianas empresas enfrentan grandes retos en términos de competitividad debido a la falta de recursos y tecnologías para optimizar sus procesos operativos. Las empresas de telecomunicaciones, en el entorno de la gestión de cobros a sido uno de los aspectos más críticos en la sostenibilidad y en el crecimiento. Sin embargo, muchas empresas, especialmente en países en desarrollo como Ecuador, aún dependen de sistemas manuales para gestionar los pagos, lo que limita gravemente su capacidad de competir en un mercado que demanda soluciones rápidas y eficientes. En el caso específico de la empresa Fiber Spot by Loria Telecom, la falta de un sistema automatizado de cobros genera una serie de problemas operacionales, como el manejo ineficiente de pagos, la falta de control sobre los cobros pendientes y la acumulación de errores humanos. La empresa no dispone de un sistema de facturación electrónica adecuado, lo que impide una correcta emisión y seguimiento de las facturas. Además, el proceso manual de cobros aumenta la carga de trabajo del personal administrativo, lo que genera una sobrecarga en las oficinas de la empresa y una experiencia insatisfactoria para los clientes[1]. Además, podemos decir que la gestión de cobros es muy importante para las empresas ya que esto ayuda a brindar una mejor integración los usuarios respectivamente proporcionando un mejor servicio adecuado para que realicen sus pagos de forma eficiente.

Muchas empresas de telecomunicaciones en Ecuador enfrentan retos similares de la gestión de cobros. A pesar del crecimiento de la digitalización y la adopción de nuevas tecnologías, aún existen empresas que no han logrado implementar sistemas automatizados para la gestión de cobros y facturación. Esto crea una desventaja competitiva frente a empresas más grandes que cuentan con plataformas digitales avanzadas[2]. La empresa Fiber Spot By Loria Telecom en Saquisilí enfrenta uno de los problemas más identificados mediante esto está la congestión en las oficinas de la empresa, debido a la acumulación de clientes que dirigen a realizar sus pagos, generando tiempos de espera para realizar sus respectivos pagos, esto afecta a la satisfacción del cliente. Además, se ha detectado la saturación de WhatsApp, utilizado por algunos clientes para enviar sus comprobantes de pago, esto ha generado una ineficiencia en la validación de los comprobantes en sus pagos.

2.2 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA

¿Cómo mejoraría la gestión de cobros de clientes en Fiber Spot by Loria Telecom?

2.3 BENEFICIARIOS

2.3.1 DIRECTOS

La aplicación móvil será directamente para los clientes de la empresa donde ayudará a realizar sus pagos de manera más eficiente.

2.3.2 INDIRECTOS

El desarrollo de la aplicación móvil causara un impacto indirectamente a otros proveedores del servicio de internet en el cual podrían adoptar el sistema de gestión de pagos.

2.4 JUSTIFICACIÓN

Dado que el crecimiento de la empresa ha sido de manera notable y la ineficiencia en la gestión de los pagos de los clientes, se ha identificado lo importante de tener una aplicación móvil para realizar el proceso de pagos en Fiber Spot By Loria Telecom. La aplicación contará con varios módulos importantes, empezando con la visualización de los datos del cliente, que permitirá visualizar la información básica como identificación, nombre, teléfono, sector, dirección y la fecha del contrato. El módulo de historial de pagos proporcionará un registro detallado de los pagos que se ha realizado, además de ofrecer la opción de descargar los comprobantes correspondientes para que los clientes pueden ver sus respectivos comprobantes.

En cuanto a los pagos pendientes, se visualizará la lista de pagos que los clientes aunó han cancelado donde ellos podrán enviar su respectivo comprobante de pago directamente desde sus dispositivos móviles sin tener la necesidad de acudir directamente a las oficinas de la empresa. Al proporcionar una experiencia más rápida y accesible, ayudara a la empresa a tener un gran crecimiento.

Finalmente, el uso de la metodología Mobile-D es adecuado en el ámbito de realizar las aplicaciones móviles mediante esto ayuda a gestionar de manera eficiente, adecuada y rápida. Esta metodología se divide en cuatro fases claves que son: planificación,

desarrollo, implementación y evaluación lo que permite una interacción constante y se cumplan los objetivos primordiales para la aplicación.

2.5 OBJETIVOS

2.5.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación móvil usando la metodología Mobile-D para la gestión de cobros de clientes en la empresa Fiber Spot by Loria Telecom en Saquisilí.

2.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la revisión bibliográfica sobre aplicaciones móviles y gestión de cobros para el desarrollo de la fundamentación teórica.
- Aplicar la metodología Mobile-D en el desarrollo de la aplicación móvil que permita la usabilidad, rendimiento, seguridad y la fácil adaptabilidad para el cliente.
- Implementar la aplicación móvil para la gestión de cobros de clientes en la empresa Fiber Spot By Loria Telecom en Saquisilí.

2.5.3 SISTEMA DE TAREAS

Estas son actividades que se realizarán para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos planteados.

Tabla 1 Descripción de tarea por objetivos

<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	<i>ACTIVIDADES</i>	<i>RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES</i>	<i>DESCRIPCIÓN (TÉCNICAS, MEDIOS E INSTRUMENTOS)</i>
Realizar la revisión bibliográfica sobre aplicaciones móviles y gestión de cobros para el desarrollo de la fundamentación teórica.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información en diferentes fuentes bibliográficas. • Clasificación de la información más relevante acorde al tema a investigar. • Describir y generar citas bibliográficas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentación teórica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión bibliográfica • Artículos, Revistas, Libros • Ficha bibliográfica

<p>Aplicar la metodología Mobile-D en el desarrollo de la aplicación móvil que permita la usabilidad, rendimiento, seguridad y la fácil adaptabilidad para el cliente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de la metodología Mobile-D. 	<ul style="list-style-type: none"> • Casos de usuario • Backlog del Producto. • Prototipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas • Google Form, Metodología Mobile-D • Cuestionario
<p>Implementar la aplicación móvil para la gestión de cobros de clientes en la empresa Fiber Spot By Loria Telecom en Saquisilí.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de la interfaz. • Creación de plan de pruebas. • Despliegue del aplicativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación móvil en Play Store. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de pruebas. • Visual Studio Code • Flutter • Ficha técnica • Caso de Prueba • Caja Negra

3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Carlos Xavier Carvajal Villegas, Freddy Alberto Ponce Muzzio, en el año (2022), en su tesis titulada “Desarrollo de una aplicación móvil para la gestión del cobro de servicios en una empresa de reclutamiento internacional”, propone la implementación de un proyecto gestionado en cobros, debido a la complejidad del número considerable de los clientes y los distintos mecanismos de pago que utilizan, para desarrollar la aplicación utilizaron la metodología ágil SCRUM, esta ayuda a los clientes tener una mejor interacción eficiente en el pago para esta aplicación igual utilizaron las herramientas React Native , flutter y DynamoDB, el objetivo de este proyecto ha ayudado a mejorar los pagos de los usuarios y así tener una mejor referencia con la empresa [3]. Este enfoque es fundamental donde la tecnología avanza rápidamente permitiendo la automatización de procesos eficientes, el desarrollo de una aplicación para la gestión de cobros que ofrece un mejor servicio a los clientes. La implementación de soluciones innovadoras como la aplicación realizada marca la diferencia en la competitividad de la empresa para brindar un mejor servicio.

Yelena Cecibel Pisco Granja, en el año 2013 en la tesis propuesta “Desarrollo un modelo de gestión de los procesos de cartera y cobranzas de la Corporación Nacional de

Telecomunicaciones”, desarrollo una aplicación móvil con el beneficio de mejorar el modelo de gestión de cobranzas, utilizando la metodología de planeación estratégica Hoshin Kanri, se caracteriza por la entrega continua de valor al cliente, donde es un marco de referencia para los procesos de organizaciones pertenecientes a la industria de telecomunicaciones donde la gestión oportuna de cobranzas se constituye en un factor fundamental para el éxito de cualquier negocio, considerando que las fuentes de ingreso que se generar, permitir la reinversión del capital y por fin el crecimiento empresarial [4]. La implementación de un modelo de gestión como lo propuso Yalena Granja es importante para así mejorar la competitiva de las telecomunicaciones, la capacidad de adaptarse y optimizar los procesos de cobranzas mejorando la eficiencia, a la vez esto fortalece la relación con los clientes garantizando un mejor servicio esto es determinante para el éxito de la empresa.

Córdova Vásquez, Zara Ester, en el año 2011 en su tesis “Implementación de una Aplicación Web Móvil Basada en Tecnología Wap, para mejorar el proceso en la Gestión de Cobranza en la caja rural “Sipán” de la ciudad de Chiclayo.” propone un sistema de información basado en Tecnología WAP. Esto busca optimizar la gestión de cobranzas en la entidad financiera “Caja Sipán”, mejorando la administración de recursos internos y proporcionando un servicio más eficiente a los agentes de cobranza. Para desarrollar esta aplicación utilizaron la metodología RUP, conformada por cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición. Estas fases interactúan con disciplinas clave como modelado del negocio, requisitos, análisis, diseño, implementación y pruebas, lo que le permitió estructurar y organizar de manera eficiente el desarrollo del sistema planteado, Como resultado, han lograron mejoras significativas en varios aspectos como en el ámbito del negocio, reduciendo de los costos operativos de la entidad, ya que el personal pudo centrarse en tareas previamente definidas, evitando la pérdida de tiempo en actividades que no contribuyen al cumplimiento de los objetivos organizacionales [5]. Esta propuesta es un claro ejemplo de como las tecnologías ayudada a transformar los procesos en el ámbito financieros. El desarrollo de un sistema que optimiza la gestión de cobranzas mejora la eficiencia que tiene la empresa brindando un mejor servicio a sus clientes para que puedan realizar sus pagos de gran facilidad.

3.1 CONCEPTOS TEÓRICOS

3.1.1 Aplicación Móvil

La aplicación móvil, se conoce como una App, su diseño aprovecha la capacidad específica, se instala directamente en los dispositivos permitiendo una interacción y su funcionalidad interactiva. Este tipo de aplicación es un paquete de software, diseñado para resolver tareas específicas [6]. La aplicación móvil es una aplicación diseñada de software para poder ejecutar en los teléfonos móviles permitiendo una mejor interacción.

3.1.2 Tipos de Aplicaciones Móviles

- **Aplicación Nativas:** Este enfoque ayuda al desarrollo de un mejor sistema operativo, que es iOS o Android utilizando lenguajes y herramientas propias de cada plataforma permitiendo un rendimiento de mayor fluidez[7]. Las aplicaciones nativas son desarrolladas para cada uno de los dispositivos además son las que nos permite descargar directamente del Play Store.
- **Aplicación híbridas:** combinan diversos elementos de aplicación nativas y web utilizando las tecnologías de los lenguajes como (HTML, CSS y JavaScript) facilitando su desarrollo en la interfaz [7]. Estos tipos de aplicaciones híbridas tienen un funcionamiento principal donde ofrece a las personas una mejor experiencia debido a que son similares a las aplicaciones web.

3.1.3 Sistemas operativos móviles

Este sistema operativo ayuda con la interacción del Hardware y Software donde las personas pueden manipular diversos tipos de interfaces con la tecnología. En los dispositivos móviles, esto actúa como un planteamiento principal en donde este ayuda a ser más eficiente, permitiendo al usuario comunicarse sin problemas y aprovechar al máximo las capacidades del hardware [8]. Los sistemas operativos brindan un gran entorno de interfaces adecuadas que operan en el Hardware y Software donde se encargan de gestionar información, esto permite la interacción del usuario con el ordenador.

3.1.3.1 Apple iOS

Este sistema se desarrolla en base al sistema operativo MAC OS para iPhone, en el avance de la tecnología se ha generado lo que es: iPod touch, iPad y Apple tv [9]. Este enfoque facilita que el usuario interactúe y manipule directamente con el dispositivo debido al

control de sus interfaces, este sistema fue diseñado por Apple brindando un mejor diseño fluido con un fácil uso.

3.1.3.2 Android

Es una plataforma o un sistema operativo para dispositivos móviles que contiene herramientas y aplicaciones estas dependiente de una distribución Linux, es de código abierto y fue desarrollada por Open Handset Alliance, por tal motivo, los desarrolladores pueden crear aplicaciones utilizando el SDK de Android escrito bajo Java, es uno de los sistemas operativos móviles más utilizados, por su fácil adaptación en cualquier dispositivo móvil [10]. Por otro lado, Android, está basada en el sistema operativo Linux, el uso de este sistema es gratuito y seguro dado que se adapta a los dispositivos móviles como son tablets y Smartphone teniendo una mejor adaptabilidad adecuada.

3.1.4 Herramientas Tecnológicas para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles

3.1.4.1 Flutter

Flutter es un framework de código abierto y gratuito, lanzado por Google en mayo del 2017, que facilita el desarrollo de proyectos de programación Básicamente, con flutter se puede crear aplicaciones móviles que se ejecuta de manera nativa en ambas plataformas, en iOS y Android. La capacidad que tiene esta herramienta flutter permite el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma con una sola base de código, quizás sea la principal fortaleza de Flutter y eso es lo que hace que sea excepcionalmente valioso [11]. Por otro lado, Flutter, permite diseñar interfaces de usuarios intuitivas para el desarrollo de aplicación móvil, dado que tiene un buen rendimiento para realizar sus códigos entendibles a la vez es muy fácil de usar.

3.1.4.2 Visual Studio Code

Code permite la edición de códigos en el cual está desarrollado por Microsoft para Windows, Linux y macOS. Esta herramienta permite tener archivos de forma adecuada con una mejor visualización siendo capaz de facilitar al usuario una mejor programación [12]. Además, VSCode es un editor gratuito que permite la creatividad de copilar código, editar código, esta tiene varias funcionalidades de programación.

3.1.4.3 Xcode

Es una herramienta para desarrollar aplicaciones tanto para iOS y macOS, que ayuda hacer más eficiente en el entorno del desarrollo de los proyectos permitiendo proporcionar recursos necesarios como son sus herramientas ofreciendo diferentes funcionalidades de interfaces de usuario a la vez nos ayuda a realizar pruebas para obtener un proyecto funcional [13] . Por otro lado, podemos decir que Xcode se adquiere para desarrollar softwares que permite crear lo que son en Mac, iPhone, Apple, proporcionado un gran conjunto de herramientas que permiten crear diseñar funcionalidad como diseñar interfaces de usuarios.

3.1.4.4 Android Studio

Es un entorno de desarrollo integrado basada en crear apps tienen una gran funcionalidad con sus herramientas donde estas ayudan a un mejor desarrollo de software permitiendo tener un alto rendimiento y usabilidad. Este enfoque también nos permite tener interfaces intuitivas para así desarrollar un mejor proyecto imperativo, además cuenta con emuladores que son flexiblemente acogibles a diferentes dispositivos [14]. Esta herramienta proporciona un desarrollo integrado ya que ofrece una gran funcionalidad a la vez permite crear aplicaciones Android también se puede diseñar lo que son las interfaces de usuario.

3.1.4.5 Xamarin

Es una plataforma que nos permite la creación de aplicaciones móviles tanto como para IOS y Android es un lenguaje de programación de código abierto donde esta proporciona herramientas adecuadas para establecer un código donde el usuario pueda interactuar de manera sencilla también nos permite reutilizar el código en diferentes plataformas y así ahorrándonos tiempo y esfuerzo [15]. Además, Xamarin es una herramienta donde permite crear lo que son aplicaciones móviles tanto para Android y iOS esta herramienta de igual forma nos permite utilizar su código en otras plataformas.

3.1.4.6 React Native

Es de código abierto se utiliza para la creación de aplicación móviles como: IOS Y Android esta también proporciona interfaces de usuarios eficientes que no comprometen a la experiencia de usuario. Esto ayuda a los desarrolladores escribir únicamente el código una vez y ejecutar en ocasiones necesarias [16]. Podemos decir que React native permite

la creación de aplicaciones de forma rápidas y también nativas, podemos utilizar el mismo código para otras plataformas.

3.1.5 Lenguajes de programación para aplicaciones móviles

3.1.5.1 Kotlin

Es un lenguaje desarrollado por JetBrains, se caracteriza por ser moderno y facilita una integración adecuada para cada uno de los proyectos este lenguaje es de código abierto [17]. Kotlin facilita la integración de proyectos ya existentes, donde igual reducen todos los erros existentes de la ejecución permitiendo igual a realizar y escribir su código de forma clara y entendible.

3.1.5.2 Swift

Es un lenguaje de código abierto que nos permite la seguridad y el manejo de cada interfaz a demás esto nos permite un crecimiento adaptable para el desarrollo de la aplicaciones móviles [18]. Podemos decir que Swift ayuda a la seguridad este es un sistema de código realizado por Apple, permite la comprensión del código a la vez esta permite crear aplicaciones web.

3.1.5.3 Dart

Es un lenguaje desarrollado por Google que nos permite la integración y la fácil usabilidad de la aplicación tanto como móvil y web. Esta está caracterizada por ser un lenguaje de alto rendimiento. Sus respectivas ventajas es la capacidad que tiene al momento de compilar código complicado [19]. Dart permite utilizar el lenguaje de programación orientada a objetos permitiendo crear aplicaciones estructuradas y un gran rendimiento.

3.1.6 Metodología para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles

Esta metodología del desarrollo de aplicaciones móviles es esencial ya que ayuda con sus técnicas a diseñar soluciones de la aplicación las distintas metodologías tienen grandes funcionalidades de programas donde estas ayudan a organizar mejor la aplicación reduciendo diferentes dificultades y agilizando el proceso para obtener resultados eficientes del desarrollo de los proyectos [20]. La metodología propone integraciones muy útiles para la creación de aplicaciones rápidas que son fundamentales para brindar

un servicio mejor interactuando con modelos adecuados para el desarrollo de las aplicaciones móviles.

3.1.6.1 Mobile-D

Mobile-D es una metodología de desarrollo ágil, conocida por su interacción que permite el desarrollo de aplicaciones móviles y tener una intercomunicación entre los usuarios y las interfaces. Además estas son de gran utilidad al momento del desarrollo de las apps [21]. La integración de Mobile-D es interactiva e intuitiva para los usuarios ya que esta ayuda a desarrollar aplicaciones móviles muy adecuadas y de forma rápida con mayor confianza donde las empresas pueden desarrollar sus proyectos.

3.1.6.1.1 Fase de la Metodología Mobile-D

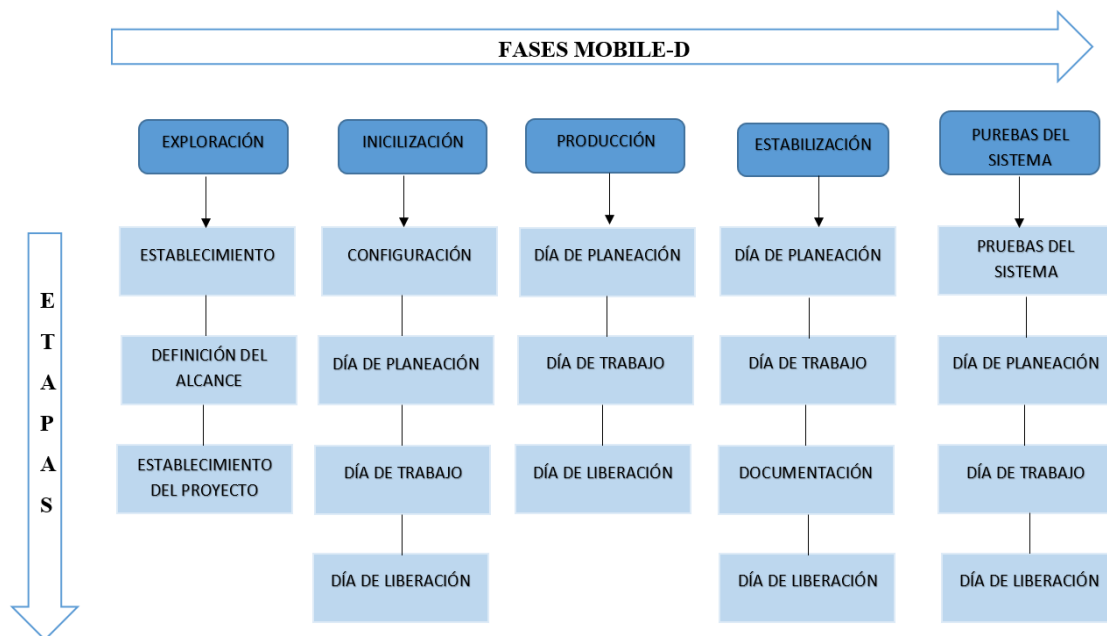


Figura 1 Fases de la Metodología Mobile-D

Exploración: Rony Días explica que la fase de exploración ayuda a el planteamiento para tener una mejor estructura de la aplicación. En base a esto se menciona las bases fundamentales y específicas que tiene la arquitectura del desarrollo de la aplicación [22]. Por lo tanto, la fase de Exploración establece los procesos de establecimientos del proyecto, adquiriendo una estructura mejor y de alta calidad para su funcionalidad.

Inicialización: La identificación de la importancia de esta etapa ya que hace que los desarrolladores tengan una buena configuración de su entorno de desarrollo [22]. Esta

fase identificamos los recursos necesarios para conseguir el éxito de los proyectos ayudando a verificar el desarrollo necesario del sistema.

Producción: Esta etapa ayuda a realizar funcionalidades en lo cual esta permite obtener pruebas adecuadas y eficientes en el ciclo del proyecto [22]. Se realiza el desarrollo de pruebas para verificar correctamente cada funcionamiento de la aplicación.

Estabilización: Esta fase ayuda a establecer el propósito de la producción implementado documentaciones eficientes en la aplicación con todo su funcionamiento [22]. Esta estabilización implementa las integraciones de calidad en el desarrollo para la aplicación donde verifican por completo los funcionamientos de la aplicación ya que esta fase es importante.

Pruebas: Finalmente esta fase ayuda con la integración de las pruebas de la aplicación a comprobar de cómo va el funcionamiento del mismo que ayudara en la corrección de los respectivos errores encontrados y con ello obtener un buen funcionamiento [22]. En esta fase se realiza todas las pruebas necesarias para ver si el sistema tiene erros o hay que mejorar para así tener una funcionalidad adecuada y bien estructurada.

3.1.6.2 Test-Driven Development

Es una metodología basada en pruebas implica escribir pruebas automatizadas para verificar la funcionalidad deseada antes de escribir el código que implementa dicha funcionalidad. Un aspecto importante de TDD es que los cambios se realizan de forma incremental, en pequeños pasos. Se escribe una prueba corta, luego se escribe el código suficiente para que la prueba pase y luego se repite. Después de cada pequeño cambio, se vuelve a compilar el código y se vuelven a ejecutar las pruebas[23]. Este enfoque ayuda a desarrollar aplicaciones móviles, pero cada parte esencial del código es con sus debidas pruebas a la vez tiene una importancia adecuada para el desarrollo de los proyectos.

3.1.6.2.1 Fases de la metodología Test-Driven Development



Figura 2: Fases de la metodología Test-Driven Development[24]

Fase 0 Generación de Ideas

El cliente expresa sus requerimientos y un análisis de negocio del trabajo de TI requerido se realiza la concepción del producto. El resultado de esto es la especificación en forma textual[24]. Esta Fase nos proporciona un análisis con sus requerimientos eficientes para realizar negocios adecuados.

Fase 1 Conversión de ideas

Las ideas creadas en la fase 0 debe convertirse en el producto objetivo. En lo tradicional en este enfoque, el prototipo es un recurso que se puede compartir entre el cliente y el desarrollador, pero no se puede utilizar como marco para codificar después de ser una interfaz de usuario[24]. Además, esta fase de Conversión de ideas ayuda al cliente desarrollar prototipos de excelente manera.

Fase 2 Propagación de ideas

En el enfoque tradicional (prueba al final), no existe un documento de conversión de conocimientos. Cada desarrollador debe interpretar el documento de requisitos, lo que dificulta la comprensión del alcance del proyecto. En el caso TDD, ya que hay un paso de conversión de conocimiento antes de comenzar el desarrollo del producto mediante la aplicación de un caso de prueba[24]. La fase 2 de proporción de ideas nos permite interpretar los requerimientos adecuados para tener un mejor alcance del desarrollo del proyecto.

3.1.6.3 Cuadro comparativo Mobile-D y Test-Driven Development

Tabla 2: Cuadro comparativo de metodología Mobile-D y Test-Driven Development

CARACTERÍSTICAS	MOBILE-D	TEST-DRIVEN DEVELOPMENT
Enfoque de Desarrollo	Adaptación ágil con énfasis en el desarrollo móvil, priorizando la experiencia del usuario y el ciclo de vida de la app.	Enfoque centrado en la creación de pruebas antes de escribir el código, asegurando que el código cumpla con los requisitos.

Adaptabilidad a cambios	Alta adaptabilidad, permite cambios durante el ciclo de desarrollo.	Baja flexibilidad al inicio, ya que se debe crear primero la prueba antes del código.
Colaboración entre equipos	Promueve la comunicación constante y colaboración entre equipos multidisciplinares.	Promueve la colaboración entre desarrolladores, pero no tanto con otros equipos
Entregas frecuentes	Entregas frecuentes y regulares, asegurando avances continuos.	Promueve la colaboración entre desarrolladores, pero no tanto con otros equipos.
Tiempo de desarrollo	Plazos más cortos, permitiendo ajustes según el progreso	Puede requerir más tiempo de desarrollo debido a la creación de pruebas antes del código
Requisitos del proyecto	Los requisitos pueden evolucionar a lo largo del proyecto	Los requisitos son definidos inicialmente y no se cambian fácilmente durante el desarrollo

3.1.7 Gestión de Cobros

La gestión de cobros permite las labores administrativas y financieras para obtener recursos necesarios en la economía. Para mejorar la gestión de cobros es mantener actualmente un buen gestionamiento de los pagos que se encuentran por cobrar [25]. El proceso de cobros es importante en lo cual está centrada en recaudar recursos financieros donde garantiza el control de pagos que realizan los usuarios.

3.1.8 Fiber Spot by Loria Telecom

Fiber Spot By Loria Telecom es una empresa proveedora de internet de fibra óptica que se da a conocer dentro del mercado el 15 de septiembre del 2019, en la actualidad cuenta con 5 años de trayectoria y se encuentra administrada con 3 fundadores, se dedica a la distribución del servicio de internet a clientes masivos y además a corporativos como

florícolas, está ubicada en la provincia de Cotopaxi, cantón Saquisilí en la calle Simón Bolívar diagonal a la calle Mariscal Sucre.



Figura 3 Empresa Fiber Spot By Loria Telecom

3.1.9 Arquitectura de una aplicación móvil

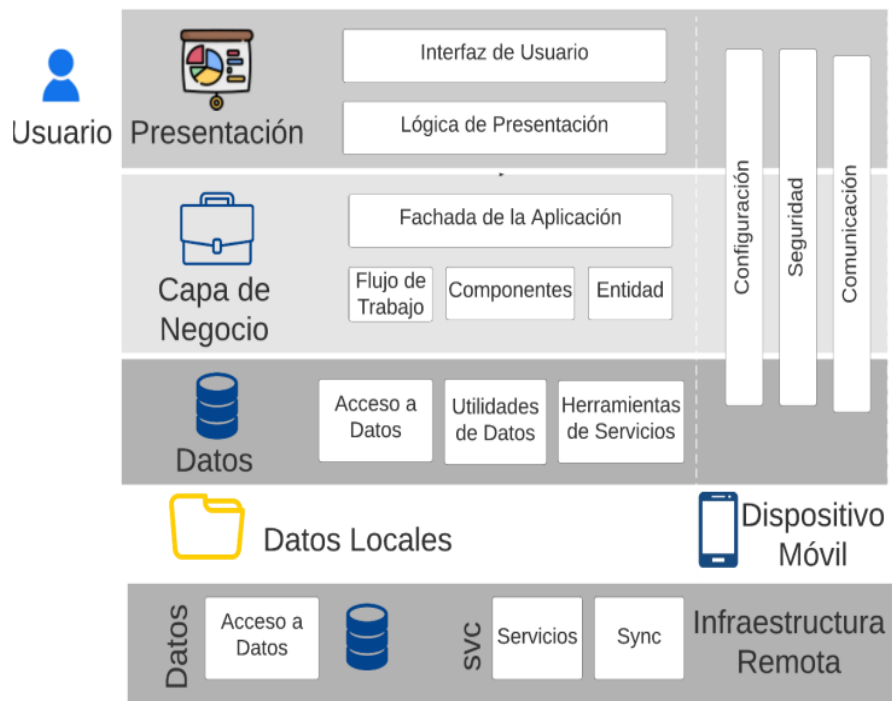


Figura 4 Arquitectura de una aplicación Móvil [26]

3.1.9.1 Capa de Presentación

Esta capa comprende componentes de interfaz de usuario y elementos para el desarrollo de la interfaz gráfica. Al momento de encontrarse en esta capa, el equipo de desarrollo en el cual se debe establecer cómo se mostrará la aplicación móvil ante los usuarios finales[26]. Esta es adecuada para la representación de información, elementos y desarrollo de interfaces.

a. Interfaz de Usuario

La interfaz de usuario se encarga de proporcionar la interacción con los usuarios finales, ofrece un método para que los usuarios puedan interactuar con la aplicación y se asegura que tengan una experiencia intuitiva y funcional[26]. Por otro lado, tenemos que esta interfaz de usuario interactúa con la aplicación dando una mejor usabilidad.

b. Presentación Lógica

Dentro de esta capa se van a manejar las operaciones necesarias que se va a utilizar para la conectividad de la interfaz con la capa de negocio. Una presentación lógica puede ser muy útil si se cuenta con una interfaz de usuario complicada. En esta capa se gestiona la obtención de los datos desde la UI hacia la capa de negocio[26]. Esta presentación lógica ayuda al usuario interactuar con la conectividad de las interfaces.

3.1.9.2 Capa de Presentación

La capa de negocio se enfoca en establecer las diferentes reglas de negocio y procesos. En un lenguaje sencillo, se centra en la forma en que se presentarán los negocios frente a los usuarios finales. La misma que va a funcionar como un enlace entre la capa de presentación y la capa de negocio, esto va a garantizar que la funcionalidad de nuestra aplicación sea coherente y se aplique de manera adecuada[26]. Esta capa establece de una mejora forma la presentación para el usuario brindando las funcionalidades adecuadas.

a. Fachada de Aplicación

Esta subcapa va interactuar como un enlace entre la lógica de negocio y la interfaz de usuario. Actúa como intermediaria entre la capa de presentación y los flujos internos. Asegura que todas las interacciones desde la interfaz de usuario sean validadas antes de continuar con los procesos internos[26]. Además, podemos decir que la fachada de aplicación interactúa con las interfaces de usuario y la lógica de negocios

b. Flujo de trabajo

Los flujos de trabajo definen los diferentes pasos y procesos necesarios para llevar a cabo la ejecución de todos los módulos de manera correcta. Se puede implementar utilizando las herramientas necesarias para la gestión de procesos[26]. El flujo de trabajo nos permite verificar la implantación de los módulos con las herramientas adecuadas.

c. Componentes

Son elementos funcionales que van a representar las acciones, procesos muy claves al momento de desarrollar la aplicación móvil. Estos encapsulan la lógica necesaria para cumplir con las tareas específicas y facilitarán la interacción entre las demás capas[26]. Los componentes interactúan de manera adecuada para el desarrollo de la aplicación móvil permitiendo realizar cada una de las tareas específicas.

d. Entidades

Las entidades ayudan a representar los datos fundamentales de la aplicación móvil. En estas se van a definir las propiedades y comportamientos relacionados. Esta proporciona fundamentos eficientes para las entidades adecuadas de la aplicación[26]. Esto ayuda a representar entidades que mejoran cada funcionalidad de la aplicación.

3.1.9.3 Capa de Datos

Esta capa es la más importante porque es la responsable de manejar en su totalidad toda la gestión de cada uno de los módulos, esto hace que la aplicación sea más fácil de configurar y utilizar. Este enfoque es el más adecuado porque permite obtener las acciones de la totalidad de desarrollo del proyecto[26]. Además, esta capa contiene información de cada módulo de los accesos de datos tomando en cuenta que será más factible en utilizar.

a. Acceso de Datos

Los componentes de acceso a datos tienen sus respectivas funciones y utilidades para acceder a los datos, esto ayudará a manipular los datos, facilitando que la aplicación sea más fácil. Este enfoque de acceso de datos ayuda a mejorar la integración de cada funcionalidad de datos para tener una mejor eficiencia en el manejo de datos y su facilidad[26]. Esto proporciona el acceso a datos que están almacenados en el cual ayuda a manipular los datos de forma eficiente.

b. Utilidades de Datos

La utilidad de datos ayuda a maximizar el rendimiento del acceso a los datos y también brinda la reducción de los requisitos de desarrollo de los componentes lógicos[26]. Esta capa garantiza a los desarrolladores a tener una mejor innovación brindando una mejor seguridad.

c. Herramientas de Servicio

Este componente actúa como un intermediario para abstraer las particularidades a las llamadas de los servicios externos. Además, esta subcapa manejaría la interacción con las APIs del backend gestionando un mapeo de datos entre los formatos requeridos [26]. La herramienta de servicio también nos permite proporcionar interacciones adecuadas debido al requerimiento de la aplicación.

4 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

4.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

4.1.1 Investigación Bibliográfica

La investigación bibliográfica facilitó en la recopilación de información esenciales y fiables de fuentes de gran relevancia como artículos, libros, repositorios, revistas, entre otros. Además, nos permitió profundizar en el tema para poder comparar y definir bases teóricas, lo que favoreció la toma de decisiones correctas y de manera eficaz para el diseño y desarrollo de la aplicación móvil para realizar la fundamentación teórica donde este permite obtener información más adecuada para tener en cuenta cada una de las investigaciones bibliográficas.

4.1.2 Investigación de campo

La investigación de campo proporcionó la obtención de información suficiente sobre las necesidades que tiene la empresa “Fiber Spot by Loria Telecom” proveedora de internet en el cantón Saquisilí. Aplicando el método de investigación de la encuesta, que ayudó a el levantamiento de requisitos, con el cual se consiguió obtener datos pertinentes sobre la gestión de cobros que se tomó en cuenta para el desarrollo de la aplicación móvil utilizando la metodología Mobile-D.

4.1.3 Investigación tecnológica

La investigación tecnológica es un procedimiento sistemático que tiene como propósito emplear el conocimiento científico, las habilidades técnicas y los recursos disponibles esto ayudó con el desarrollo del aplicativo móvil y a obtener soluciones innovadoras.

El objetivo de esta investigación fue desarrollar nuevas tecnologías, herramientas y procedimientos que ayude a resolver y satisfacer las necesidades de los clientes en el área de gestión de cobros.

4.2 Técnicas de investigación

4.2.1 Revisión bibliográfica

La revisión bibliográfica fue muy esencial para establecer la base teórica Técnicas de investigación

4.2.2 Revisión bibliográfica

La revisión bibliográfica fue muy esencial para establecer la base teórica, facilito en la identificación y análisis de trabajos relevantes en el campo de investigación.

Tabla 3 Revisión bibliográfica

TÉCNICA	DESCRIPCIÓN
Revisión bibliográfica	Ficha Bibliográfica

4.2.3 Encuesta

Esta técnica se aplicó a los clientes de la empresa Fiber Spot By Loria Telecom con la finalidad de obtener la suficiente información de manera detallada y precisa sobre cómo se manejan para realizar sus pagos.

Esta técnica permitió conocer cada una de las experiencias que tienen los clientes. La encuesta fue elaborada con la herramienta de Google Forms.

4.3 Técnicas de Sistemas de Información

4.3.1 Metodología de desarrollo Mobile-D

Para el desarrollo de la aplicación móvil se utilizó la metodología Mobile-D, esto permite el desarrollo de aplicaciones móviles de forma rápida y seguras garantizando una mejor usabilidad y adaptabilidad para el usuario, este enfoque ayuda en las estrategias innovadoras. Esta metodología consta de cinco fases: Exploración, Inicialización, Producción, Estabilización y Pruebas.

- **Fase de exploración**

Esta primera fase es la encargada de definir la planificación del proyecto, personas que utilizan la aplicación móvil, los requisitos iniciales que conllevan tanto como características de la aplicación, objetivos generales, definición y alcance del proyecto.

- **Fase de inicialización**

En esta fase se establece todos los recursos y las herramientas que se emplearon para el desarrollo de la aplicación móvil. Tanto en el hardware como en el software, igualmente como en la estructura del código fuente y el diseño de la arquitectura.

- **Fase de Producción**

En esta fase se efectúa el desarrollo de la interfaz del aplicativo móvil, con las funcionalidades y los términos de requerimientos especificados por el usuario.

- **Fase de exploración**

Esta fase de estabilización, se especifica la estructura que integra el framework Flutter, permite diferenciar mediante diferentes carpetas y archivos, mostrando la funcionalidad de cada una de ellas.

- **Fase de pruebas**

En esta fase se efectuará las pruebas funcionales en la aplicación móvil, en lo cual se evidencia las validaciones del sistema del proyecto.

4.4 Instrumento de investigación

4.4.1 Ficha bibliográfica

El manejo de esta herramienta facilito el registro de la información obtenida de las revistas, libros, artículos e internet, lo que aporta a una investigación fundamentada y estructurada.

Tabla 4 Ficha bibliográfica

MEDIOS	DESCRIPCIÓN
Revistas Libros Artículos	Publicaciones de artículos Proporcionan una investigación muy detallada. Revistas Científicas.

4.4.2 Cuestionario

Se utilizó este instrumento de investigación para los clientes de la empresa “Fiber Spot By Loria Telecom” con el propósito de recopilar información, el cuestionario contiene 10 preguntas que abarca temas fundamentales como la gestión de cobros.

4.5 Población y muestra

4.5.1 Población

Para el desarrollo de la propuesta tecnológica se ha tenido en cuenta la participación de los clientes de la empresa Fiber Spot By Loria Telecom.

4.5.2 Muestra

No se calcula el tamaño de la muestra porque la población es muy pequeña.

5 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 RESULTADO DE LA ENCUESTA

5.1.1 ¿Cómo realiza usted sus pagos actualmente?

Tabla 5 ¿Cómo realiza usted sus pagos actualmente?

1. ¿Cómo realiza usted sus pagos actualmente?		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Pago en efectivo en la oficina	45	40,9%
Transferencia bancaria	65	59,1%
Total	110	100%

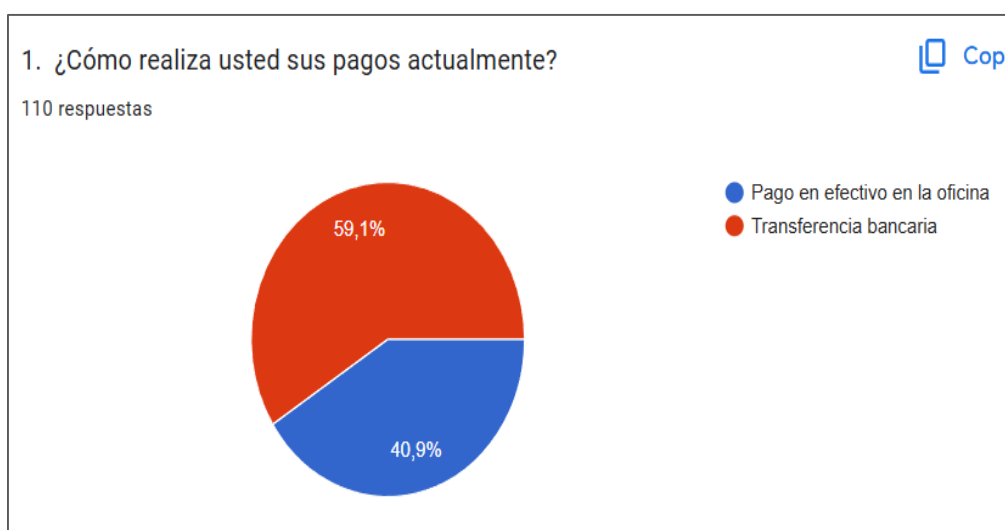


Figura 5 ¿Cómo realiza usted sus pagos actualmente?

Análisis: En este gráfico se muestra que el 59,1% de los clientes que adquieren el servicio de internet de la empresa Fiber Spot By Loria Telecom realiza sus pagos mediante transferencia bancaria y el 40,9% paga en efectivo acudiendo a la oficina.

5.1.2 ¿Qué dispositivo utiliza usted con mayor frecuencia para realizar sus pagos?

Tabla 6 ¿Qué dispositivo utiliza usted con mayor frecuencia para realizar sus pagos?

2. ¿Qué dispositivo utiliza usted con mayor frecuencia para realizar sus pagos?		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Android	94	85,5%
iOS	16	14,5%
Total	110	100%

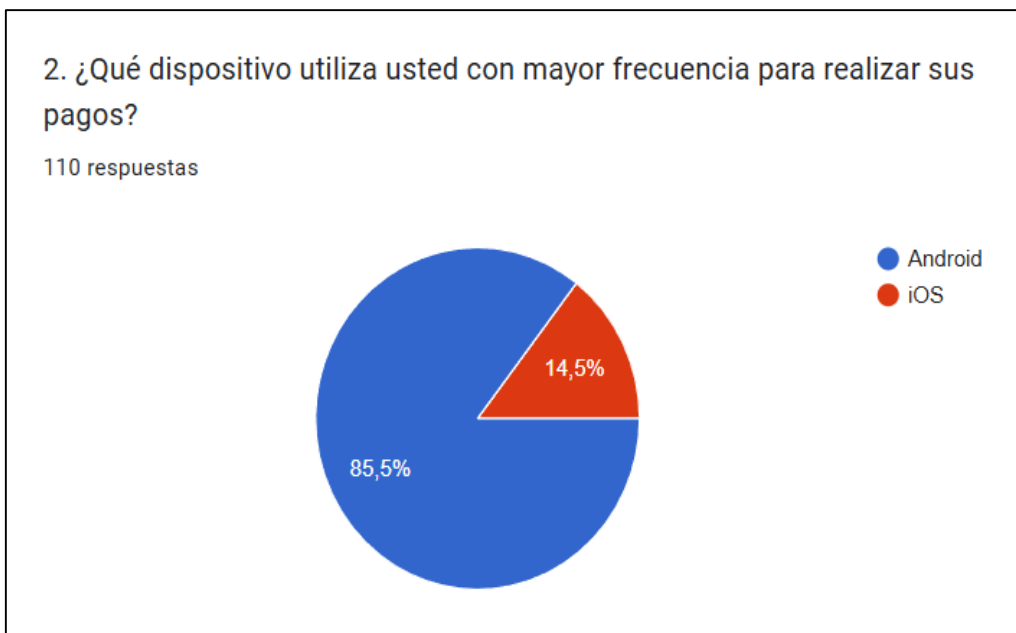


Figura 6 ¿Qué dispositivo utiliza usted con mayor frecuencia para realizar sus pagos?

Análisis: En este gráfico se muestra la frecuencia del dispositivo móvil que utilizarían para realizar sus pagos, tenemos el 85,5% en Android y el 14,5% en iOS.

5.1.3 ¿Estaría de acuerdo usted tener una aplicación en el cual pueda visualizar sus pagos pendientes y su historial de pagos?

Tabla 7 ¿Estaría de acuerdo usted tener una aplicación en el cual pueda visualizar sus pagos pendientes y su historial de pagos?

3. ¿Estaría de acuerdo usted en tener una aplicación en la cual pueda visualizar sus pagos pendientes y su historial de pagos?		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Si	104	94,5%
No	6	5,5%
Total	110	100%

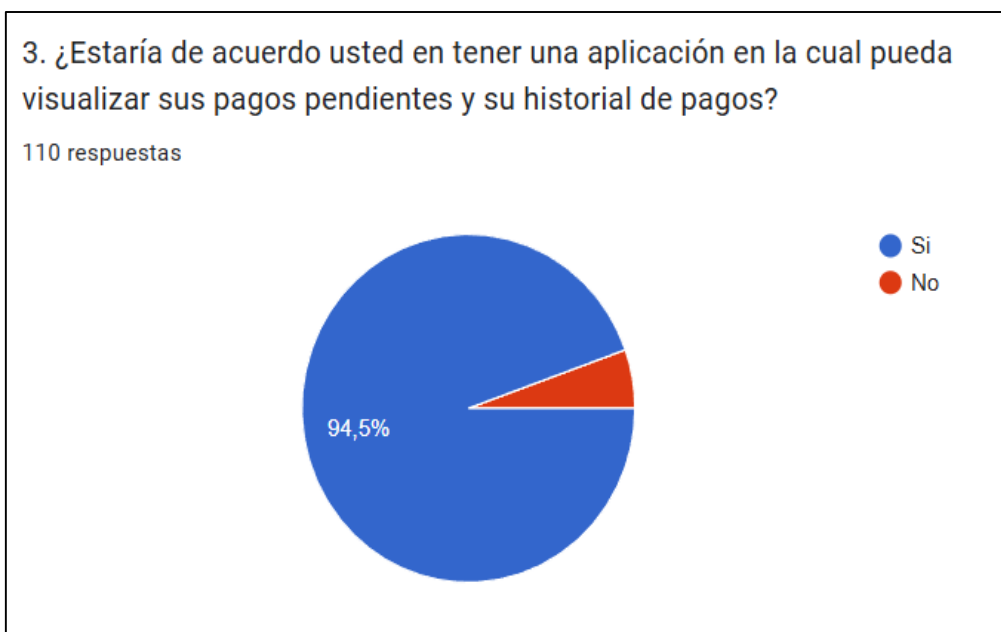


Figura 7 ¿Estaría de acuerdo usted tener una aplicación en el cual pueda visualizar sus pagos pendientes y su historial de pagos?

Análisis: En este gráfico se muestra las respuestas si estarían de acuerdo en tener una aplicación móvil para que visualicen los pagos pendientes y el historial de pagos, tenemos el 94,5% que si estarían de acuerdo en tener una aplicación móvil y el 5,5% que no estarían de acuerdo.

5.1.4 ¿Qué tan interesado estaría usted en utilizar una aplicación móvil para gestionar sus pagos?

Tabla 8 ¿Qué tan interesado estaría usted en utilizar una aplicación móvil para gestionar sus pagos?

4. ¿Qué tan interesado estaría usted en utilizar una aplicación móvil para gestionar sus pagos?		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Muy interesado	45	40,9%
Interesado	51	46,4%
Poco interesado	13	11,8%
Nada interesado	1	0,9%
Total	110	100%



Figura 8 ¿Qué tan interesado estaría usted en utilizar una aplicación móvil para gestionar sus pagos?

Análisis: En esta gráfica se muestra los resultados de los clientes encuestados de que tan interesados estarían en utilizar la aplicación móvil para gestionar sus pagos como respuesta tenemos:

El 46,4% de clientes están interesados en utilizar la aplicación móvil, el 40,9% se muestran muy interesados, el 11,8% poco interesados y el 0,9% nada interesados en utilizar una aplicación móvil para gestionar sus pagos.

5.1.5 ¿Qué tan fácil considera usted que debería ser el proceso de registro y acceso en la aplicación?

Tabla 9 ¿Qué tan fácil considera usted que debería ser el proceso de registro y acceso en la aplicación?

5. ¿Qué tan fácil considera usted que debería ser el proceso de registro y acceso en la aplicación?		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Muy fácil e intuitivo	48	43,6%
Fácil	59	53,6%
Difícil	3	2,7%
Total	110	100%

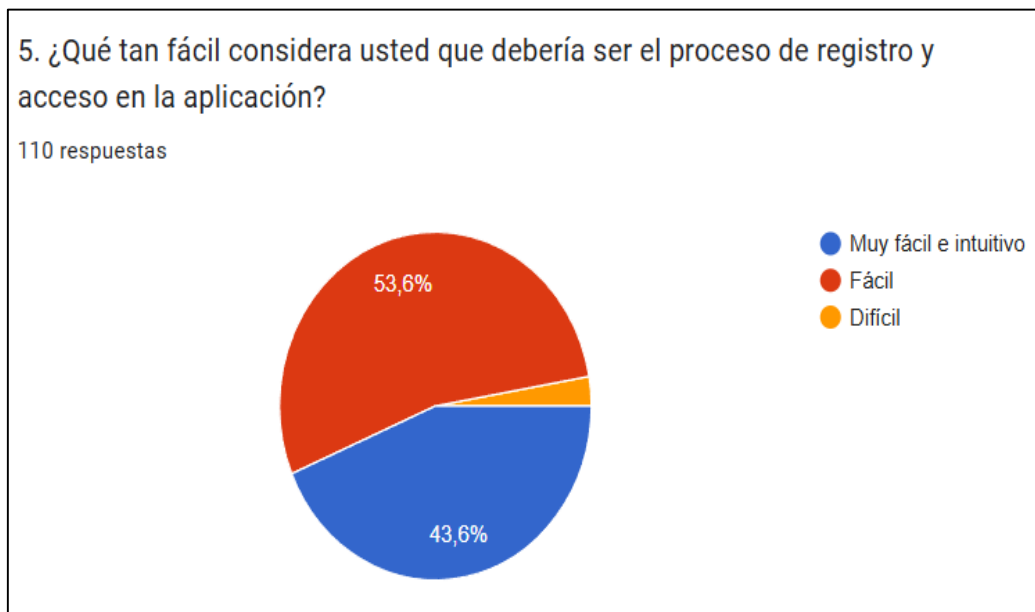


Figura 9 ¿Qué tan fácil considera usted que debería ser el proceso de registro y acceso en la aplicación?

Análisis: En esta grafica se muestra la respuesta sobre qué tan fácil consideran los clientes que debería ser el proceso de registro y el acceso en la aplicación móvil. Tenemos los siguientes resultados, el 53,6% de los clientes creen que debería ser fácil, el 43,6% consideran que debería ser muy fácil e intuitivo y el 2,7% que debería ser difícil.

5.1.6 ¿Creé que mediante la aplicación móvil podría mejorar el proceso de pagos?

Tabla 10 ¿Creé que mediante la aplicación móvil podría mejorar el proceso de pagos?

6. ¿Creé que mediante la aplicación móvil podría mejorar el proceso de pagos?		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Si	104	94,5%
No	6	5,5%
Total	110	100%

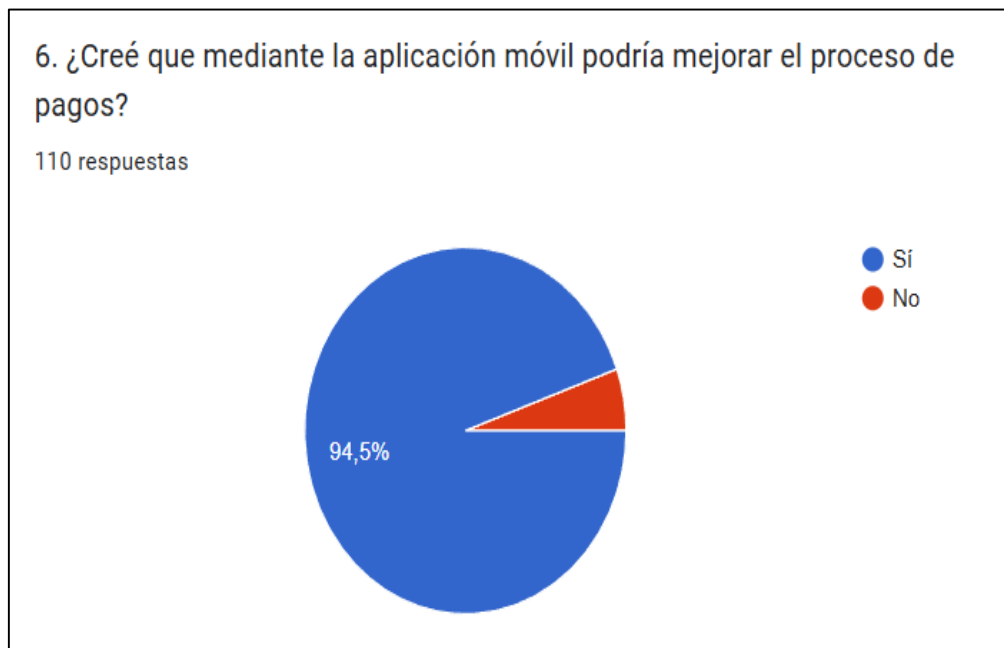


Figura 10 ¿Creé que mediante la aplicación móvil podría mejorar el proceso de pagos?

Análisis: En esta gráfica se muestra que el 94,5% de los clientes consideran que mediante la aplicación móvil podría mejorar el proceso de pagos, mientras que el 5,5% dice que no.

5.1.7 ¿Creé usted que es importante que la aplicación móvil sea fácil de usar?

Tabla 11 ¿Creé usted que es importante que la aplicación móvil sea fácil de usar?

7. ¿Creé usted que es importante que la aplicación móvil sea fácil de usar?		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Si	104	94,5%
No	6	5,5%
Total	110	100%

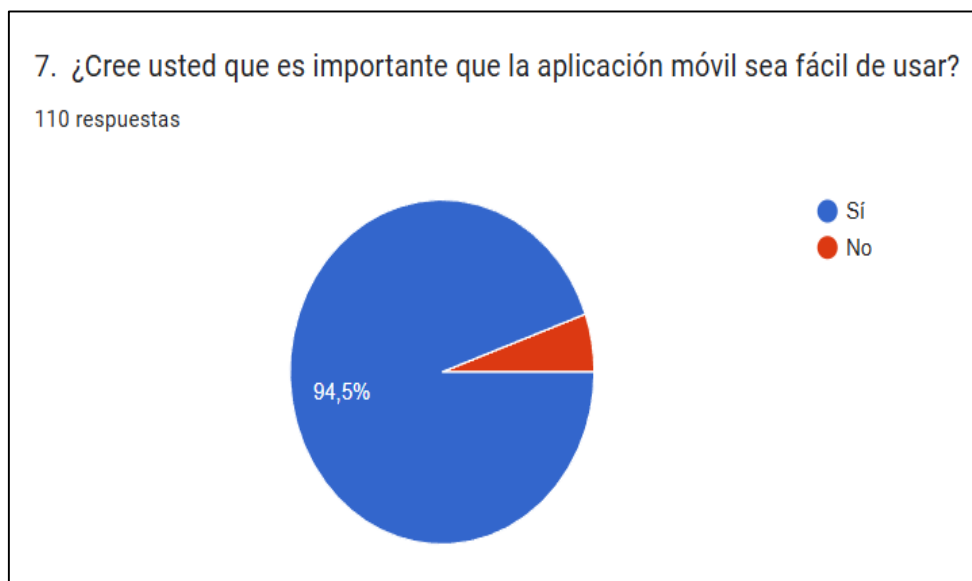


Figura 11 ¿Creé usted que es importante que la aplicación móvil sea fácil de usar?

Análisis: En esta gráfica se muestra los resultados de los clientes encuestados que creen que es importante que la aplicación móvil sea fácil de usar, tenemos un 94,5% de los clientes encuestados que dicen que sí y el 5,5% que dicen que no sería importante que la aplicación móvil sea fácil de usar.

5.1.8 ¿Considera usted que al momento de enviar sus comprobantes de pagos mediante la aplicación móvil se evitaría la aglomeración de personas en la oficina de la Empresa?

Tabla 12 ¿Considera usted que al momento de enviar sus comprobantes de pagos mediante la aplicación móvil se evitaría la aglomeración de personas en la oficina de la Empresa?

8. ¿ Considera usted que al momento de enviar sus comprobantes de pagos mediante la aplicación móvil se evitaría la aglomeración de personas en la oficina de la Empresa?		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Si	102	92,7%
No	8	7,3%
Total	110	100%

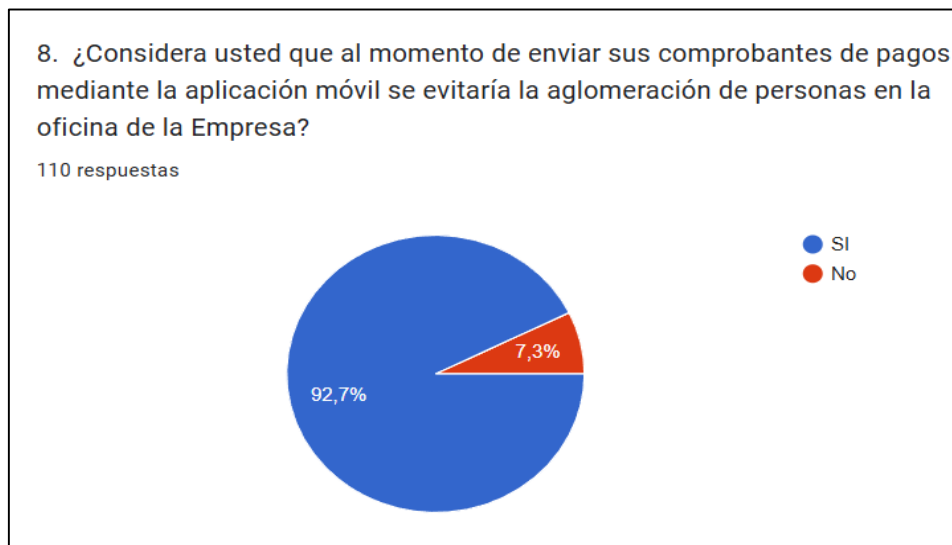


Figura 12 ¿Considera usted que al momento de enviar sus comprobantes de pagos mediante la aplicación móvil se evitaría la aglomeración de personas en la oficina de la Empresa?

Análisis: En esta gráfica se muestra que el 92,7% de los clientes encuestados de la empresa Fiber Spot By Loria Telecom consideran que al momento de enviar sus comprobantes de pagos mediante la aplicación móvil Si se evitaría la aglomeración de las personas en la oficina de la empresa, mientras el 7,3% dice que no se evitaría la aglomeración de personas.

5.1.9 ¿Qué tan relevante le parece a usted poder pagar desde cualquier lugar utilizando la aplicación Móvil?

Tabla 13 ¿Qué tan relevante le parece a usted poder pagar desde cualquier lugar utilizando la aplicación Móvil?

9. ¿Qué tan relevante le parece a usted poder pagar desde cualquier lugar utilizando la aplicación Móvil?		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Muy relevante	60	54,5%
Relevante	48	43,6%
Nada relevante	2	1,8%
Total		100%

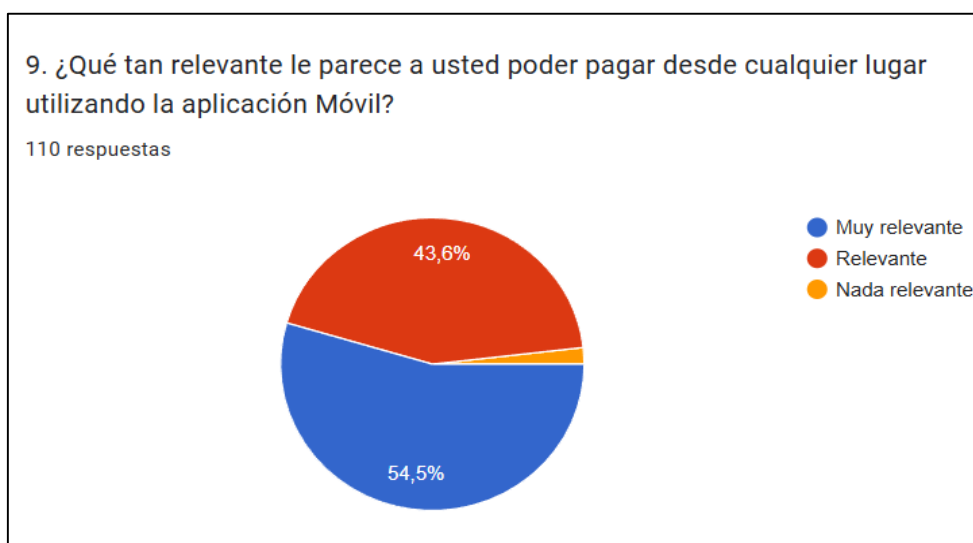


Figura 13 Qué tan relevante le parece a usted poder pagar desde cualquier lugar utilizando la aplicación Móvil?

Análisis: En esta gráfica se muestra los resultados de las personas encuestadas según su relevancia de poder pagar desde cualquier lugar utilizando la aplicación móvil, tenemos el 54,5% consideran que es muy relevante, el 43,6% relevante y el 1,8% consideran que no es nada relevante pagar desde cualquier lugar.

5.1.10 ¿Piensa usted que al realizar el pago mediante la aplicación móvil le ahorraría tiempo?

Tabla 14 ¿Piensa usted que al realizar el pago mediante la aplicación móvil le ahorraría tiempo?

10. ¿Piensa usted que al realizar el pago mediante la aplicación móvil le ahorraría tiempo?		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Si	105	95,5%
No	5	4,5%
Total	110	100%

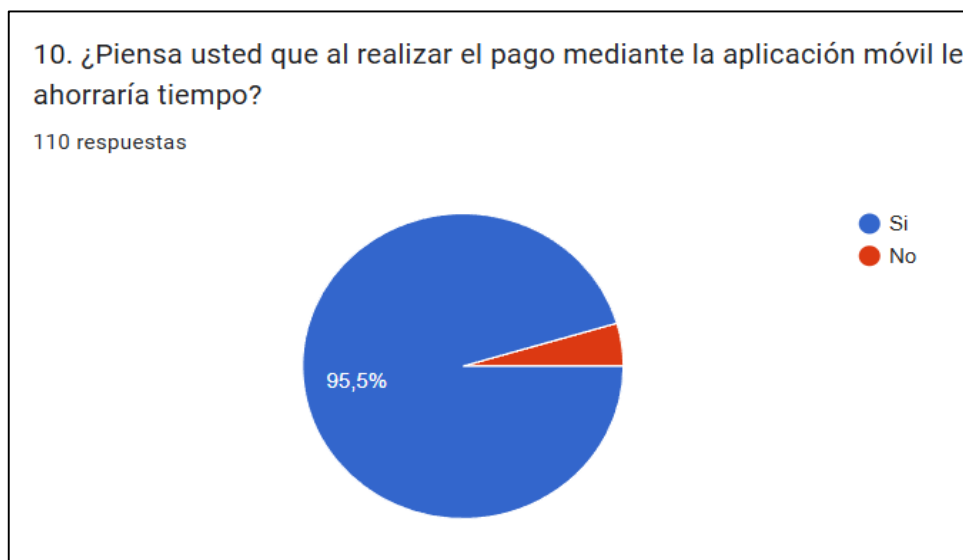


Figura 14 Piensa usted que al realizar el pago mediante la aplicación móvil le ahorraría tiempo?

Análisis: En esta gráfica se muestra los resultados obtenidos de los clientes encuestados según su precesión si al realizar los pagos mediante la aplicación móvil les ahorraría tiempo, obtuvimos los siguientes resultados el 95,5% dicen que, si les ahorrarían tiempo en relazar sus pagos mediante la aplicación móvil, mientras que el 4,5 % dice que no.

Análisis de encuestas: Se ha recopilado las siguientes preguntas importantes que son:

- ¿Estaría de acuerdo usted tener una aplicación en el cual pueda visualizar sus pagos pendientes y su historial de pagos?
- ¿Creé que mediante la aplicación móvil podría mejorar el proceso de pagos?
- ¿Piensa usted que al realizar el pago mediante la aplicación móvil le ahorraría tiempo?
- ¿Considera usted que al momento de enviar sus comprobantes de pagos mediante la aplicación móvil se evitaría la aglomeración de personas en la oficina de la Empresa?

Esto quiere decir que existe un interés significativo en el desarrollo de la aplicación móvil para la gestión de cobros que será muy eficiente y útil para los clientes de la empresa considerando los beneficios que tendrá la aplicación ya que será una herramienta factible para transformar la experiencia del cliente con sus pagos.

5.2 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA MOBILE-D

5.2.1 Fase de Exploración

a) Modelo de la gestión de cobros en la empresa Fiber Spot By Loria Telecom

En la empresa Fiber Spot By Loria Telecom cuentan aproximadamente más de 2000 clientes dentro del cantón saquisilí que hacen uso del servicio de internet. Debido a esta gran demanda de clientes la empresa sufre una deficiencia en la gestión de cobros por el cual la empresa toma la iniciativa de realizar una aplicación móvil para que los clientes puedan enviar sus comprobantes y con ello evitar la saturación de WhatsApp y congestión dentro de las oficinas.

b) Definiciones de Grupos de Interés

En este apartado del proyecto se estableció los involucrados del proyecto especificando las responsabilidades que cada uno ocupan.

Tabla 15 Definición de grupos de interés

Equipo de Desarrollo	Responsable	Descripción
Jefe de proyecto	Ing. Mtr. Karla Cantuña	Persona responsable en dar un seguimiento para que se lleve a cabo el cumplimiento de las diferentes actividades del proyecto.
Programador	Ivan Iza, Marisol Quilumba	Personas responsables en llevar a cabo el desarrollo del sistema del aplicativo móvil.
Tester	Ivan Iza, Marisol Quilumba	Personas encargadas en realizar las respectivas pruebas de la aplicación para identificar el funcionamiento respectivo y además poder resolver posibles errores.
Stakeholders	Clientes de la empresa Fiber Spot By Loria Telecom	Personas encargadas de hacer uso de la aplicación móvil.

c) Definiciones de requisitos iniciales

- **Requisitos iniciales**

En la siguiente Tabla se especifican los requisitos principales de la aplicación móvil

- **Información del proyecto**

En la parte de descripción del proyecto se menciona el nombre de la aplicación móvil y el objetivo general.

Tabla 16 Información del proyecto

Requisitos Iniciales	Descripción
Nombre de la aplicación móvil	Fiber Spot
Objetivo General	Desarrollar una aplicación móvil usando la metodología Mobile-D para la gestión de cobros de clientes en la empresa Fiber Spot by Loria Telecom en Saquisilí.

d) Definición de requisitos funcionales

- **Requisitos funcionales**

En la siguiente Tabla de especifican los requisitos funcionales de la aplicación móvil.

Tabla 17 Requisitos funcionales

REQUISISTOS FUNCIONALES		
ID Requisito	Descripción	Prioridad
RF001	El sistema debe permitir a los clientes ingresar al menú principal.	Media
RF002	El sistema debe permitir a los clientes visualizar su respectiva información.	Media
RF003	El sistema debe permitir a los clientes visualizar el historial de pagos.	Alta
RF004	El sistema debe permitir a los clientes visualizar los pagos pendientes.	Alta

RF005	El sistema debe permitir a los clientes subir el comprobante de pago.	Alta
RF006	El sistema debe permitir a los clientes tomar una foto desde su dispositivo	Alta
RF007	El sistema debe permitir a los clientes visualizar las promociones que ofrece la empresa.	Baja
RF008	El sistema debe permitir a los clientes visualizar los planes que ofrece la empresa.	Baja

e) Requisitos no funcionales

En la siguiente Tabla de especifican los requisitos no funcionales que incluirá la aplicación móvil.

Tabla 18 Requisitos no funcionales

REQUISITOS NO FUNCIONALES		
ID Requisito	Descripción	Prioridad
RNF001	El sistema debe brindar una rápida respuesta de las distintas acciones.	Alta
RNF002	El sistema debe tener una interfaz que se adapte a diferentes tamaños de dispositivos y versiones.	Media

RNF003	El sistema debe desarrollarse para dispositivos con una versión de Android igual o superior a Android 9.	Alta
--------	--	------

f) Definición del alcance del proyecto

El proyecto se enfocará en el desarrollo de una aplicación móvil para la gestión de cobros de clientes. El propósito de esto es llevar a cabo el desarrollo de la aplicación móvil con el propósito de ayudar a la empresa Fiber Spot By Loria Telecom a mejorar la gestión de cobros y evitar el congestionamiento de personas dentro de las oficinas.

5.2.2 Fase de inicialización

5.2.2.1 Configuración del entorno de desarrollo

La configuración del entorno de desarrollo es exclusivamente para llevar a cabo el desarrollo del proyecto, la misma que se encarga de implementar cada una de las herramientas correspondientes que se va a utilizar mediante el desarrollo de la aplicación móvil.

Tipo de desarrollo: Aplicación para Android.

Tabla 19 Recursos de hardware

Equipos	Características
Maquina N° 1	Dell Inc. Inspiron 15 3520, 11th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1135G7 @ 2.40GHz 2.42 GHz, memoria RAM de 8,00 GB (7,75 GB usable)
Maquina N° 2	Lenovo Ryzen 7,ADM Ryzen 7 5700U with Radeon Graphics, memoria ram 8GB
Celular N° 1	Redmi 12, versión de Android 15, versión sistema operativo 2.0.3.0
Celular N° 2	Galaxy A15, modelo SM-A155M/DSN, versión 2.77

Tabla 20 Recursos de Software

Recursos de Software
Framework de Flutter
Visual_Studio
Android Studio

5.2.2.2 Preparación del entorno de desarrollo

Para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación móvil se utilizará las siguientes herramientas.

- **Instalación de Flutter**

La instalación del framework de desarrollo flutter para sistemas operativos Windows el cual es descargada desde el sitio oficial, cuenta con todos los recursos necesarios para llevar a cabo la instalación esto se descargará en un archivo .ZIP esto debe ser descomprimido y mover al disco local C. En los pasos posteriores se configura las variables de entorno en el sistema PATCH.

Agregamos la ruta esta se encuentra la carpeta bin de Flutter esa ruta le agregamos a las variables de entorno, ejecutamos el comando Flutter doctor en el terminal para poder visualizar que la instalación este realizado correctamente este comando nos ayuda a verificar todas las herramientas y dependencias necesarias para tener un funcionamiento correcto.

- **Instalación de Android Studio**

Una de las dependencias que se necesitan para el funcionamiento correcto de Flutter es Android Studio, que es descargada desde la página oficial donde brinda la opción de descargar para Windows 10, para establecer una buena instalación, seguimos la guía del sitio oficial, posterior a eso configuramos los componentes necesarios entre ellos es muy importante al terminar la instalación. Abrimos e instalamos el SDK correspondiente y de igual forma los emuladores.

- **Instalación de Visual Studio**

Otra de las grandes dependencias de mucha utilidad para flutter es Visual Studio que lo vamos a encontrar en la página oficial de Visual, una vez terminada la instalación debemos descargar el paquete de desarrollo de aplicaciones móviles, dentro de eso se descargarán las extensiones correspondientes para flutter y dart.

5.2.2.3 Diagrama de caso de uso

5.2.2.3.1 Diagrama General

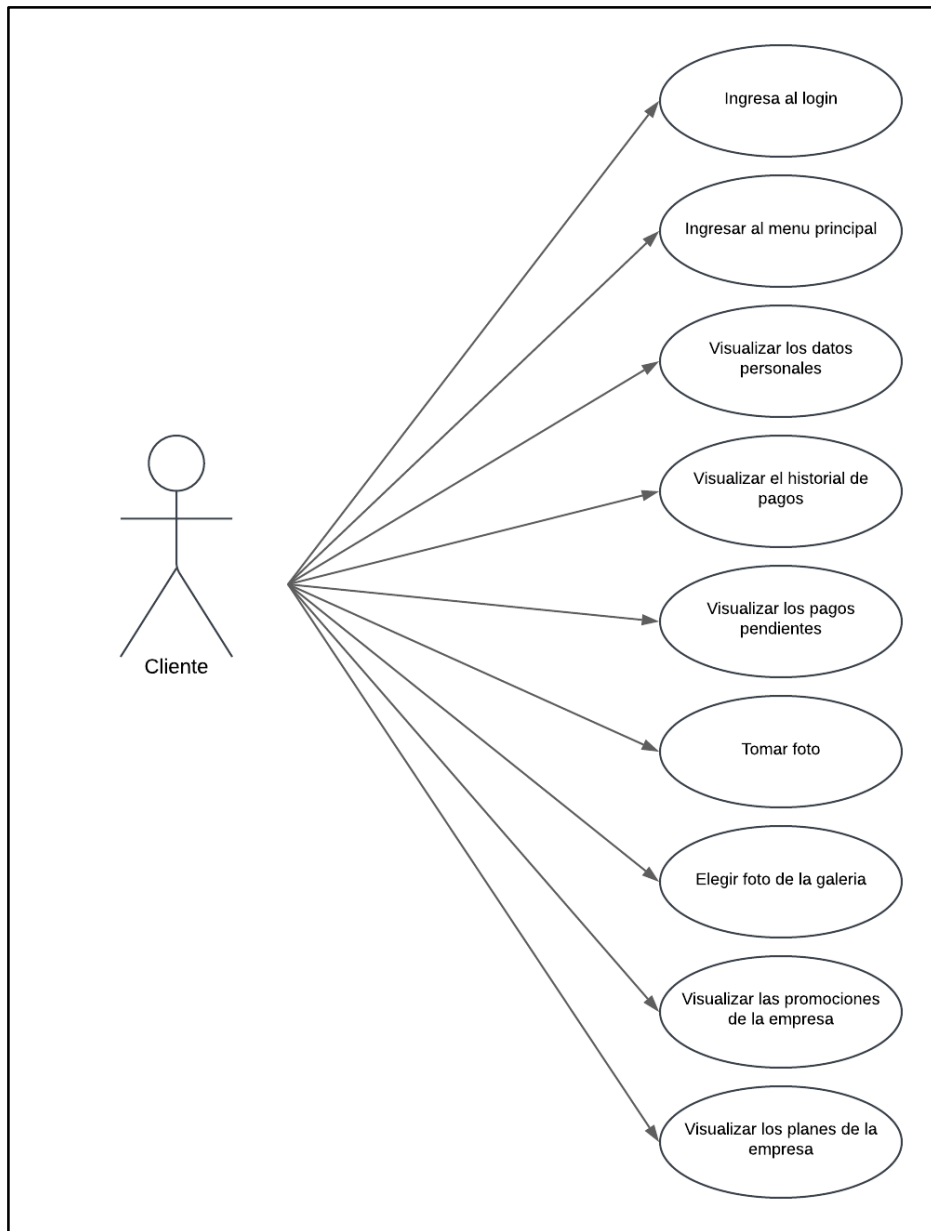


Figura 15 Diagrama de caso de uso

Caso de uso a detalle: Ingresar al login

En la siguiente tabla, se detalla el respectivo proceso que debe cumplir el cliente para poder iniciar sesión en la aplicación.

Tabla 21 Caso de uso a detalle: Ingresar al login

Núm:	CU01
Actor:	Cliente
Nombre:	Ingresar al login
Autores:	Investigadores
Descripción:	El cliente accede a la pantalla de inicio de sesión de la aplicación.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none">1. El cliente abre la aplicación.2. El cliente ingresa su nombre de usuario y contraseña.3. El sistema valida las credenciales del cliente.4. Si las credenciales son correctas, el sistema accede al menú principal.
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none">1. El cliente ingresa credenciales incorrectas.2. El sistema muestra un mensaje indicando que las credenciales son incorrectas y solicita que intente de nuevo..
Precondiciones:	El cliente debe estar registrado en el sistema.
Post condiciones:	El cliente accede al menú principal o recibe un mensaje de error si las credenciales son incorrectas.

Caso de uso a detalle: Ingresar al menú principal

En la siguiente tabla, se detalla el respectivo proceso que debe cumplir el cliente para poder ingresar el menú principal de la aplicación.

Tabla 22 Caso de uso detallado ingreso de menú principal

Núm:	CU02
Actor:	Cliente
Nombre:	Ingresar al menú principal
Autores:	Investigadores
Descripción:	El cliente accede al menú principal de la aplicación para la navegación en cada una de las funcionalidades que ofrece la aplicación.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none">1. El cliente ingresa al sistema mediante el login.2. El sistema muestra el menú principal.
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none">1. No existe flujo alternativo.
Precondiciones:	El cliente debe haber iniciado sesión correctamente.
Post condiciones:	El cliente visualiza el menú principal de la aplicación.

Caso de uso a detalle: Visualizar los datos personales

En la siguiente tabla, se detallará el respectivo proceso que debe cumplir el cliente para poder visualizar sus datos personales en la aplicación.

Tabla 23 Caso de uso detallado visualizar los datos personales

Núm.:	CU03
Actor:	Cliente
Nombre:	Visualizar los datos personales
Autores:	Investigadores
Descripción:	El cliente visualiza su información personal registrada en el sistema.

Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente selecciona el módulo de visualización de datos personales en el menú principal. 2. El sistema recupera la información del cliente desde la base de datos. 3. El sistema muestra la información personal al cliente.
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. No existe flujo alternativo.
Precondiciones:	El cliente debe estar registrado en el sistema.
Post condiciones:	El cliente visualiza sus datos personales.

Caso de uso a detalle: Visualizar el historial de pagos.

En la siguiente tabla, se detallará el respectivo proceso que debe cumplir el cliente para poder visualizar su historial de pagos en la aplicación.

Tabla 24 Caso de uso detallado visualizar el historial de pagos

Núm.:	CU04
Actor:	Cliente
Nombre:	Visualizar el historial de pagos.
Autores:	Investigadores
Descripción:	El cliente accede a su historial de pagos realizados.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente selecciona el módulo de pagos en el menú principal en el cual se abrirá un sub modulo en donde seleccionará la opción de historial de pagos. 2. El sistema consulta en la base de datos y obtiene los registros de los pagos realizados. 3. El sistema da a conocer el historial de pagos al cliente.

Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema detecta que no hay registros de pagos. 2. El sistema muestra un mensaje indicando que no existen pagos realizados..
Precondiciones:	El cliente debe estar registrado en el sistema.
Post condiciones:	El cliente visualiza su historial de pagos o un mensaje indicando que no existen registros de pagos.

Caso de uso a detalle: Visualizar los pagos pendientes.

En la siguiente tabla, se detallará el respectivo proceso que debe cumplir el cliente para poder visualizar sus pagos pendientes en la aplicación.

Tabla 25 Caso de uso detallado visualizar los pagos pendientes

Núm.:	CU05
Actor:	Cliente
Nombre:	Visualizar los pagos pendientes.
Autores:	Investigadores
Descripción:	El cliente visualiza los pagos que tiene pendientes.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente selecciona el módulo de pagos en el menú principal en el cual se abrirá un sub modulo en donde seleccionará la opción de pagos pendientes. 2. El sistema consulta en la base de datos para obtener los pagos pendientes del cliente. 3. El sistema muestra la lista de pagos pendientes al cliente.
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema detecta que el cliente no tiene pagos pendientes. 2. El sistema muestra un mensaje indicando que no existen pagos pendientes.

Precondiciones:	El cliente debe estar registrado en el sistema.
Post condiciones:	El cliente visualiza la lista de pagos pendientes o un mensaje indicando que no existen pagos pendientes.

Caso de uso a detalle: Tomar foto

En la siguiente tabla, se detallará el respectivo proceso que debe cumplir el cliente para poder tomar una foto del comprobante.

Tabla 26 Caso de uso a detalle: Tomar foto

Núm.:	CU06
Actor:	Cliente
Nombre:	Tomar foto
Autores:	Investigadores
Descripción:	El cliente toma una foto desde la aplicación.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente selecciona la opción "Tomar foto". 2. El sistema accede a la cámara del dispositivo. 3. El cliente toma la foto. 4. El sistema guarda la foto tomada.
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. No existe flujo alternativo.
Precondiciones:	El cliente debe tener acceso a la cámara de su dispositivo.
Post condiciones:	El cliente ha tomado una foto y esta se guarda en la aplicación.

Caso de uso a detalle: Elegir foto de la galería

En la siguiente tabla, se detallará el respectivo proceso que debe cumplir el cliente para poder elegir una fotografía desde su galería.

Tabla 27 Caso de uso a detalle: Elegir foto de la galería

Núm.:	CU07
Actor:	Cliente
Nombre:	Elegir foto de la galería
Autores:	Investigadores
Descripción:	El cliente selecciona una foto de su galería para cargarla en la aplicación.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none">1. El cliente selecciona la opción "Elegir de la galería".2. El sistema abre la galería de fotos del dispositivo.3. El cliente selecciona una foto de la galería.4. El sistema carga la foto seleccionada.
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none">1. No existe flujo alternativo.
Precondiciones:	El cliente debe tener el comprobante guardado en su dispositivo.
Post condiciones:	El cliente ha elegido y cargado una foto desde su galería.

Caso de uso a detalle: Visualizar las promociones de la empresa

En la siguiente tabla, se detallará el respectivo proceso que debe cumplir el cliente para poder visualizarlas promociones de la empresa en la aplicación.

Tabla 28 Caso de uso detallado visualizar las promociones de la empresa

Num:	CU08
Actor:	Cliente

Nombre:	Visualizar las promociones de la empresa
Autores:	Investigadores
Descripción:	El cliente visualiza las promociones disponibles en la empresa.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente selecciona el módulo de promociones en el menú principal. 2. El sistema consulta en la base de datos para obtener las promociones activas. 3. El sistema muestra la lista de promociones disponibles al cliente.
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema detecta que no hay promociones activas. 2. El sistema muestra un mensaje indicando que no existen promociones en este momento.
Precondiciones:	El cliente debe estar registrado en el sistema.
Post condiciones:	El cliente visualiza la lista de promociones activas.

Caso de uso a detalle: Visualizar los planes de la empresa

En la siguiente tabla, se detallará el respectivo proceso que debe cumplir el cliente para poder visualizarlas los planes de la empresa en la aplicación.

Tabla 29 Caso de uso a detalle: Visualizar los planes de la empresa

Num:	CU09
Actor:	Cliente
Nombre:	Visualizar los planes de la empresa
Autores:	Investigadores
Descripción:	El cliente visualiza los planes disponibles en la empresa.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente selecciona la opción "Planes" desde el menú principal.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema consulta la base de datos para obtener los planes actuales. 3. El sistema muestra los planes disponibles al cliente.
Flujo alternativo:	1. No existe flujo alternativo.
Precondiciones:	El cliente debe estar registrado en el sistema.
Post condiciones:	El cliente visualiza la lista de planes disponibles de la empresa.

5.2.2.4 Diseño de la aplicación



Figura 16 Diseño de la aplicación

5.2.2.5 Modelo vista controlador

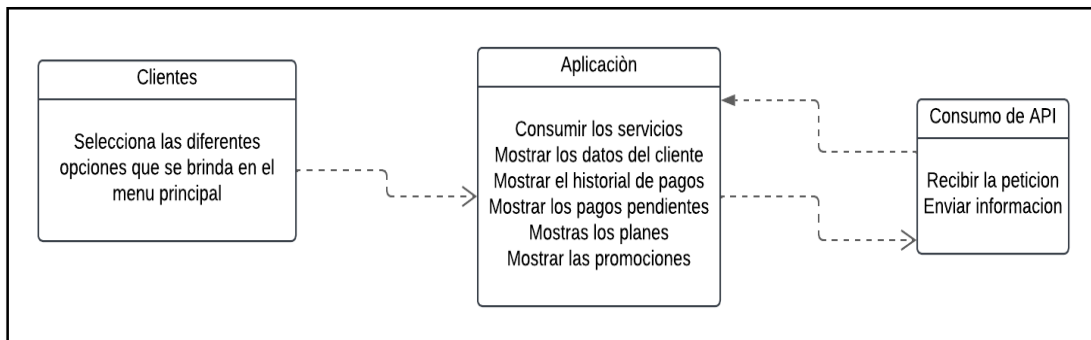


Figura 17 Modelo vista controlador

5.2.2.6 Esquema de navegación del cliente

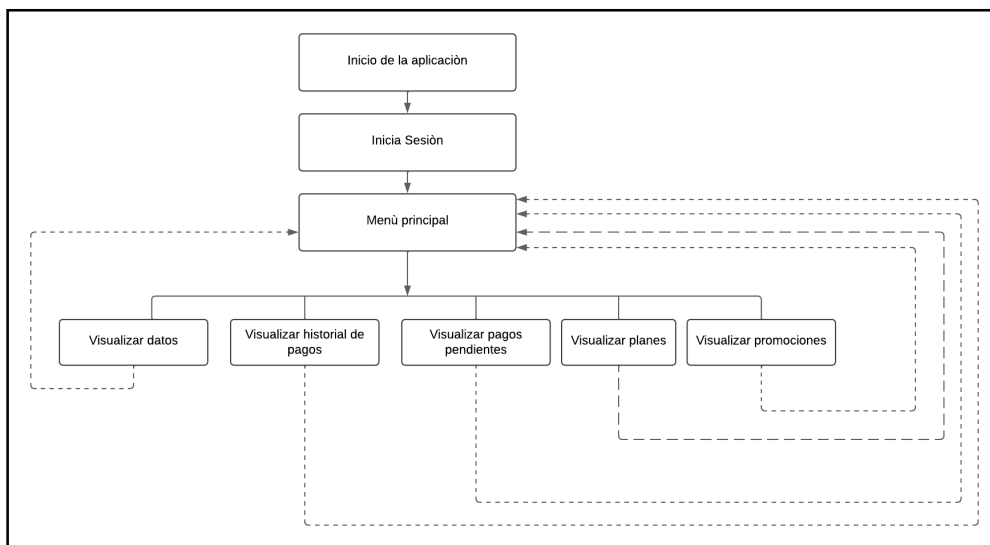


Figura 18 Navegación del cliente

5.2.3 Fase de producción

5.2.3.1 Interfaz de Aplicación Móvil

- Interfaz de bienvenida

Esta es la primera pantalla en donde se visualiza la bienvenida de la aplicación móvil, con una interfaz amigable para el usuario.



Figura 19 Interfaz de bienvenida

- Interfaz de inicio de sesión

En esta segunda pantalla se encuentra un interfaz de inicio de sesión.



Figura 20 Interfaz de inicio de sesión

- Interfaz de pantalla de menú de opciones

En esta pantalla se visualiza las opciones que contiene la aplicación



Figura 21 Interfaz de pantalla de menú de opciones

- Interfaz de visualización de datos

En la siguiente interfaz se visualiza los datos correspondientes del cliente.



Figura 22 Interfaz de visualización de datos

- Interfaz de historial de pagos

En esta interfaz el cliente visualizará su historial de pagos.

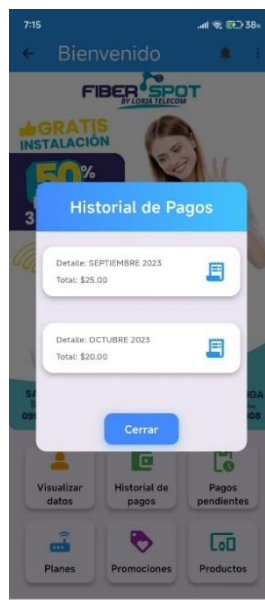


Figura 23 Interfaz de historial de pagos

- Interfaz de pagos pendientes

En esta interfaz el cliente visualizará sus pagos pendientes.

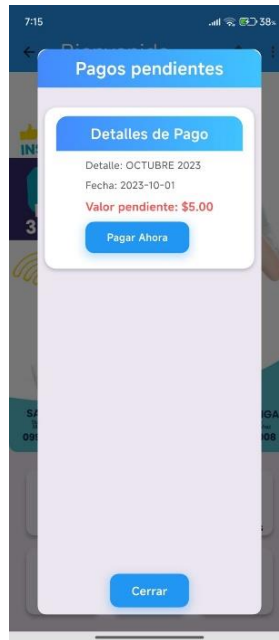


Figura 24 Interfaz de pagos pendientes

- Interfaz de los planes

En esta interfaz el cliente visualizara los planes que se ofrece la empresa.



Figura 25 Interfaz de los planes

5.2.4 Fase de estabilización

- Configuración de versión y dependencias

En el archivo “pubspec.yaml” se configura las dependencias y versiones que se va a utilizar.

```
29 # versions available, run `flutter pub outdated`.
30 dependencies:
31   image_picker: ^0.8.4+4
32   path: ^1.8.0
33   flutter:
34     sdk: flutter
35   http: ^1.2.2
36   shared_preferences: ^2.3.3
37   carousel_slider: ^5.0.0
38   url_launcher: ^6.3.1
39 # The following adds the Cupertino Icons font to your application.
40 # Use with the CupertinoIcons class for iOS style icons.
41 cupertino_icons: ^1.0.8
42 google_fonts: ^6.2.1
43 flutter_spinkit: ^5.2.1
44 # android min sdk min:16, default 21
45 dev_dependencies:
46   flutter_test:
47     sdk: flutter
48   flutter_launcher_icons: ^0.14.3
```

Figura 26 Configuración de versión y dependencias

- Página principal “Welcome”

La página de bienvenida es la primera interfaz que recibirá el cliente para ingresar a explorar más sobre los servicios.

```
D > screens > Welcome.dart > ...
1 import 'package:flutter/material.dart';
2 import 'login_screen.dart';
3
4 class WelcomeScreen extends StatelessWidget {
5   const WelcomeScreen({Key? key}) : super(key: key);
6
7   @override
8   Widget build(BuildContext context) {
9     return Scaffold(
10      body: Stack(
11        children: [
12          // Imagen de fondo
13          Container(
14            decoration: const BoxDecoration(
15              image: DecorationImage(
16                image: AssetImage(
17                  'assets/Welcome.jpeg'), // Ruta de tu imagen de fondo // AssetImage
18                fit: BoxFit.cover,
19              ), // DecorationImage
20            ), // BoxDecoration
21          ), // Container
22          // Logo en la parte superior
23          Positioned(
24            top: 50, // Ajusta esta distancia según lo necesites
25            left: 0,
26            right: 0,
27            child: Center(
28              child: Image.asset(
29                'assets/logo1.png', // Ruta de tu logo
30                height: 100, // Ajusta el tamaño del logo
31              ), // Image.asset
32            ), // Center
33          ), // Positioned
34          // Contenido en la parte inferior
```

Figura 27 Página principal

- Página de inicio de sesión “login”

La página de inicio muestra un formulario de inicio de sesión con campos para usuario y contraseña

```

controller: _usernameController,
decoration: InputDecoration(
  labelText: 'Usuario',
  prefixIcon:
    const Icon(Icons.person, color: Colors.blue),
  filled: true,
  fillColor: Colors.white,
  border: OutlineInputBorder(
    borderRadius: BorderRadius.circular(16),
  ), // OutlineInputBorder
), // InputDecoration
validator: (value) {
  if (value == null || value.isEmpty) {
    return 'El nombre de usuario es obligatorio';
  } else if (value.length < 3) {
    return 'Debe tener al menos 3 caracteres';
  }
  return null;
},
), // TextFormField
const SizedBox(height: 20),
// Campo de contraseña
TextFormField(
  controller: _passwordController,
  decoration: InputDecoration(
    labelText: 'Contraseña',
    prefixIcon:

```

Figura 28 Página de inicio de sesión

- Menú de opciones a elegir el cliente

La página incluye botones para visualizar datos, historial de pagos, pagos pendientes, planes y promociones.

```

void _showErrorDialog(BuildContext context, String message) {
  showDialog(
    context: context,
    builder: (BuildContext context) {
      return AlertDialog(
        backgroundColor: Colors.white, // Fondo blanco para may
        shape: RoundedRectangleBorder(
          borderRadius: BorderRadius.circular(
            25.0), // Bordes más redondeados para un diseño mod
        ), // RoundedRectangleBorder
        elevation: 15, // Agregar sombra más profunda para un efe
        title: Row(
          children: [
            Icon(
              Icons
                .warning_amber_rounded, // ícono más llamativo
              color: const Color.fromARGB(
                255, 255, 0, 0), // Un toque de naranja para ca
              size: 30,
            ), // Icon
            SizedBox(width: 15),
            Text(
              '¡Atención!',
              style: TextStyle(
                fontSize: 22,
                fontWeight: FontWeight.bold,
                color: const Color.fromARGB(
                  255, 255, 0, 0), // Color llamativo para el t
              ), // TextStyle
            ), // Text
          ],
        ), // Row
      ), // AlertDialog
    ), // showDialog
  );
}

```

Figura 29 Menú de opciones

- Creación del archivo .dart para el consumo del api

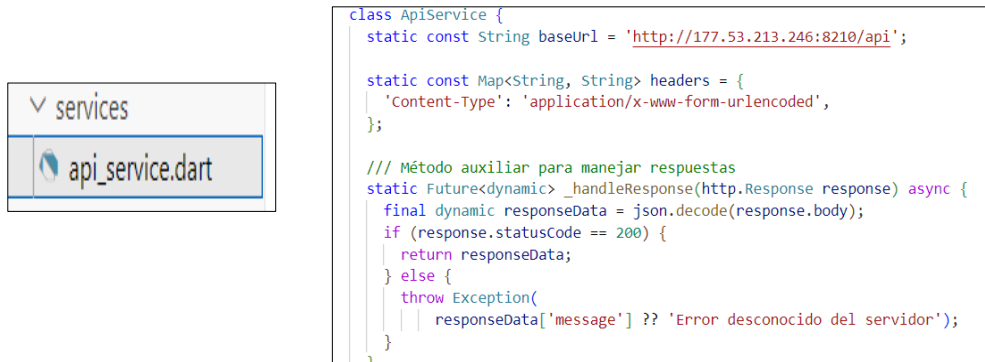



Figura 30 Creación del archivo .dart para el consumo del api.

5.2.5 Fase de Pruebas

Tabla 30 Ingreso al Login

ID/Nombre caso de prueba		Autores del caso de prueba:		
CP001: Ingreso al Login		Ivan Iza, Marisol Quilumba		
Versión: 1				
Condición: El usuario ingresa al login				
Flujo de pasos de prueba				
N°	Descripción	Resultados esperados	Resultados obtenidos	Imagen
1	El cliente abre la aplicación	La aplicación debe abrirse correctamente.	La aplicación se abre sin errores.	

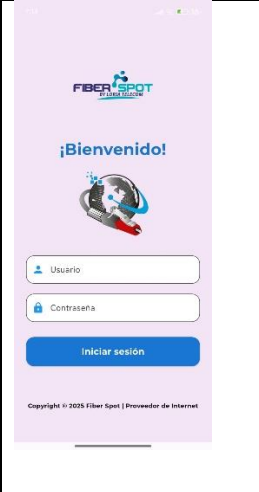

2	El cliente selecciona la opción empieza ahora para ingresar login.	El sistema debe redirigir al cliente al login.	El login se carga correctamente.	
---	--	--	----------------------------------	---

Tabla 31 Pantalla de Inicio de Sesión

ID/Nombre caso de prueba	Autores del caso de prueba: Ivan Iza, Marisol Quilumba			
CP002: Pantalla de Inicio de Sesión				
Versión: 1				
Condición: El cliente accede a la aplicación e ingresa sus credenciales en la pantalla de inicio de sesión.				
Flujo de pasos de prueba				
Nº	Descripción	Resultados esperados	Resultados obtenidos	Imagen
1	El cliente intenta hacer clic en "Iniciar sesión" sin completar ambos campos.	El sistema debe mostrar un mensaje de error indicando que ambos campos son obligatorios.	El sistema muestra el mensaje de error correspondiente.	




2	El cliente ingresa su número de cédula en el campo de usuario.	El campo de usuario debe aceptar un número de cédula válido y ser visible. El campo debe ser obligatorio y no permitir continuar si está vacío.	El número de cédula se ingresa correctamente. Si está vacío, el sistema muestra un mensaje de error.	
3	El usuario ingresa su número de cédula nuevamente en el campo de contraseña.	El campo de contraseña debe aceptar el número de cédula como texto y ser visible (con caracteres ocultos). El campo debe ser obligatorio y no permitir continuar si está vacío.	El número de cédula se ingresa correctamente en el campo de contraseña. Si está vacío, el sistema muestra un mensaje de error.	
4	El usuario completa ambos campos con su número de cédula y hace clic en el botón "Iniciar sesión".	El sistema debe validar las credenciales número de cédula y redirigir al usuario si son correctas.	El usuario es redirigido a la siguiente página correctamente.	

Tabla 32 Visualización de Información del Cliente


ID/Nombre caso de prueba		Autores del caso de prueba:		
CP003: Visualización de Información del Cliente		Ivan Iza, Marisol Quilumba		
Versión: 1				
Condición: El cliente ingresa al menú principal y visualiza su información.				
Flujo de pasos de prueba				
Nº	Descripción	Resultados esperados	Resultados obtenidos	Imagen
1	El usuario revisa sus datos.	La información debe ser exacta y actualizada.	Los datos son correctos y coinciden con lo esperado.	

Tabla 33 Visualización del Historial de Pagos

ID/Nombre caso de prueba		Autores del caso de prueba:		
CP004: Visualización del Historial de Pagos		Ivan Iza, Marisol Quilumba		
Versión: 1				
Condición: El cliente entra en la sección de historial de pagos para ver su historial.				
Flujo de pasos de prueba				
Nº	Descripción	Resultados esperados	Resultados obtenidos	Imagen


1	El usuario verifica los pagos realizados.	Los pagos deben ser listados correctamente en orden cronológico.	Los pagos son mostrados correctamente.	
---	---	--	--	---

Tabla 34 Visualización de Pagos Pendientes

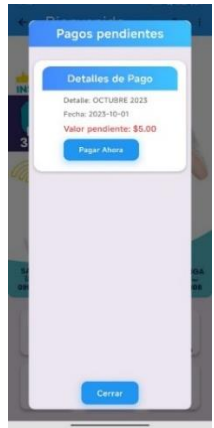

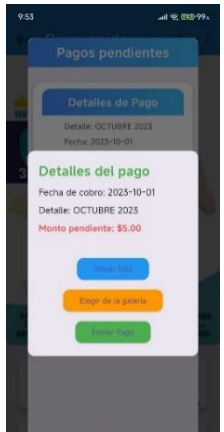
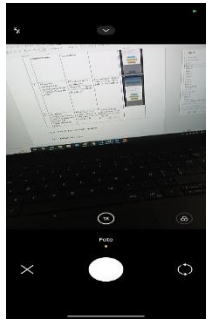
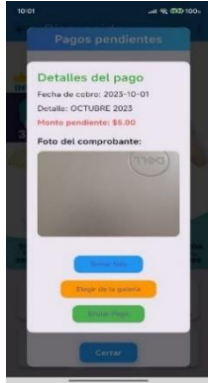
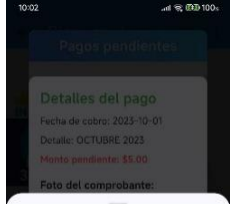
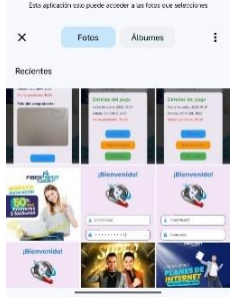
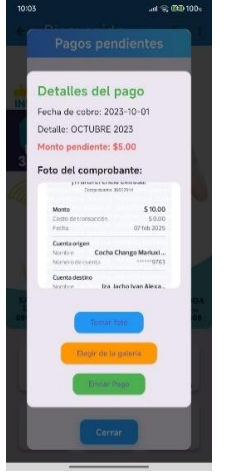
ID/Nombre caso de prueba		Autores del caso de prueba:		
CP005: Visualización de Pagos Pendientes		Ivan Iza, Marisol Quilumba		
Versión: 1				
Condición: El cliente accede a la sección de pagos pendientes				
Flujo de pasos de prueba				
Nº	Descripción	Resultados esperados	Resultados obtenidos	Imagen
1	El usuario revisa los detalles de los pagos.	Los pagos deben estar claramente indicados con sus respectivos montos y fechas.	Los detalles son correctos y fáciles de entender.	

Tabla 35 Subida del Comprobante de Pago

ID/Nombre caso de prueba		Autores del caso de prueba:		
CP006: Subida del Comprobante de Pago		Ivan Iza, Marisol Quilumba		
Versión: 1				
Condición: El cliente sube un comprobante de pago en la aplicación.				
Flujo de pasos de prueba				
Nº	Descripción	Resultados esperados	Resultados obtenidos	Imagen
1	El cliente no selecciona ningún archivo y hace clic en el botón para subir el comprobante.	El sistema debe mostrar un mensaje de error indicando que se debe seleccionar un archivo..	El sistema muestra un mensaje de error como "Por favor, adjunta una imagen antes de pagar".	
2	El cliente selecciona la opción para cargar el comprobante de pago.	El sistema debe mostrar las opciones: "Tomar foto" o "Elegir de la galería".	Las opciones "Tomar foto" y "Elegir de la galería" son visibles.	

3	El cliente selecciona "Tomar foto" y captura una imagen del comprobante de pago.	El sistema debe permitir tomar la foto y mostrar una vista previa.	La foto se toma correctamente y se muestra una vista previa.	 
4	El usuario selecciona "Elegir de la galería" y selecciona un archivo de imagen de imagen	El sistema debe permitir elegir un archivo de la galería y mostrar una vista previa.	El archivo se selecciona correctamente y se muestra una vista previa.	  

5.2.6 Fase de Transformación de datos

En esta fase, se consume una API a través de una URL para obtener y procesar la información necesaria. Este proceso implica realizar solicitudes a la API, generalmente usando el método POST, para recuperar los datos en formato JSON. Una vez obtenidos, los datos son transformados y validados según los requerimientos del sistema, lo que incluye la conversión de formatos, la eliminación de información irrelevante, y la integración de los datos al sistema. Esta fase asegura que la información recibida desde la API sea coherente y adecuada para su posterior almacenamiento o uso en las siguientes etapas del proyecto.

5.3 Estimación de costo del software

El costo del desarrollo de la aplicación móvil se determinó utilizando el modelo COCOMO, el cual permite estimar la duración y esfuerzo requerido para completar un proyecto de software.

5.3.1 Cálculo de la cantidad de líneas de código

Para estimar el tamaño del software, se utilizó la siguiente ecuación:

$$L=1500* FD$$

Donde:

L representa la cantidad de líneas de código esperadas.

FD es el número de flujos de entrada y salida de la aplicación, en este caso 5

Aplicando los valores:

$$L=1500*5=8000$$

Para convertir este valor a miles de líneas de código (ML), usamos la relación:

$$ML= \frac{L}{12000}$$

$$ML= \frac{8000}{12000} = 0,66$$

5.3.2 Estimación del esfuerzo requerido

El esfuerzo en personas-mes se calcula con la fórmula:

$$ESF = 4 * ML^{1.15}$$

Donde:

El 4 corresponde al modo de desarrollo del proyecto

ML a miles de líneas de código de la aplicación.

Sustituyendo los valores:

$$ESF = 4 * 0.66^{1.15} = 2.48$$

ESF = 2 personas

Este resultado indica que el desarrollo del software requiere un esfuerzo de aproximadamente 2.48 personas-mes.

5.3.3 Cálculo del tiempo de desarrollo

Para determinar la duración estimada del proyecto, se emplea la siguiente fórmula:

$$TDE = 3 * ESF^{0.4}$$

Donde:

TDE es el tiempo de desarrollo del proyecto.

3 representa el modo semiencajado según el problema.

0.4 es el tiempo de desarrollo en ese modo.

Sustituyendo el valor calculado de ESF:

$$TDE = 3 * 2.48^{0.4} = 4.31$$

TDE=4 meses

5.3.4 Cálculo del personal necesario

El número de desarrolladores requeridos se obtiene con la siguiente ecuación:

$$CP = \frac{ESF}{TDE}$$

Donde:

ESF se representa la estimación del esfuerzo.

TDE la estimación del tiempo.

Sustituyendo:

$$CP = \frac{2.48}{4.31} = 0.57$$

$$CP = 1$$

5.3.5 Productividad del desarrollo

La productividad del equipo se obtiene con la fórmula:

$$P = \frac{TDE}{ESF}$$

Donde:

ESF es la estimación del esfuerzo.

TDE es la estimación del tiempo de desarrollo.

Sustituyendo:

$$P = \frac{8000}{2.48} = 3225$$

Esto significa que se estiman aproximadamente 3225 líneas de código por persona-mes.

5.3.6 Estimación del costo total

El costo del desarrollo se calcula considerando el esfuerzo estimado y el costo por persona-mes:

$$PV = ESF * CHM$$

Donde:

ESF es la estimación del esfuerzo.

CHM es el salario por persona-mes para este caso es de 470.

Sustituyendo:

$$PV = 2.48 * 470 = \$1.165$$

El presupuesto total para la realización del prototipo de la aplicación móvil para la gestión de pagos en la empresa Fiber Spot By Loria Telecom en Saquisili es de \$1.165, con una estimación de esfuerzo de 2.48 y la necesidad de 2 personas para completar el proyecto.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- La revisión bibliográfica ha permitido un análisis detallado de tendencias actuales en el desarrollo de aplicaciones móviles en la gestión de cobros. Se ha establecido un marco teórico que implementa el uso de tecnologías y herramientas necesarias facilitando la eficiencia y seguridad para el proceso de gestión de cobros.
- La metodología Mobile-D ha impulsado el desarrollo de una aplicación móvil que permitió la usabilidad en el cual los clientes pueden usar la aplicación de manera fácil, ofrece un alto rendimiento garantizando un mejor funcionamiento, seguridad para la protección de información y una fácil adaptabilidad para las necesidades del cliente.
- La implementación de la aplicación móvil para la gestión de cobros de clientes en la empresa Fiber Spot By Loria Telecom en Saquisilí ha resultado ser exitosa en la optimización de pagos. Permitiendo a los clientes realizar sus pagos de una manera rápida y segura desde cualquier lugar.

6.2 RECOMENDACIONES

- Se sugiere el análisis detallado de los estudios y las tendencias actuales en el desarrollo de aplicaciones móviles. Es fundamental mantener actualizadas las revisiones bibliográficas mediante los avances tecnológicos.
- Se plantea el uso de la metodología Mobile-D en otros proyectos debido a los ciclos de desarrollo rápido que genera, mejorando la usabilidad, el rendimiento y seguridad de la aplicación móvil.
- Se propone a futuro la implementación de los diferentes métodos de pagos en la aplicación móvil para brindar una mayor flexibilidad e interacción con los clientes, permitiendo que los pagos se conviertan en una experiencia más adecuada y fluida.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] O. J. J. Romero, «Telecomunicaciones y dependencia en América Latina: retos para la integración autónoma», vol. 11, 2019.
- [2] D. Herrera Zuasnábar, J. Uribe Kajatt, D. E. Rey-de-Castro Hidalgo, D. Herrera Zuasnábar, J. Uribe Kajatt, y D. E. Rey-de-Castro Hidalgo, «Pagos digitales e inclusión financiera: Un estudio correlacional en microempresarios del distrito de Pueblo Libre - Lima, Perú 2022», *Ind. Data*, vol. 26, n.º 2, pp. 267-286, jul. 2023, doi: 10.15381/idata.v26i2.25582.
- [3] «T-112994 Carvajal - Ponce.pdf». Accedido: 27 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/57055/1/T-112994%20%20Carvajal%20-%20Ponce.pdf>
- [4] Y. C. P. Granja, «DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN EN LOS PROCESOS DE CARTERA Y COBRANZAS DE LA CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT E.P., PARA MEJORAR LOS ÍNDICES DE MOROSIDAD».
- [5] «CÓRDOVA VÁSQUEZ, ZARA ESTER.pdf». Accedido: 27 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/854/C%c3%93RDOVA%20V%c3%81SQU EZ%2c%20ZARA%20ESTER.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [6] «IV_FIN_103_TE_Huaman_Alikhan_2023.pdf». Accedido: 27 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/13757/9/IV_FIN_103_TE_Huaman_Alikhan_2023.pdf
- [7] M. Cadme y D. Fernando, «Proyecto para el desarrollo de una aplicación móvil para mejorar la productividad y el servicio de pequeños distribuidores de gas doméstico en Cuenca».
- [8] L. A. B. Maldonado, «LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Desarrollo de Software».
- [9] K. M. R. Lizarazo, J. E. Roa, y A. C. A. Aldana, «Desarrollo de aplicaciones móviles bajo la plataforma de Iphone».
- [10] K. M. Polanco y J. L. B. Taibo, «“ANDROID” EL SISTEMA OPERATIVO DE GOOGLE PARA DISPOSITIVOS MÓVILES», *J. Manag.*, 2011.
- [11] J. J. C. Martínez, «ANÁLISIS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA APP MÓVIL MULTI VENDEDOR DESARROLLADA EN EL FRAMEWORK MULTIPLATAFORMA FLUTTER PARA LOS RESTAURANTES DE LA CIUDAD DE BABAHOYO.».
- [12] Y. R. V. Portuondo, «Aplicación web para la gestión de incidencias tecnológicas en el Equipo de Servicios para Traductores e Intérpretes».
- [13] X. P. París, «Desarrollo de aplicaciones para dispositivos iOS».
- [14] L. S. M. Andres, «DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL».
- [15] M. M. Morales y M. A. Rodríguez, «Desarrollo de una aplicación móvil mediante Xamarin para el apoyo a terapeutas en la rehabilitación cognitiva de pacientes».
- [16] C. J. S. Perugachi, «TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN».
- [17] B. D. M. Toapanta y H. R. O. Martínez, «CONSTRUCCIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EVALUAR EL DESEMPEÑO DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA», 2024.

- [18] B. D. M. Toapanta y H. R. O. Martínez, «CONSTRUCCIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EVALUAR EL DESEMPEÑO DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA», 2024.
- [19] B. D. M. Toapanta y H. R. O. Martínez, «CONSTRUCCIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EVALUAR EL DESEMPEÑO DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA», 2024.
- [20] M. C. G. Mantilla, L. L. C. Ariza, y B. M. Delgado, «Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles», Accedido: 27 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=257030546003>
- [21] E. G. A. Recalde y A. M. B. Barberán, «PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SOFTWARE».
- [22] «04 ISC 606 TRABAJO GRADO.pdf». Accedido: 27 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/12050/2/04%20ISC%20606%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- [23] «Test-Driven Development - an overview | ScienceDirect Topics». Accedido: 20 de febrero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/test-driven-development>
- [24] A. P. Ressa, R. de O. Moraes, y M. S. Salerno, «Test-Driven Development as an Innovation Value Chain», *J. Technol. Manag. Innov.*, vol. 8, n.º 3, pp. 115-123, 2013.
- [25] M. A. C. Hoyos y W. A. León, «Diseño de un modelo para la gestión de cobranzas en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Alianza del Valle».
- [26] «7. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA MOBILE-D EN EL DESARROLLO DE UNA APP MÓVIL PARA GESTIONAR CITAS MÉDICAS DEL CENTRO JEL RIOBAMBA.pdf». Accedido: 27 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7073/2/7.%20APLICACION%20DE%20LA%20METODOLOGIA%20MOBILE-D%20EN%20EL%20DESARROLLO%20DE%20UNA%20APP%20M%C3%93VIL%20PARA%20GESTIONAR%20CITAS%20M%C3%93DICAS%20DEL%20CENTRO%20JEL%20RIOBAMBA.pdf>

8 ANEXOS

Anexo 1: Formulario de encuesta

1. ¿Cómo realiza usted sus pagos actualmente? *

- Pago en efectivo en la oficina
- Transferencia bancaria

2. ¿Qué dispositivo utilizaría usted para realizar sus pagos? *

- Android
- iOS

3. ¿Estaría de acuerdo usted en tener una aplicación en la cual pueda visualizar sus pagos pendientes y su historial de pagos? *

- Si
- No

4. ¿Qué tan interesado estaría usted en utilizar una aplicación móvil para gestionar sus pagos? *

- Muy interesado
- Interesado
- Poco interesado
- Nada interesado

5. ¿Qué tan fácil considera usted que debería ser el proceso de registro y acceso en la aplicación? *

- Muy fácil e intuitivo
- Fácil
- Difícil

6. ¿Creé que mediante la aplicación móvil podría mejorar el proceso de pagos? *

- Sí
- No

7. ¿Cree usted que es importante que la aplicación móvil sea fácil de usar? *

- Sí
- No

⋮

8. ¿Considera usted que al momento de enviar sus comprobantes de pagos mediante la aplicación móvil se evitaría la aglomeración de personas en la oficina de la Empresa? *

- SI
- No

9. ¿Qué tan relevante le parece a usted poder pagar desde cualquier lugar utilizando la aplicación Móvil? *

- Muy relevante
- Relevante
- Nada relevante

10. ¿Piensa usted que al realizar el pago mediante la aplicación móvil le ahorraría tiempo? *

- Si
- No

Anexo 2: Recopilación de información



Anexo 3: Aglomeración de los clientes en la oficina



Anexo 4: Presentación de la Aplicación

