

REPÚBLICA DEL ECUADOR



**INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO TENA**
Tecnología, Innovación y Desarrollo

**DESARROLLO DE
SOFTWARE**

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA DISPOSITIVOS
ANDROID PARA LA GESTIÓN DE PEDIDOS EN EL RESTAURANTE
DE LAS CABAÑAS COTO COCHA "ECOMANDACOCHA".**

**Trabajo de Integración Curricular, presentado como requisito parcial para
optar por el título de Tecnólogo Superior en Desarrollo de Software.**

**AUTOR: Ezequiel Monar Mark Frank
Grefa Grefa Alexis Franco**

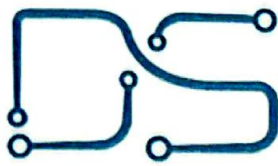
TUTOR: Ing. Juan Espín Montecedeoca, MSc

**TENA - ECUADOR
2025 - IIS**

REPÚBLICA DEL ECUADOR



**INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO TENA**
Tecnología, Innovación y Desarrollo



**DESARROLLO DE
SOFTWARE**

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA DISPOSITIVOS ANDROID
PARA LA GESTIÓN DE PEDIDOS EN EL RESTAURANTE DE LAS CABAÑAS COTO
COCHA “ECOMANDACOCHA”.

Trabajo de Integración Curricular, presentado como requisito parcial para optar por el título de
Tecnólogo Superior en Desarrollo de Software.

AUTOR: Elizalde Monar Mark Frank

Grefa Grefa Alexis Franco

TUTOR: Ing. Juan Espín Montesdeoca, MSc.

Tena - Ecuador

2025-IIS

APROBACIÓN DEL TUTOR

ING. Juan Espín Montesdeoca, Mg.

PROFESOR DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA.

CERTIFICA:

En calidad de Tutor del Proyecto Integrador denominado: Desarrollo de una aplicación móvil para dispositivos android para la gestión de pedidos en el restaurante de las cabañas coto cocha “EcoMandaCocha”., de autoría de los señores Grefa Grefa Alexis Franco con CC. 1500999188 y Elizalde Monar Mark Frank con CC.1501141269 estudiantes de la Carrera de Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Tena, CERTIFICO que se ha realizado la revisión prolija del Trabajo antes citado, cumple con los requisitos de fondo y de forma que exigen los respectivos reglamentos e instituciones.

Tena, 05 de enero de 2026



Ing. Juan Espín Montesdeoca

TUTOR DEL TIC

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR


Tena, 23 de enero de 2026


Los Miembros del Tribunal de Grado abajo firmantes, certificamos que el Trabajo de Titulación denominado: Desarrollo de una aplicación móvil para dispositivos android para la gestión de pedidos en el restaurante de las cabañas coto cocha "EcoMandaCocha", presentado por Grefa Grefa Alexis Franco con CC. 1500999188 Y Elizalde Monar Mark Frank con CC.1501141269, estudiantes de la Carrera de Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Tena, ha sido corregido y revisado; por lo que autorizamos su presentación.

Atentamente;



Ing. Italo Marcelo Lara Pilco., MsC
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL


Ing. Martha Janina Duarte Mora., Mg
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Tlgo. Eiver Gonzalo Ocampo Urbina
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AUTORÍA

Nosotros, Grefa Grefa Alexis Franco con CC. 1500999188 Y Elizalde Monar Mark Frank con CC.1501141269, declaramos ser autores del presente Trabajo de Titulación denominado: Desarrollo de una aplicación móvil para dispositivos android para la gestión de pedidos en el restaurante de las cabañas coto cocha “EcoMandaCocha” y absolvemos expresamente al Instituto Superior Tecnológico Tena, y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente aceptamos y autorizamos al Instituto Superior Tecnológico Tena, la publicación de nuestro trabajo de Titulación en el repositorio institucional- biblioteca Virtual.

AUTORES:



GREFA GREFA ALEXIS FRANCO

CÉDULA: 150099918-8



ELIZALDE MONAR MARK FRANK

CÉDULA: 150114126-9

FECHA: Tena, 05 de enero de 2026

CARTA DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR

Nosotros, Grefa Grefa Alexis Franco con CC. 1500999188 Y Elizalde Monar Mark Frank con CC.1501141269, declaramos ser autores del Trabajo de Titulación titulado: Desarrollo de una aplicación móvil para dispositivos android para la gestión de pedidos en el restaurante de las cabañas coto cocha "EcoMandaCocha", como requisito para la obtención del Título de: TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE: autorizamos al Sistema Bibliotecario del Instituto Superior Tecnológico Tena, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual del Instituto, a través de la visualización de su contenido que constará en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio el Instituto. El Instituto Superior Tecnológico Tena, no se responsabiliza por el plagio o copia del presente trabajo que realice un tercero. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Tena, 23 de enero de 2026, firman los autores.

AUTOR: Grefa Grefa Alexis Franco

FIRMA: 


CÉDULA: 150099918-8

DIRECCIÓN: KM 11 Vía Ahuano/Tiyu Yaku

CORREO ELECTRÓNICO: franco.grefa@est.itstena.edu.ec

TELÉFONO: 0992712597

AUTOR: Elizalde Monar Mark Frank

FIRMA: 

CÉDULA: 150114126-9

DIRECCIÓN: 21 de enero, Vía Archidona

CORREO ELECTRÓNICO: mark.elizalde@est.itstena.edu.ec

TELÉFONO: 0994725343

DATOS COMPLEMENTARIOS

TUTOR: Ing. Juan Espín Montesdeoca, MSc.

TRIBUNAL DEL GRADO:

Ing. Italo Marcelo Lara Pilco., MsC (Presidente).

Ing. Martha Janina Duarte Mora., Mg (Miembro).

Tlgo. Klever Gonzalo Ocampo Urbina (Miembro).

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	iii
AUTORÍA.....	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE IMÁGENES	xii
A. TEMA.....	13
B. RESUMEN	14
C. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA	16
3.1 Necesidad	16
3.2 Actualidad	16
3.3 Importancia.....	17
3.4 Presentación del Problema Profesional a Responder	18
3.5 Delimitación.....	18
3.5.1 Delimitación Espacial.....	18
3.5.2 Delimitación Temporal	19
3.5.3 Delimitación Técnica.....	19
3.5.4 Unidades de Observación.....	19
3.6 Beneficiarios.....	19
3.6.1 Directos.....	19
3.6.2 Indirectos.....	20
D. OBJETIVOS	21
4.1 Objetivo General	21
4.2 Objetivos Específicos.....	21
E. ASIGNATURAS INTEGRADORAS.....	22
F. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	23
6.1 Flutter	23
6.2 SQLite	23

6.3	Scrum	23
6.4	MVC.....	24
6.5	MIRO	24
6.6	VISUAL STUDIO CODE.....	24
6.7	Git.....	24
6.8	Dart.....	25
6.9	DB Browser for SQLite.....	25
6.10	Propiedades ACID en Bases de Datos	25
6.11	Power Shell	25
6.12	Sistema de Gestión de Pedidos	26
6.13	Aplicación Móvil.....	26
6.14	Funcionamiento Offline	26
6.15	Base de Datos Local	27
6.16	Usabilidad.....	27
6.17	Contexto Rural	27
6.18	Digitalización de Procesos	27
6.19	Marco Legal	28
G.	METODOLOGÍA.....	29
7.1	Materiales	29
7.2	Ubicación del Área de Estudio.....	30
7.3	Tipo de Investigación	30
7.3.1	Investigación Aplicada:.....	30
7.3.2	Enfoque Mixto:.....	30
7.3.3	Investigación-Acción:.....	31
7.4	Metodología de Desarrollo de Software.....	31
7.4.1	Fase de Planificación y Análisis.....	31
7.4.2	Fase de Diseño del Sistema	32
7.4.3	Fase de Desarrollo e Implementación	38
7.4.4	Fase de Pruebas y Validación	38
H.	RESULTADOS	40
8.1	Resultados de la Fase de Planificación y Análisis:	40
8.2	Resultados de la Fase de Diseño del Sistema.....	41
8.2.1	Diseño de la Arquitectura del Sistema (MVC)	42

8.2.2	Resultados del Diseño de la Base de Datos	43
8.3	Resultados de la Fase de Desarrollo e Implementación.....	51
8.4	Resultados de la Fase de Pruebas y Validación	52
I.	CONCLUSIONES.....	58
J.	RECOMENDACIONES	59
K.	BIBLIOGRAFÍA	60
11.1	Bibliografía.....	60
L.	ANEXOS	62
	ANEXO A. Cuestionario aplicado al personal del restaurante.....	63
	ANEXO B. Guía de entrevista semiestructurada.....	64
	ANEXO C. Encuesta de Calificación de Usabilidad del Prototipo EcoMandaCocha.....	65
	Evidencias fotográficas de las actividades.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Asignaturas Integradoras</i>	22
Tabla 2: <i>Estructura y Funcionalidad de las Tablas Implementadas</i>	41
Tabla 3: <i>Pruebas Funcionales del Sistema EcoMandaCocha</i>	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Ubicación Geográfica</i>	30
Figura 2: <i>Arquitectura MVC del sistema EcoMandaCocha</i>	32
Figura 3: <i>Diagrama de Casos de Uso del Sistema</i>	33
Figura 4: <i>Diagrama de Clases del Sistema</i>	34
Figura 5: <i>Diagrama Entidad-Relación de la Base de Datos</i>	35
Figura 6: <i>Prototipo de Interfaz - Pantalla de Login</i>	35
Figura 7: <i>Prototipo de Interfaz - Pantalla Principal del Mesero</i>	36
Figura 8: <i>Prototipo de Interfaz - Toma de Pedidos</i>	36
Figura 9: <i>Prototipo de Interfaz - Gestión de Pedidos Activos</i>	37
Figura 10: <i>Prototipo de Interfaz - Cierre de Caja</i>	37
Figura 11: <i>Arquitectura MVC implementada en EcoMandaCocha</i>	42
Figura 12: <i>Diagrama de la Base de Datos EcoMandaCocha</i>	43
Figura 13: <i>Pantalla de Login</i>	44
Figura 14: <i>Panel Principal del Administrador</i>	44
Figura 15: <i>Gestión de Usuarios (CRUD)</i>	45
Figura 16: <i>Vista de Lista de Usuarios</i>	45
Figura 17: <i>Gestión de Productos (Formulario)</i>	46
Figura 18: <i>Vista de Productos (CRUD)</i>	46
Figura 19: <i>Reporte de Pagos del Día</i>	47
Figura 20: <i>Cierre de Caja Administrativo</i>	47
Figura 21: <i>Pantalla Principal del Mesero</i>	48
Figura 22: <i>Creación de Nuevo Pedido</i>	48
Figura 23: <i>Confirmación de Pedido</i>	49
Figura 24: <i>Pedidos Activos del Mesero</i>	49
Figura 25: <i>Edición de Pedido</i>	50
Figura 26: <i>Cobro de Pedido</i>	50
Figura 27: <i>Generación de Comanda PDF</i>	51
Figura 28: <i>Cierre de Caja Diario</i>	51
Figura 29: <i>Facilidad de uso del prototipo EcoMandaCocha</i>	54
Figura 30: <i>Claridad en el uso de botones y opciones del prototipo EcoMandaCocha</i>	54
Figura 31: <i>Facilidad para registrar pedidos en el prototipo EcoMandaCocha</i>	55
Figura 32: <i>Utilidad del prototipo EcoMandaCocha para la toma de pedidos</i>	55
Figura 33: <i>Nivel de satisfacción general con el prototipo EcoMandaCocha</i>	56

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1.....	66
Imagen 2.....	66

A. TEMA

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA DISPOSITIVOS ANDROID
PARA LA GESTIÓN DE PEDIDOS EN EL RESTAURANTE DE LAS CABAÑAS COTO
COCHA “ECOMANDACOCHA”.**

B. RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo desarrollar una aplicación móvil orientada a optimizar la gestión de pedidos en el restaurante Cabañas Coto Cocha, ubicado en un entorno rural con limitaciones de conectividad. La investigación se inició con la identificación de problemáticas operativas derivadas del uso de un sistema manual, tales como la pérdida de información, errores en los pedidos, tiempos prolongados de atención y deficiencias en la comunicación entre meseros y cocina. Para el levantamiento de información se aplicaron encuestas al personal del restaurante y una entrevista semiestructurada, lo que permitió identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. A partir de estos resultados, se diseñó y desarrolló la aplicación móvil EcoMandaCocha, empleando una base de datos local SQLite y adoptando la arquitectura Modelo–Vista–Controlador (MVC), así como la metodología ágil Scrum para la planificación y ejecución del desarrollo. La aplicación desarrollada y validada en un entorno local permite la toma digital de pedidos, la gestión de productos, el registro de pagos, la generación de comandas y el cierre de caja, operando de manera local sin necesidad de conexión permanente a internet. Los resultados obtenidos durante las pruebas funcionales evidencian una mejora en la organización de los procesos operativos, una reducción de errores en la toma de pedidos y una mayor eficiencia en la atención al cliente. Se concluye que EcoMandaCocha constituye una solución tecnológica viable para establecimientos gastronómicos en contextos rurales, contribuyendo a la modernización de la gestión operativa y al fortalecimiento del uso de tecnologías de la información en el sector restaurantero.


Palabras clave: Aplicación móvil, gestión de pedidos, SQLite, arquitectura MVC, metodología Scrum, sistemas offline, restaurantes rurales.

ABSTRACT

This study aimed to develop a mobile application designed to optimize order management at the Cabañas Coto Cocha restaurant, located in a rural area with limited connectivity. The research began by identifying operational problems stemming from the use of a manual system, such as lost information, order errors, long wait times, and communication deficiencies between servers and the kitchen. Data collection involved surveys of restaurant staff and a semi-structured interview, which allowed for the identification of the system's functional and non-functional requirements. Based on these results, the EcoMandaCocha mobile application was designed and developed using a local SQLite database and adopting the Model-View-Controller (MVC) architecture, as well as the Scrum agile methodology for planning and execution. The application, developed and validated in a local environment, allows for digital order taking, product management, payment recording, order generation, and cash register closing, operating locally without requiring a permanent internet connection. The results obtained during functional testing demonstrate an improvement in the organization of operational processes, a reduction in order-taking errors, and greater efficiency in customer service. It is concluded that EcoMandaCocha constitutes a viable technological solution for food establishments in rural areas, contributing to the modernization of operational management and strengthening the use of information technologies in the restaurant sector.

Keywords: MVC architecture, Mobile application, Offline systems, Order management, Rural restaurants, SQLite, Scrum methodology

Reviewed by


B.A. Carolina Romero, M.E.d
Professor Language Center

C. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA

3.1 Necesidad

El restaurante de las Cabañas Coto Cocha requiere modernizar su sistema de gestión de pedidos debido a diversas necesidades operativas que afectan la eficiencia del servicio. Se presentan errores en la transcripción de órdenes entre meseros y cocina, lo que genera confusión en los pedidos y retrasa la atención al cliente. Asimismo, existen demoras en el procesamiento de las órdenes que impactan negativamente en la experiencia del usuario.

La pérdida y confusión de información relacionada con ventas y pedidos constituye un problema relevante, al igual que la dificultad para generar reportes confiables que apoyen la gestión administrativa y el control de inventarios. El restaurante no dispone de un sistema que permita el seguimiento integral de los pedidos desde su registro hasta el cobro, lo que limita el control operativo y la toma de decisiones.

Adicionalmente, se evidencia la necesidad de contar con una herramienta tecnológica intuitiva que facilite la capacitación del personal, considerando los diferentes niveles de habilidad tecnológica existentes. La optimización del tiempo del personal administrativo y la mejora en la comunicación entre el área de servicio y la cocina se vuelven aspectos prioritarios para garantizar un funcionamiento más eficiente y organizado del establecimiento.

3.2 Actualidad

El restaurante de las Cabañas Coto Cocha opera actualmente sin un sistema digitalizado para la gestión de pedidos. Los procesos se realizan de manera manual, mediante el uso de libretas físicas y comunicación verbal entre el personal de servicio y el área de cocina, lo que genera dificultades operativas en el desarrollo de las actividades diarias.

Los pedidos se registran de forma manual y no existe una base de datos centralizada que permita almacenar, consultar o gestionar la información de manera automatizada. Esta situación dificulta el control y seguimiento de las órdenes, así como la generación de reportes de ventas o el manejo eficiente del inventario.

La ausencia de herramientas tecnológicas adaptadas a las operaciones del restaurante impide disponer de información en tiempo real sobre el estado de los pedidos, el flujo de mesas o el desempeño del personal. En consecuencia, la toma de decisiones se realiza sin un respaldo sistemático de datos, limitando el análisis y la mejora continua de los procesos internos.

La dependencia de métodos tradicionales sitúa al restaurante en una posición de desventaja frente a otros establecimientos que han incorporado soluciones tecnológicas para optimizar sus operaciones. Esta situación refleja el contexto actual en el que se desarrolla el proyecto, evidenciando las limitaciones del sistema de gestión vigente.

3.3 Importancia

El desarrollo de la aplicación móvil EcoMandaCocha presenta una importancia significativa, sustentada en los resultados obtenidos a partir de la encuesta aplicada al personal del restaurante, los cuales evidencian problemáticas críticas en el sistema actual de gestión de pedidos.

Desde el punto de vista operativo, el proyecto resulta relevante al proponer una solución a las ineficiencias identificadas en los procesos manuales. La totalidad del personal encuestado considera que el método actual de gestión de pedidos no es eficiente, y se reportan confusiones frecuentes en las órdenes, así como dificultades en la comunicación entre el área de servicio y la cocina. Estas limitaciones impactan directamente en la calidad del servicio y en los tiempos de atención al cliente.

En el ámbito tecnológico, la importancia del proyecto se refuerza debido a que el personal manifestó de manera unánime su interés en utilizar una aplicación móvil para la gestión de pedidos y la expectativa de mejorar su desempeño laboral mediante el uso de un sistema digital. Este resultado valida la pertinencia de desarrollar una solución tecnológica adaptada a las necesidades operativas del restaurante.

Como propuesta de valor, la aplicación busca dar respuesta a la pérdida y confusión de información, problemática reconocida por la totalidad de los encuestados. La digitalización de los procesos permitiría generar reportes confiables, optimizar el control de inventarios y fortalecer la toma de decisiones basada en datos.

En conjunto, la importancia del proyecto se sustenta en evidencia empírica que justifica el desarrollo de una solución tecnológica orientada a mejorar la eficiencia operativa, la comunicación interna y la calidad del servicio ofrecido a los clientes del restaurante.

3.4 Presentación del Problema Profesional a Responder

El problema profesional central que aborda el presente proyecto se formula de la siguiente manera:

¿Cómo desarrollar la aplicación móvil EcoMandaCocha, utilizando Flutter y SQLite, que optimice la gestión de pedidos en el restaurante de las Cabañas Coto Cocha, considerando las limitaciones de conectividad propias del contexto rural amazónico?

Esta interrogante surge a partir de la identificación de fallas críticas en el sistema manual de gestión de pedidos actualmente utilizado, las cuales afectan la eficiencia operativa del restaurante, la experiencia del cliente y la gestión administrativa del negocio. La ausencia de un sistema digital integrado ha generado retrasos, errores en los pedidos y dificultades en el control de la información, evidenciando la necesidad de una solución tecnológica adaptada al entorno y a las capacidades del personal.

Campo: Tecnologías de la Información y Comunicación

Área: Desarrollo de Software

Aspecto: Aplicaciones móviles

Sector: Turismo de restaurante y bar

Línea de investigación: Tecnologías de la información y comunicación

3.5 Delimitación

3.5.1 Delimitación Espacial

La presente investigación se desarrolla en la provincia de Napo, cantón Tena, específicamente en el restaurante de las cabañas Coto Cocha EcoLodge, ubicado en:

Km 10 vía Ahúano – Misahuallí, Tena 150150, Ecuador.

El sistema automatizado tendrá cobertura exclusivamente dentro de las instalaciones del EcoLodge, en el área destinada al servicio de comidas y bebidas. Su alcance espacial comprende las siguientes actividades:

- Gestión de pedidos en mesa.
- Administración interna de usuarios (meseros y administrador).
- Control de productos.
- Registro de pagos y cierre de caja.

3.5.2 Delimitación Temporal

El proyecto se efectuará en el Periodo Académico 2025-IIS.

3.5.3 Delimitación Técnica

El presente proyecto se delimita al diseño y desarrollo de una aplicación móvil para dispositivos Android denominada EcoMandaCocha, orientada a la gestión digital de pedidos en el restaurante Cabañas Coto Cocha. La aplicación se enfoca en digitalizar el proceso de toma de comandas, permitiendo el registro, control y seguimiento de pedidos de manera local.

El sistema incorpora un módulo de autenticación con roles diferenciados para mesero y administrador, permitiendo el acceso controlado a las funcionalidades según el perfil del usuario. Entre las funciones principales se incluyen el registro de pedidos, visualización del estado de las comandas, cálculo automático de totales, control de turnos y generación de reportes básicos de ventas.

La aplicación utiliza una base de datos local SQLite, lo que permite su funcionamiento sin conexión a internet, característica adecuada para entornos con conectividad limitada. No se contempla en esta fase la gestión simultánea de múltiples usuarios en tiempo real, la sincronización con servidores en la nube ni la integración con sistemas externos de facturación electrónica o pagos digitales avanzados.

La interfaz gráfica ha sido diseñada para ser intuitiva y adaptable a dispositivos móviles, priorizando la facilidad de uso por parte del personal del restaurante. El proyecto se limita al entorno operativo de un restaurante individual y no considera su implementación en cadenas de restaurantes o múltiples sucursales.

3.5.4 Unidades de Observación

El personal de servicio (meseros), el personal administrativo del restaurante “EcoMandaCocha”

3.6 Beneficiarios

3.6.1 Directos

Los beneficiarios directos del trabajo Integrador Curricular es el:

- El restaurante de las Cabañas Coto Cocha.

3.6.2 Indirectos

- clientes
- meseros
- Personal administrativo.
- Estudiantes del ISTTENA

D. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

- Desarrollar una aplicación móvil para dispositivos Android que optimice la gestión de pedidos en el restaurante de las Cabañas Coto Cocha “EcoMandaCocha”.

4.2 Objetivos Especificos

- Analizar los procesos actuales de gestión de pedidos mediante observación directa y entrevistas al personal del restaurante, identificando requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.
- Diseñar la arquitectura del sistema y base de datos definiendo la estructura MVC, diagramas UML, esquema SQLite y prototipos de interfaz de usuario para la aplicación EcoMandaCocha.
- Desarrollar e implementar los módulos de la aplicación (autenticación, gestión de productos, pedidos, pagos y reportes) utilizando Flutter y SQLite, integrando la lógica de negocio y la generación de comprobantes.
- Validar el funcionamiento de la aplicación mediante pruebas de usabilidad, rendimiento y aceptación con los usuarios finales.

E. ASIGNATURAS INTEGRADORAS

Tabla 1

Asignaturas Integradoras

Asignaturas	Resultados de Aprendizaje
Programación móvil	Aplica conceptos, técnicas, herramientas de programación, que contribuyan con la implementación de soluciones de software.
Base de datos avanzado	Brinda asistencia técnica en el diseño, modelamiento e ilustración del proceso de base de datos.
Diseño de interfaz	Utiliza herramientas y tecnologías de programación para llevar a cabo tareas específicas en el campo de desarrollo de software.
Análisis y diseño de sistemas	Brinda asistencia técnica en el desarrollo de aplicaciones de software, desde el análisis del problema y la planificación del proyecto, hasta la implementación, el mantenimiento, la prueba y la documentación.

F. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

6.1 Flutter

Flutter es un framework de desarrollo multiplataforma creado por Google que permite construir aplicaciones móviles nativas a partir de un único código base, ofreciendo alto rendimiento y una experiencia de usuario optimizada en dispositivos móviles (Majid, 2020). Su arquitectura basada en widgets y el lenguaje Dart ofrecen alto rendimiento y capacidad de crear interfaces de usuario modernas y responsivas. Para el desarrollo de EcoMandaCocha, Flutter proporciona la flexibilidad necesaria para implementar una aplicación offline con excelente experiencia de usuario, permitiendo un desarrollo eficiente y un rendimiento nativo en dispositivos Android.

6.2 SQLite

SQLite es un sistema de gestión de bases de datos relacional embebido que permite almacenar y gestionar información de manera local sin requerir un servidor, garantizando integridad y disponibilidad de los datos incluso en entornos sin conectividad a internet (Harrington, 2016). Sus características ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad) garantizan la integridad de la información. En EcoMandaCocha, SQLite permite el funcionamiento offline de la aplicación, asegurando la disponibilidad de datos en todo momento incluso sin conexión a internet, lo que es crucial para el contexto rural donde se ubica el restaurante.

6.3 Scrum

Scrum es un marco de trabajo ágil para la gestión de proyectos de desarrollo de software que se estructura alrededor de un conjunto de procedimientos bien definidos roles, eventos y artefactos y que facilita la adaptación continua a los cambios y la entrega incremental de valor al cliente. En este marco, el Equipo Scrum está compuesto por el Product Owner, responsable de gestionar y priorizar los requerimientos; el Scrum Master, encargado de promover y asegurar la correcta aplicación de Scrum; y el Equipo de Desarrollo, encargado de construir el producto. Los eventos de Scrum incluyen el Sprint, un período de trabajo con duración fija que integra la Planificación del Sprint, el Scrum Diario, la Revisión del Sprint y la Retrospectiva del Sprint, los cuales proporcionan oportunidades regulares para inspeccionar y adaptar tanto el producto como el proceso. Los artefactos de Scrum, tales como el Product Backlog, el Sprint Backlog y el Incremento, ofrecen transparencia de la información y sirven como base para la planificación y seguimiento del progreso del proyecto. La aplicación de estos procedimientos en el desarrollo de EcoMandaCocha permite una gestión organizada del

proyecto, la respuesta eficiente a cambios en los requisitos y la validación temprana de las funcionalidades con los usuarios finales, contribuyendo así a la entrega continua de valor. (Schwaber & Sutherland, 2017)

6.4 MVC

La arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) permite separar la lógica de negocio, la interfaz de usuario y el control de las interacciones, mejorando la mantenibilidad, escalabilidad y organización del código en aplicaciones de software (Sommerville, 2016), siendo ideal para aplicaciones móviles como EcoMandaCocha que requieren escalabilidad y organización modular, permitiendo un código más limpio y mantenible.

6.5 MIRO

Miro es una herramienta colaborativa basada en la web que permite la creación de diagramas, esquemas visuales y prototipos conceptuales de interfaces. Fue utilizada durante la fase de diseño para la elaboración de wireframes, flujos de navegación y organización visual de las pantallas de la aplicación EcoMandaCocha, facilitando la representación clara de la estructura del sistema antes de su implementación.

La herramienta permitió el trabajo colaborativo y la validación visual de las interfaces propuestas, asegurando que el diseño fuera comprensible e intuitivo para los usuarios finales del restaurante. El uso de Miro contribuyó a una mejor planificación de las interfaces y a la alineación entre los requerimientos funcionales y la experiencia de usuario antes del desarrollo de la aplicación. (Miro, 2023)

6.6 VISUAL STUDIO CODE

Editor de código fuente desarrollado por Microsoft, ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones Flutter. Ofrece características como depuración integrada, control de código fuente Git, resaltado de sintaxis, finalización inteligente de código y extensibilidad a través de extensiones. En el desarrollo de EcoMandaCocha, Visual Studio Code proporcionó un entorno de desarrollo productivo con extensiones específicas para Dart y Flutter que aceleraron el proceso de codificación. (Microsoft, 2023)

6.7 Git

Sistema de control de versiones distribuido que permite gestionar y trackear cambios en el código fuente durante el desarrollo de software. Git facilita la colaboración entre desarrolladores, el manejo de diferentes versiones de la aplicación y la reversión a estados anteriores si es necesario. Para EcoMandaCocha, Git fue esencial para mantener un historial

organizado de todos los cambios realizados en la aplicación durante los diferentes sprints de desarrollo. (Chacon & Straub, 2014)

6.8 Dart

Lenguaje de programación optimizado para aplicaciones cliente, desarrollado por Google y utilizado como lenguaje principal para Flutter. Dart es un lenguaje orientado a objetos, con tipado estático opcional y características modernas como `async/await` para programación asíncrona. En EcoMandaCocha, Dart permitió desarrollar una aplicación robusta y performante aprovechando todas las capacidades del framework Flutter. (Google, 2023)

6.9 DB Browser for SQLite

DB Browser for SQLite es una herramienta visual de código abierto que permite crear, diseñar y editar bases de datos compatibles con SQLite. Proporciona una interfaz gráfica intuitiva para navegar y modificar datos, ejecutar consultas SQL y examinar el esquema de la base de datos (DB Browser for SQLite, s.f.)

En el proyecto EcoMandaCocha, esta herramienta fue utilizada para el diseño y modelado inicial de la base de datos antes de su implementación en la aplicación.

6.10 Propiedades ACID en Bases de Datos

Conjunto de propiedades que garantizan la fiabilidad de las transacciones en sistemas de gestión de bases de datos. ACID es un acrónimo que representa: Atomicidad (las transacciones se ejecutan completamente o no se ejecutan, evitando estados inconsistentes), Consistencia (la base de datos siempre pasa de un estado válido a otro, manteniendo las reglas de integridad), Aislamiento (las transacciones concurrentes no interfieren entre sí, manteniendo la independencia de operaciones) y Durabilidad (los cambios confirmados son permanentes y sobreviven a fallos del sistema). En EcoMandaCocha, estas propiedades aseguran que operaciones críticas como la toma de pedidos, procesamiento de pagos y gestión de inventario se realicen de manera confiable y sin pérdida de información, especialmente importante en un entorno offline donde la integridad de los datos es fundamental. (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2019)

6.11 Power Shell

PowerShell es una herramienta de línea de comandos y automatización desarrollada por Microsoft, utilizada para la ejecución de comandos, gestión de archivos y control de procesos en el sistema operativo Windows. En el desarrollo del proyecto EcoMandaCocha, PowerShell fue empleada como herramienta de apoyo para la ejecución de

comandos relacionados con la gestión del entorno de desarrollo, compilación del proyecto Flutter y verificación de procesos durante la fase de implementación.

Su uso permitió facilitar tareas técnicas como la ejecución de comandos de Flutter y Dart, la administración de dependencias, la verificación del correcto funcionamiento del entorno Android y la resolución de incidencias básicas durante el desarrollo de la aplicación. PowerShell contribuyó a optimizar el flujo de trabajo del desarrollador, asegurando una correcta configuración y ejecución del proyecto en el entorno local. (Microsoft, 2022)

6.12 Sistema de Gestión de Pedidos

Un sistema de gestión de pedidos es un conjunto de procesos y herramientas que permiten registrar, controlar y dar seguimiento a las órdenes realizadas por los clientes dentro de un establecimiento. En el contexto de un restaurante, este tipo de sistema facilita la toma de pedidos, la comunicación entre el personal de servicio y la cocina, y el control de los productos solicitados. En el proyecto EcoMandaCocha, el sistema de gestión de pedidos busca optimizar estos procesos, reduciendo errores, tiempos de atención y pérdida de información. (Laudon & Laudon, 2020)

6.13 Aplicación Móvil

Una aplicación móvil es un software diseñado para ejecutarse en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes o tabletas, permitiendo a los usuarios interactuar con funcionalidades específicas de manera ágil e intuitiva. En el presente proyecto, la aplicación móvil EcoMandaCocha constituye la herramienta principal para la digitalización del proceso de toma de pedidos, adaptándose a las necesidades operativas del restaurante y facilitando el trabajo del personal. (Pressman & Maxim, 2020)

6.14 Funcionamiento Offline

El funcionamiento offline se refiere a la capacidad de una aplicación para operar sin conexión a internet, permitiendo el acceso y manejo de información de manera local. Esta característica es especialmente relevante en contextos rurales donde la conectividad es limitada o inestable. En EcoMandaCocha, el funcionamiento offline garantiza la continuidad del servicio, permitiendo el registro y consulta de pedidos aun cuando no exista conexión a la red. (Android Developers, 2023)

6.15 Base de Datos Local

Una base de datos local es un sistema de almacenamiento de información que reside directamente en el dispositivo donde se ejecuta la aplicación. Este tipo de base de datos permite acceder a los datos de forma rápida y segura sin depender de una conexión remota. En el proyecto EcoMandaCocha, la base de datos local facilita el almacenamiento de pedidos, productos y transacciones, asegurando la disponibilidad y consistencia de la información. (Elmasri & Navathe, 2016)

6.16 Usabilidad

La usabilidad se refiere al grado en que un sistema puede ser utilizado de forma fácil, eficiente y satisfactoria por los usuarios. En aplicaciones móviles destinadas a contextos operativos como restaurantes, la usabilidad es un factor clave para garantizar la adopción del sistema por parte del personal. En EcoMandaCocha, la usabilidad se considera un elemento fundamental para asegurar que los meseros y administradores puedan utilizar la aplicación sin dificultades, reduciendo la curva de aprendizaje. (International Organization for Standardization, 2018)

6.17 Contexto Rural

El contexto rural hace referencia a entornos geográficos y sociales caracterizados por limitaciones en infraestructura tecnológica, conectividad y acceso a servicios digitales. En este proyecto, el contexto rural amazónico influye directamente en las decisiones técnicas adoptadas, como el uso de almacenamiento local y el diseño de una aplicación sencilla y eficiente. La solución propuesta se adapta a estas condiciones para garantizar su funcionamiento y sostenibilidad. (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2019)

6.18 Digitalización de Procesos

La digitalización de procesos consiste en la transformación de actividades manuales en procesos automatizados mediante el uso de tecnologías de la información. En el ámbito de los servicios de restauración, la digitalización permite mejorar la eficiencia operativa, reducir errores humanos y optimizar la gestión de la información. En EcoMandaCocha, la digitalización del proceso de gestión de pedidos contribuye a una mejora integral del servicio y de la administración del restaurante. (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2020)

6.19 Marco Legal

- **Constitución de la República del Ecuador (2008)**

La Constitución de la República del Ecuador reconoce en su Artículo 16 el derecho de todas las personas a acceder a las tecnologías de la información y comunicación, así como en su Artículo 66, numeral 19, el derecho a la protección de los datos personales. Estos principios garantizan el uso ético y responsable de la información en los sistemas tecnológicos, promoviendo la protección de la privacidad de los ciudadanos (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

En el proyecto EcoMandaCohcha, estos derechos se consideran mediante la implementación de mecanismos de seguridad como el cifrado local de la información y el control de acceso por roles, asegurando la confidencialidad de los datos de clientes y usuarios de la aplicación.

- **Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPD, 2021)**

La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales regula el tratamiento automatizado de datos personales en el Ecuador y establece la obligación de aplicar medidas técnicas y organizativas adecuadas para garantizar la seguridad de la información. En su Artículo 8, la ley dispone que los responsables del tratamiento deben proteger los datos frente a riesgos y accesos no autorizados. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021)

En concordancia con esta normativa, el sistema EcoMandaCochca implementa mecanismos de cifrado, contraseñas seguras y control de acceso por roles para proteger la información almacenada en la base de datos local SQLite.

- **Ley Orgánica de Telecomunicaciones (2015)**

La Ley Orgánica de Telecomunicaciones promueve el acceso equitativo a las tecnologías de la información y fomenta la inclusión digital de la ciudadanía. En su Artículo 3, se establece como objetivo prioritario el desarrollo de las telecomunicaciones como un medio para reducir brechas tecnológicas y fortalecer el acceso a los servicios digitales (Asamblea Nacional del Ecuador, 2015)

La aplicación móvil EcoMandaCochca contribuye al cumplimiento de esta ley al promover el uso responsable de tecnologías móviles en un contexto rural, facilitando la digitalización de procesos en pequeños establecimientos comerciales.

G. METODOLOGÍA

7.1 Materiales

A. Materiales y equipos

- Libretas de anotaciones, hojas de papel bond y esferos para el registro de observaciones y entrevistas.
- Computadoras portátiles con sistema operativo Windows para desarrollo y documentación del proyecto.
- Dispositivos móviles Android para la ejecución de pruebas funcionales en el ambiente real del restaurante.
- Impresora para pruebas de generación de comandas desde la aplicación.
- Router Wi-Fi para pruebas de conectividad y simulación de funcionamiento en modo offline.

B. Herramientas de desarrollo y diseño

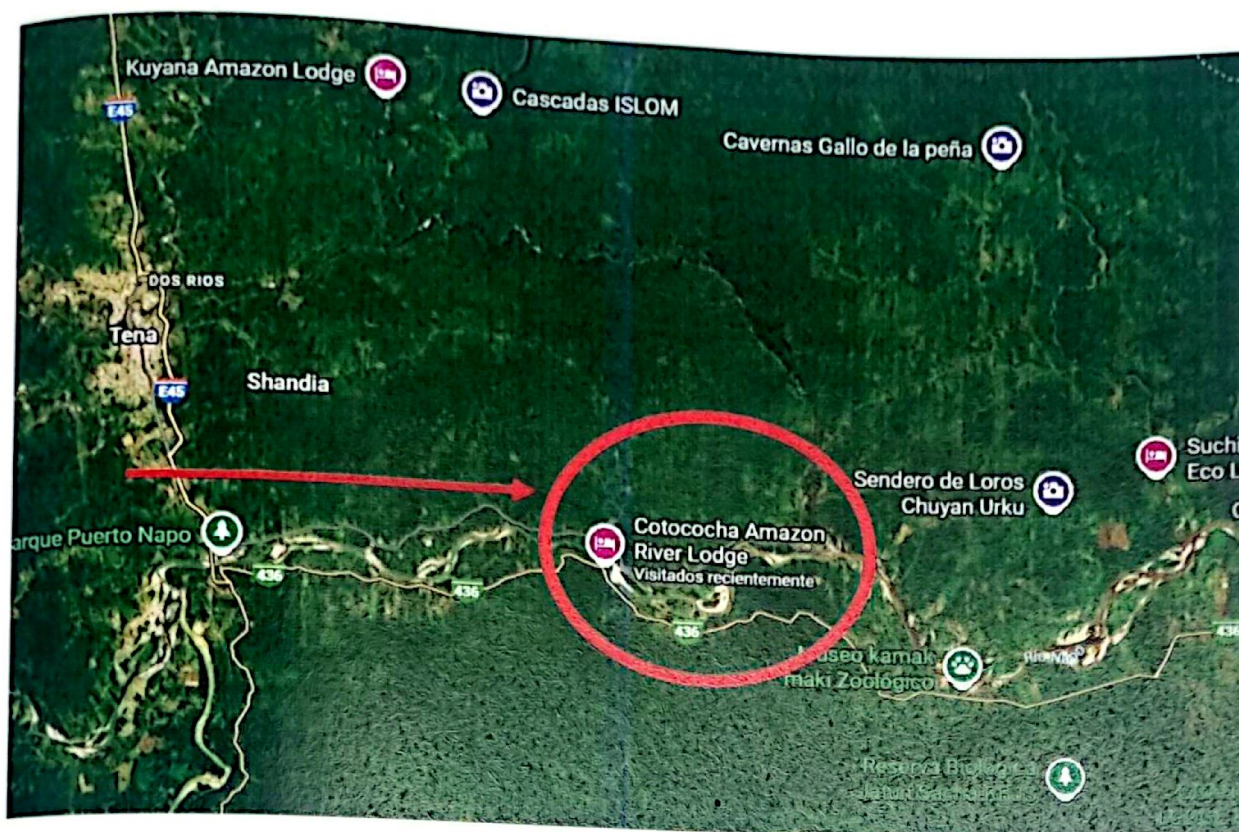
- Visual Studio Code como entorno de desarrollo principal.
- Flutter SDK y lenguaje Dart para la programación de la aplicación móvil.
- SQLite, mediante el paquete *sqflite*, para la gestión de la base de datos local.
- Android Studio con emuladores para pruebas en diferentes versiones de Android.
- Miro y draw.io para el diseño de interfaces y diagramas del sistema.
- Git y GitHub para el control de versiones del código fuente.
- DB Browser for SQLite para el diseño y validación de la base de datos.

C. Instrumentos de recolección y validación de datos

- Encuestas elaboradas en Google Forms, aplicadas al personal del restaurante.
- Guías de entrevista y formatos de observación del proceso manual de gestión de pedidos.
- Cuestionarios y protocolos de pruebas de usabilidad aplicados a los usuarios finales.
- Base de datos de prueba construida con el menú real del establecimiento.

7.2 Ubicación del Área de Estudio.

Figura 1: Ubicación Geográfica



Nota: KM 10 Via Ahuano Misahualli, Tena 150150

7.3 Tipo de Investigación

El presente Trabajo de Integración Curricular se desarrolla bajo un enfoque de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, con un diseño metodológico mixto (cualitativo–cuantitativo), integrando elementos del paradigma de investigación–acción, orientado a la solución de un problema real identificado en el contexto de estudio.

La metodología del proyecto se estructura de la siguiente manera:

7.3.1 Investigación Aplicada:

El proyecto parte de un problema real detectado en el restaurante Cabañas Coto Cocha, relacionado con la gestión manual e ineficiente de pedidos. A partir de este diagnóstico, se diseña, desarrolla e implementa una solución tecnológica concreta mediante la aplicación móvil EcoMandaCocha, con el objetivo de mejorar los procesos operativos del establecimiento.

7.3.2 Enfoque Mixto:

Se emplea una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una visión integral del problema:

- **Métodos cualitativos:** Entrevistas y observación directa al personal del restaurante, con el fin de comprender los procesos actuales, las dificultades operativas y el contexto de trabajo.
- **Métodos cuantitativos:** Encuestas aplicadas al personal, utilizadas para medir la frecuencia, impacto y percepción de los problemas identificados, así como para validar mejoras posteriores a la implementación del sistema.

7.3.3 Investigación-Acción:

El proyecto adopta un enfoque de investigación-acción mediante ciclos iterativos de diagnóstico, planificación, implementación y evaluación. Este enfoque permite realizar ajustes continuos al desarrollo de la aplicación con base en la retroalimentación del usuario final, alineándose de forma natural con la metodología ágil Scrum utilizada para el desarrollo del software.

7.4 Metodología de Desarrollo de Software

En esta sección se describe la metodología aplicada para el desarrollo del proyecto, alineada con la metodología ágil **Scrum**, la cual permitió organizar el trabajo de forma iterativa y orientada al cumplimiento de los objetivos planteados, utilizando las herramientas tecnológicas definidas previamente.

7.4.1 Fase de Planificación y Análisis

En esta fase se realizará el análisis inicial del proyecto EcoMandaCocha, con el objetivo de identificar las necesidades reales del restaurante Cabañas Coto Cocha y definir el alcance funcional del sistema a desarrollar. Para ello, se aplicarán técnicas de recolección de información como encuestas al personal operativo y una entrevista directa a un mesero del establecimiento, lo que permitirá comprender el funcionamiento del sistema manual actual y sus principales limitaciones.

A partir del análisis se evidenciarán problemas recurrentes como la pérdida de información, errores en la transcripción de pedidos, lentitud en el servicio y deficiencias en la comunicación entre el área de atención al cliente y la cocina. Asimismo, se identificará el uso de métodos no estandarizados (libretas, papel suelto y hojas de cálculo aisladas), lo cual generará confusión y retrabajo durante la jornada laboral.

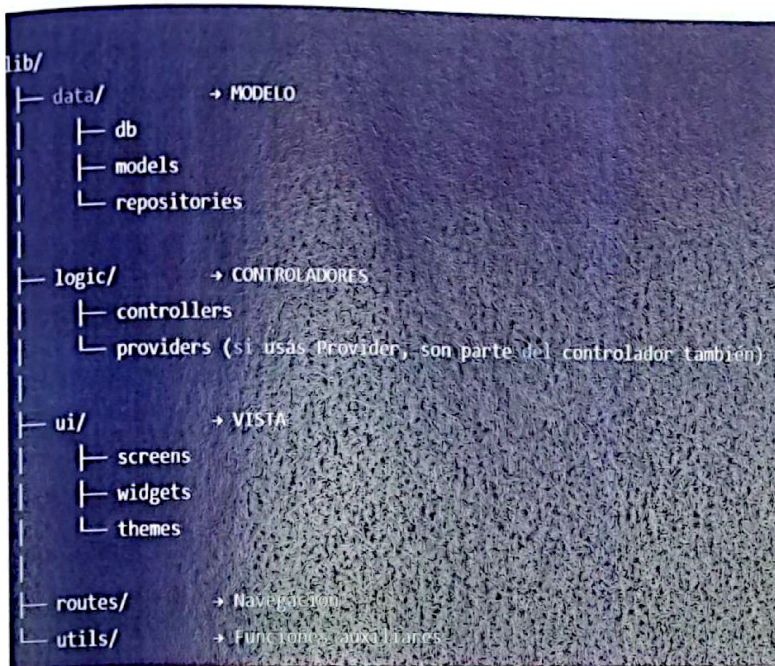
Con base en estos resultados, se definirán los requerimientos del sistema, delimitando claramente las funcionalidades que serán implementadas y aquellas que quedarán

fuera del alcance del proyecto, siguiendo un enfoque similar al que se utilizará en proyectos de desarrollo de sistemas analizados previamente.

7.4.2 Fase de Diseño del Sistema

En esta fase se diseñará la arquitectura del sistema EcoMandaCocha a partir de las necesidades identificadas durante la fase de análisis. Se adoptará la arquitectura MVC (Modelo–Vista–Controlador) con el objetivo de garantizar una adecuada separación de responsabilidades, facilitando el desarrollo, mantenimiento y escalabilidad del sistema.

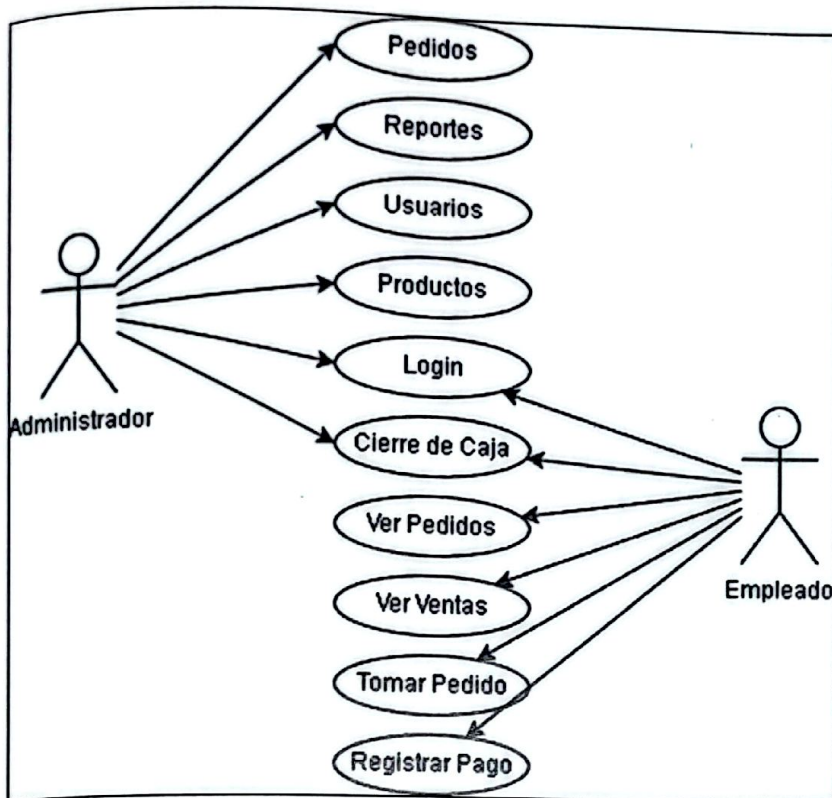
Figura 2: *Arquitectura MVC del sistema EcoMandaCocha*



Nota: Representación de las capas Modelo, Vista y Controlador que estructuran el funcionamiento del sistema.

El diseño del sistema se documentará mediante diagramas UML, los cuales sirvieron como guía para el desarrollo de la aplicación. Se elaborará un Diagrama de Casos de Uso, donde se identificarán dos actores principales: ADMIN y EMPLEADO, cada uno con funcionalidades acordes a su rol dentro del sistema.

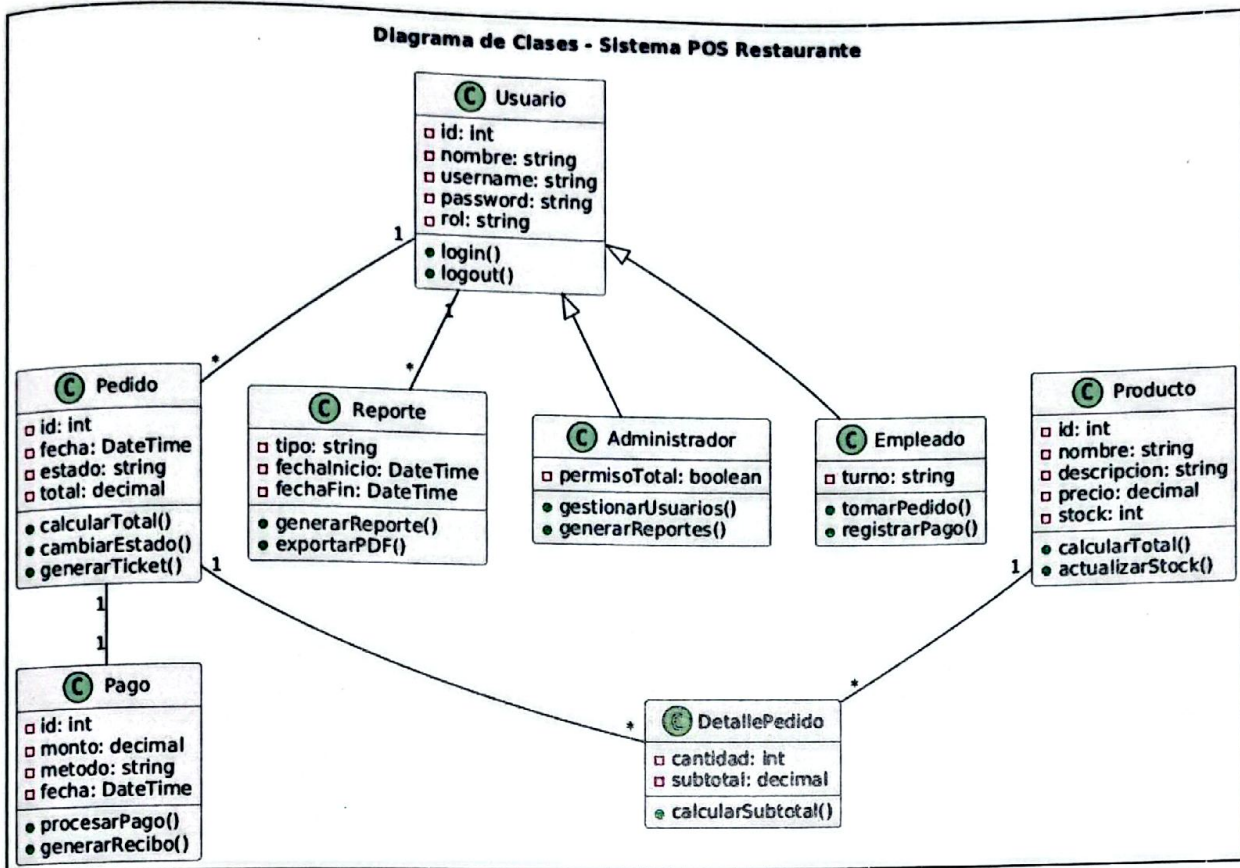
Figura 3: Diagrama de Casos de Uso del Sistema



Nota: Representación de los actores y funcionalidades del sistema, considerando la autenticación como requisito previo para el acceso.

Asimismo, se desarrollará un Diagrama de Clases que modelará las principales entidades del sistema y sus relaciones, sirviendo como base para la definición de la estructura lógica del sistema y el posterior diseño de la base de datos.

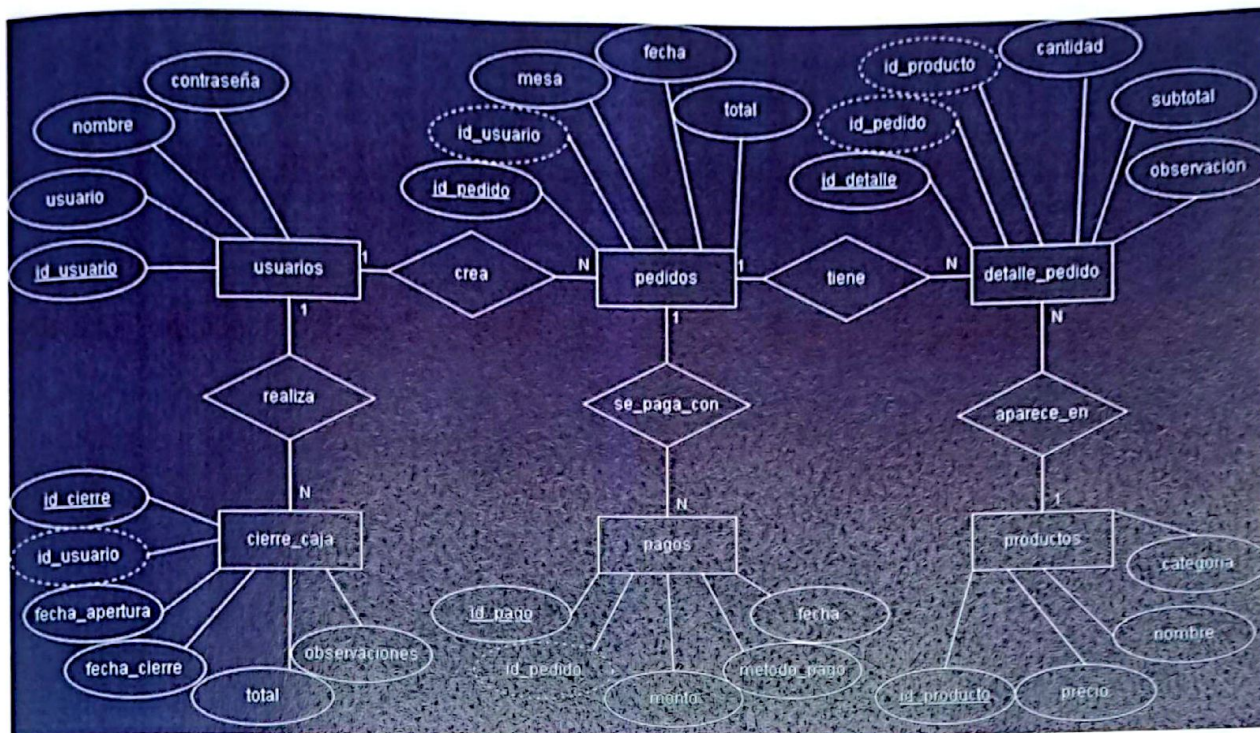
Figura 4: Diagrama de Clases del Sistema



Nota: Estructura completa de clases principales como Usuario, Producto, Pedido, DetallePedido, Pago y Reporte, mostrando sus relaciones de herencia y asociación.

El diseño de la base de datos SQLite se realizará a partir del modelo de clases, identificando seis entidades principales necesarias para la gestión del restaurante: Usuarios, Productos, Pedidos, Detalle de Pedido, Pagos y Cierres de Caja, garantizando la integridad de la información y el funcionamiento offline del sistema.

Figura 5: Diagrama Entidad-Relación de la Base de Datos

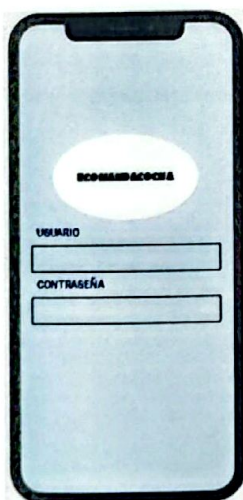


Nota: Diagrama entidad-relación mostrando las tablas principales del sistema y sus relaciones.

Cada tabla se diseñará considerando integridad referencial, índices para búsquedas rápidas y campos necesarios para operaciones offline.

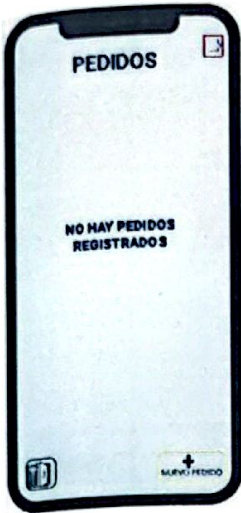
Finalmente, se diseñarán prototipos de interfaz en Miro, priorizando los flujos críticos del sistema, como la toma de pedidos y la comunicación con cocina, con el fin de asegurar una interfaz intuitiva y alineada a las necesidades del personal del restaurante.

Figura 6: Prototipo de Interfaz - Pantalla de Login



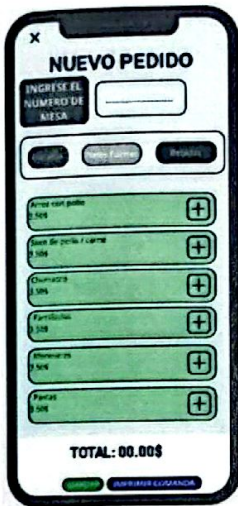
Nota: Pantalla de autenticación del sistema EcoMandaCocha que permite el acceso mediante usuario y contraseña, implementando el control de acceso basado en roles.

Figura 7: Prototipo de Interfaz - Pantalla Principal del Mesero



Nota: Interfaz principal para meseros que muestra el estado de los pedidos registrados, permitiendo una visualización rápida de mesas, totales y estado del pedido.

Figura 8: Prototipo de Interfaz - Toma de Pedidos



Nota: Pantalla destinada a la creación y edición de pedidos, con selección de productos y cálculo automático del total.

Figura 9: Prototipo de Interfaz - Gestión de Pedidos Activos



Nota: Vista que permite consultar y gestionar pedidos en estado pendiente o completado, facilitando la modificación de órdenes cuando se requieren cambios.

Figura 10: Prototipo de Interfaz - Cierre de Caja



Nota: Pantalla orientada al control financiero diario, que permite visualizar el total del día y ejecutar el cierre de caja.

Los prototipos de interfaz serán diseñados con el objetivo de reemplazar el sistema manual de libretas, optimizar la gestión de pedidos y mejorar la comunicación visual del estado de las órdenes. El diseño prioriza la simplicidad, rapidez de uso y funcionamiento offline, considerando el contexto operativo del restaurante y las necesidades identificadas durante la fase de análisis.

7.4.3 Fase de Desarrollo e Implementación

Durante esta fase se procederá a la construcción e integración de los componentes del sistema definidos en las etapas de análisis y diseño. El desarrollo se organizará en iteraciones, permitiendo implementar progresivamente las funcionalidades y verificar su correcto funcionamiento.

En esta etapa se implementarán los siguientes módulos del sistema:

- **Autenticación y gestión de usuarios**, con roles diferenciados de administrador y mesero, permitiendo controlar el acceso a las funcionalidades del sistema.
- **Interfaz de toma de pedidos**, que posibilita el registro de órdenes asociadas a mesas y productos, así como la visualización de pedidos activos.
- **Gestión y modificación de pedidos**, permitiendo la edición y actualización de órdenes en estado pendiente.
- **Generación de comandas**, mediante la creación de comprobantes internos imprimibles para la comunicación con cocina.
- **Registro de pagos**, donde se almacenan los datos relacionados con el método de pago, monto y pedido asociado.
- **Cierre de caja**, módulo encargado de consolidar la información diaria de ventas y registrar los cierres correspondientes en la base de datos.

Asimismo, se integrarán las interfaces de usuario necesarias para la operación del sistema, garantizando una interacción clara y ordenada durante el uso diario. Las funcionalidades implementadas serán verificadas mediante pruebas funcionales y escenarios simulados de uso real, asegurando la correcta ejecución de los procesos definidos.

7.4.4 Fase de Pruebas y Validación

En esta fase se definirá y ejecutará el proceso de pruebas y validación del prototipo de la aplicación EcoMandaCocha, con el objetivo de verificar que las funcionalidades desarrolladas cumplan con los requerimientos funcionales y no funcionales establecidos. Esta etapa permitirá evaluar el correcto funcionamiento del prototipo en un entorno controlado, sin considerar su implementación final en el restaurante.

La fase de pruebas contemplará la verificación del comportamiento general del sistema, el funcionamiento en modo offline, la gestión de pedidos y pagos, así como la estabilidad del prototipo en dispositivos Android de características similares a los utilizados en

el contexto real del restaurante. Asimismo, se validará que el prototipo desarrollado represente una solución viable a nivel funcional para la digitalización del proceso de gestión de pedidos.

H. RESULTADOS

8.1 Resultados de la Fase de Planificación y Análisis:

Como resultado del análisis de necesidades realizado mediante encuestas y entrevistas al personal del restaurante Cabañas Coto Cocha, se identificaron las entidades esenciales necesarias para digitalizar el proceso de gestión de pedidos. Estas entidades constituyen la base estructural del sistema EcoMandaCocha y sirvieron como fundamento para el diseño, desarrollo e implementación de la aplicación.

Los requerimientos se definieron a partir de las necesidades detectadas durante el análisis y representan las funciones esenciales que la aplicación EcoMandaCocha debe cumplir para apoyar las operaciones del restaurante.

a) Requerimientos Funcionales

- La Aplicación Móvil debe permitir el inicio de sesión mediante autenticación por usuario y contraseña.
- La Aplicación Móvil debe manejar roles de usuario (Administrador y Mesero) con accesos diferenciados.
- La Aplicación Móvil debe permitir la gestión de productos del menú (crear, editar, eliminar y listar).
- La Aplicación Móvil debe permitir la toma de pedidos de forma digital, asociándolos a una mesa.
- La Aplicación Móvil debe permitir modificar pedidos mientras se encuentren en estado pendiente.
- La Aplicación Móvil debe generar comandas imprimibles para la cocina.
- La Aplicación Móvil debe permitir registrar pagos utilizando diferentes métodos (efectivo, tarjeta y QR).
- La Aplicación Móvil debe permitir realizar el cierre de caja diario.
- La Aplicación Móvil debe almacenar la información de manera local para su uso sin conexión a internet.

b) Requerimientos no Funcionales

- La Aplicación Móvil debe funcionar completamente en modo offline.
- La interfaz debe ser intuitiva y fácil de usar para personal sin conocimientos técnicos.
- La Aplicación Móvil debe ejecutarse en dispositivos Android de gama media.
- El tiempo de respuesta del sistema debe ser adecuado para el entorno operativo del restaurante.

- La información almacenada debe mantenerse íntegra ante cierres inesperados de la aplicación.
- El diseño de paletas de colores a base de restaurante

A partir de los requerimientos funcionales definidos, se estableció la estructura lógica de la base de datos, conformada por seis entidades principales que responden directamente a las operaciones reales del restaurante.

Tabla 2: Estructura y Funcionalidad de las Tablas Implementadas

Tabla	Campos principales	Propósito	Funcionalidad implementada
usuarios	id_usuario, nombre, usuario, contraseña, rol	Gestión de acceso y seguridad	Login seguro, control de roles (admin/mesero), autenticación offline
pedidos	id_pedido, mesa, fecha, total, estado, metodo_pago	Registro de órdenes	Toma de pedidos digital, asignación de mesa, seguimiento de estados
detalles_pedido	id_detalle, cantidad, subtotal, observacion	Detalle de productos por pedido	Gestión de cantidades, cálculo de subtotales, especificaciones especiales
productos	id_producto, nombre, precio, categoria, estado	Catálogo del menú	CRUD completo, control de inventario, categorización de productos
pagos	id_pago, monto, metodo_pago, fecha	Transacciones financieras	Procesamiento de pagos, cálculo de IVA, múltiples métodos de pago
cierres_caja	id_cierre, fecha_apertura, fecha_cierre, total	Control de caja diario	Cierre de turno, conciliación, reportes financieros

Nota: Elaborado por Mark

Estas entidades fueron definidas considerando las necesidades operativas del restaurante, lo que permitió delimitar claramente el alcance del sistema. Su identificación temprana facilitó la construcción de la arquitectura MVC, el diseño de interfaces y el desarrollo funcional de la aplicación EcoMandaCocha.

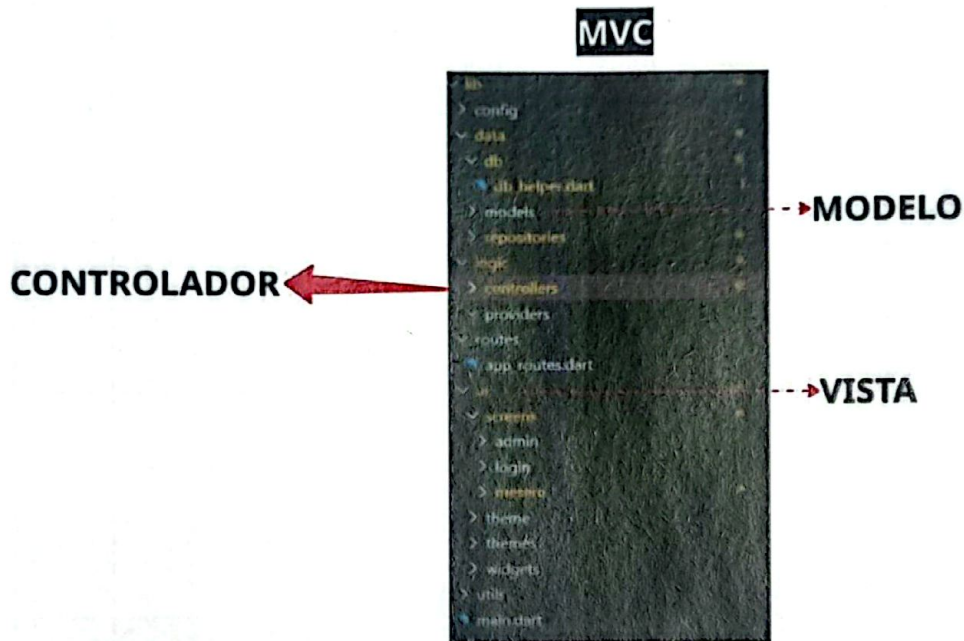
8.2 Resultados de la Fase de Diseño del Sistema

En esta sección se presentan los resultados obtenidos durante la fase de diseño del sistema EcoMandaCocha, donde, a partir de los requerimientos identificados en la fase de análisis, se definió la arquitectura del sistema, el diseño de la base de datos y las interfaces de usuario. Estos resultados sirvieron como base técnica y visual para el posterior desarrollo de la aplicación móvil.

8.2.1 Diseño de la Arquitectura del Sistema (MVC)

Como resultado del diseño del sistema, se definió e implementó la arquitectura Modelo–Vista–Controlador (MVC), con el objetivo de garantizar una adecuada separación de responsabilidades, facilitar el mantenimiento del código y asegurar la escalabilidad de la aplicación.

Figura 11: Arquitectura MVC implementada en EcoMandaCocha



Nota: Representación de la arquitectura Modelo–Vista–Controlador implementada en la aplicación móvil EcoMandaCocha desarrollada con Flutter.

La arquitectura MVC permitió estructurar el sistema en tres capas claramente diferenciadas:

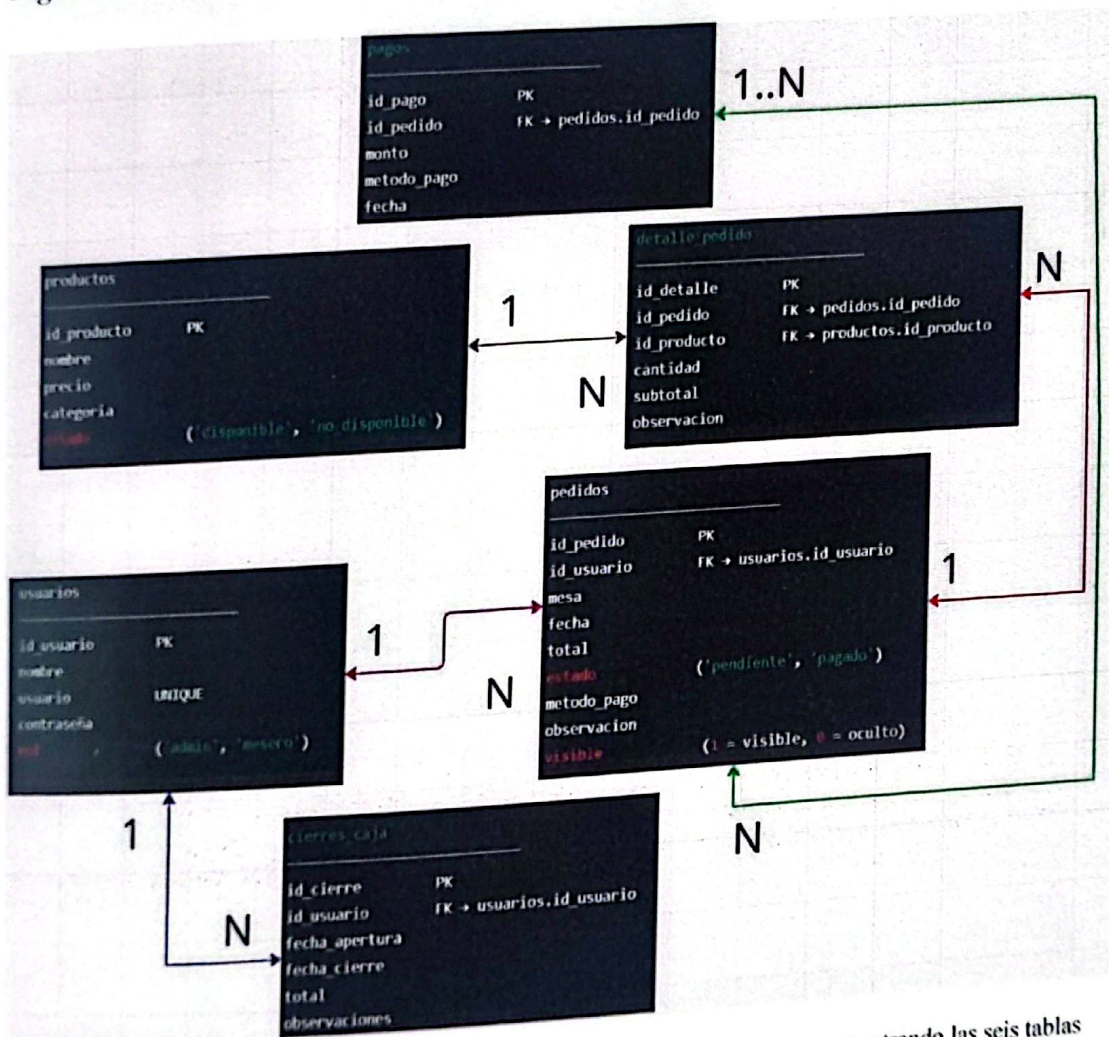
- **Modelo:** Gestiona la lógica de negocio y la persistencia de datos mediante SQLite, permitiendo el registro, actualización y consulta de pedidos, productos, pagos y usuarios.
- **Vista:** Implementa las interfaces gráficas que interactúan con el usuario, incluyendo login, toma de pedidos, gestión de pagos y cierre de caja, todas funcionando correctamente en dispositivos Android.
- **Controlador:** Procesa las acciones del usuario y coordina la comunicación entre la Vista y el Modelo, garantizando el flujo adecuado de información.

Este diseño aseguró una organización clara del sistema y sirvió como base para el desarrollo modular de la aplicación.

8.2.2 Resultados del Diseño de la Base de Datos

A partir de las necesidades identificadas en la fase de análisis, se diseñó el esquema lógico de la base de datos del sistema EcoMandaCocha, definiendo las entidades principales y sus relaciones. Este diseño permitió estructurar correctamente la información necesaria para la gestión de pedidos, productos, pagos y control administrativo.

Figura 12: Diagrama de la Base de Datos EcoMandaCocha



Nota: Representación visual del esquema de la base de datos SQLite implementada, mostrando las seis tablas principales y sus relaciones.

El diseño de la base de datos contempla seis entidades principales, las cuales garantizan la integridad y organización de la información del sistema. Las relaciones establecidas permiten representar de manera adecuada los procesos reales del restaurante, como la toma de pedidos, el registro de pagos y el cierre de caja.

Este esquema fue diseñado considerando el funcionamiento offline del sistema, asegurando consistencia y disponibilidad de los datos en todo momento.

8.2.2 Resultados de las interfaces de usuario implementadas

Se diseñaron e implementaron interfaces de usuario funcionales e intuitivas para la aplicación EcoMandaCocha, orientadas a cubrir los procesos operativos del restaurante y validadas mediante su ejecución en dispositivos Android. Las interfaces se agrupan según el rol del usuario y las funcionalidades del sistema.

A. Pantallas de Autenticación y Control de Acceso

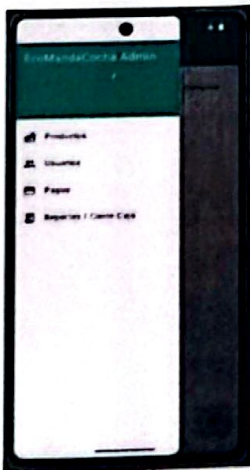
Figura 13: *Pantalla de Login*



Nota: La aplicación cuenta con una pantalla de autenticación que valida las credenciales de los usuarios de forma local mediante SQLite y redirige al sistema según el rol asignado (Administrador o Mesero), garantizando control de acceso y seguridad operativa.

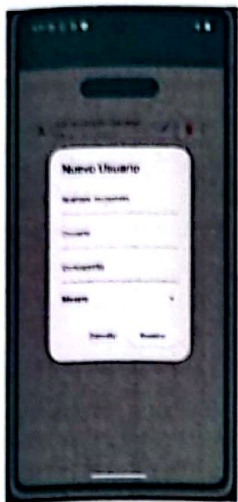
B. Interfaces del administrador

Figura 14: *Panel Principal del Administrador*



Nota: Vista central del administrador con acceso a: gestión de productos, usuarios, pagos, reportes y cierre de caja. Menú lateral para navegación rápida entre módulos.

Figura 15: *Gestión de Usuarios (CRUD)*



Notas: Formulario para creación y edición de usuarios. Permite asignar roles (Administrador/Mesero) y gestionar credenciales de acceso al sistema.

Figura 16: *Vista de Lista de Usuarios*







Nota: Tabla que muestra todos los usuarios registrados con sus roles. Permite operaciones CRUD (editar/eliminar) sobre cada registro.

Figura 17: Gestión de Productos (Formulario)



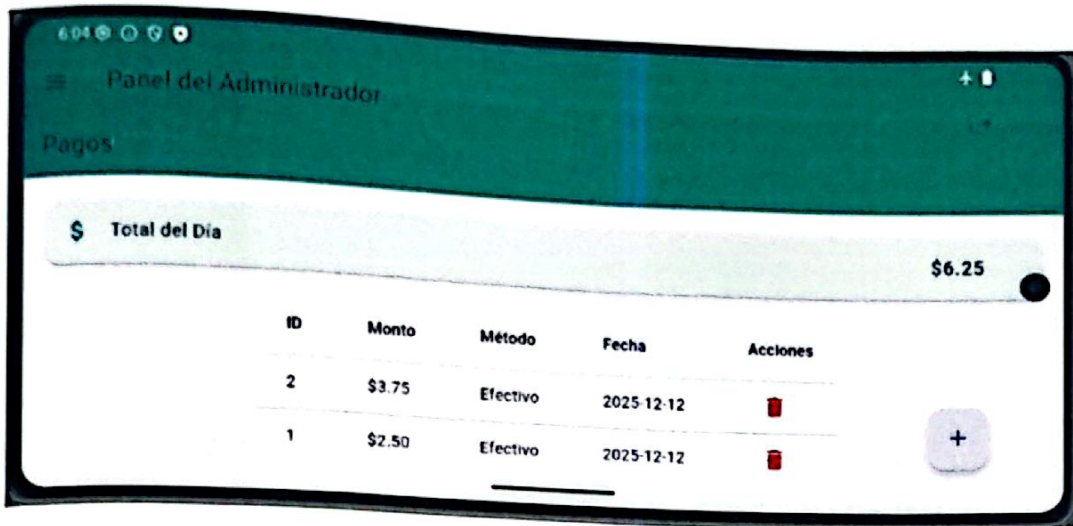
Nota: Formulario para añadir nuevos productos al menú. Captura nombre, precio, categoría y estado (disponible/no disponible).

Figura 18: Vista de Productos (CRUD)

ID	Nombre	Precio	Categoría	Estado	Acciones
1	Micheladas	\$3.75	Bebidas	disponible	 
2	Helado de mango	\$2.50	Postres	disponible	 

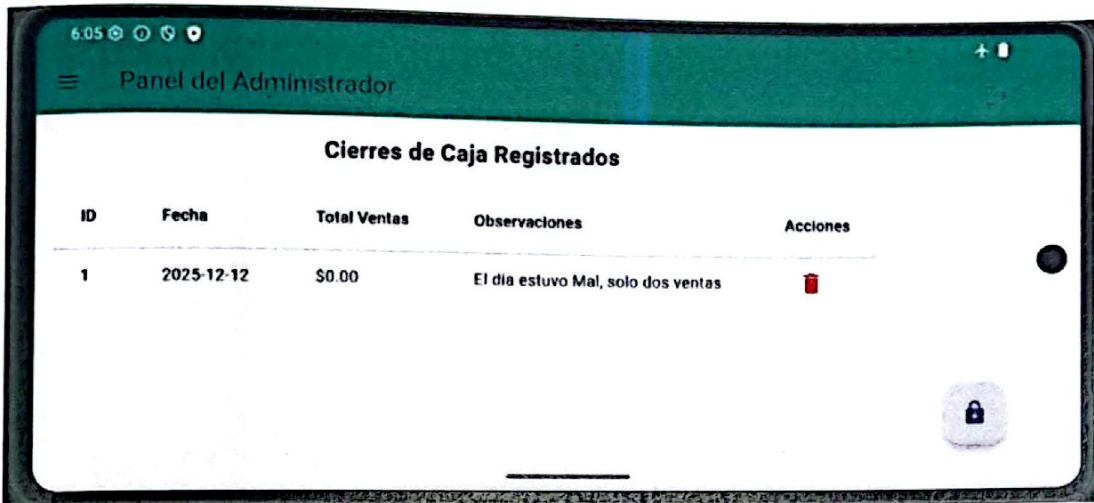
Nota: Tabla del catálogo completo del restaurante. Muestra ID, nombre, precio, categoría, estado y permite editar/eliminar productos.

Figura 19: Reporte de Pagos del Día



Nota: Resumen financiero diario. Muestra total acumulado y lista detallada de transacciones con método de pago, monto y fecha.

Figura 20: Cierre de Caja Administrativo



Nota: Historial de cierres de caja ejecutados. Registra ID, fecha, total de ventas y observaciones de cada turno cerrado.

C. Interfaz del Mesero - Toma de Pedidos

Figura 21: *Pantalla Principal del Mesero*



Nota: Dashboard del mesero. Muestra "No hay pedidos registrados" cuando está vacío, o lista de pedidos activos con su estado.

Figura 22: *Creación de Nuevo Pedido*



Nota: Interfaz para toma de pedidos. Permite seleccionar número de mesa y agregar productos del catálogo organizado por categorías.

Figura 23: Confirmación de Pedido



Nota: Vista previa del pedido antes de guardar. Muestra ítems seleccionados, total calculado y dos opciones: "Guardar" o "Guardar e Imprimir".

D. Gestión y Modificación de Pedidos

Figura 24: Pedidos Activos del Mesero



Nota: Lista de pedidos en estado pendiente. Muestra detalles como número de pedido, mesa, total y permite editar/eliminar pedidos activos.

Figura 25: Edición de Pedido



Nota: Formulario para modificar pedidos pendientes. Permite añadir productos adicionales, ajustar cantidades o eliminar items del pedido.

E. Procesamiento de Pagos

Figura 26: Cobro de Pedido



Nota: Interfaz para registro de pago. Muestra total del pedido y permite seleccionar método de pago: Efectivo, Tarjeta o QR. Actualiza estado a "PAGADO".

F. Comunicación con Cocina

Figura 27: *Generación de Comanda PDF*



Nota: Panel para generar comanda imprimible. Permite guardar como PDF para impresión y envío físico a cocina con detalles completos del pedido.

G. Cierre de Caja Operativo

Figura 28: *Cierre de Caja Diario*



Nota: Formulario para ejecutar cierre de caja. Muestra total del día, permite agregar observaciones y confirmar el cierre del turno.

8.3 Resultados de la Fase de Desarrollo e Implementación

Como resultado de la fase de desarrollo, se implementó una aplicación móvil funcional denominada EcoMandaCocha, desarrollada en Flutter para dispositivos Android y con operación completamente offline mediante SQLite.

La aplicación incorpora los módulos definidos en la planificación:

- Autenticación y gestión de usuarios.
- Gestión de productos del menú.
- Toma, modificación y seguimiento de pedidos.
- Generación de comandas.
- Registro de pagos.
- Cierre de caja diario.

La arquitectura MVC fue aplicada de forma efectiva, logrando una clara separación entre la lógica de negocio, la interfaz de usuario y el control de flujo, lo que facilitó el mantenimiento y escalabilidad del sistema.

8.4 Resultados de la Fase de Pruebas y Validación

Los resultados obtenidos evidencian que el prototipo de la aplicación EcoMandaCocha responde adecuadamente a las necesidades identificadas en la fase inicial del proyecto y constituye una solución viable, a nivel funcional y de usabilidad, para la gestión de pedidos del restaurante Cabañas Coto Cocha. Las pruebas realizadas permitieron evaluar el comportamiento del sistema en un entorno controlado, considerando las condiciones operativas definidas para el proyecto.

A. Pruebas Funcionales

Se realizaron pruebas funcionales sobre los principales módulos del prototipo, verificando su correcto comportamiento en dispositivos Android con características similares a los utilizados por el personal del restaurante. Las pruebas se ejecutaron considerando el funcionamiento en modo offline, condición fundamental para el contexto operativo del establecimiento.

Tabla 3: Pruebas Funcionales del Sistema EcoMandaCocha

Funcionalidad evaluada	Resultado esperado	Resultado obtenido	Observaciones
Inicio de sesión y autenticación	Acceso al sistema según rol (Administrador/Mesero)	Los usuarios accedieron correctamente según sus permisos	No se presentaron fallos en la validación de credenciales
Toma de pedidos	Creación de pedidos con cálculo automático de totales	Los totales se calcularon correctamente en tiempo real	Eliminación de errores de cálculo manual
Gestión de productos en pedidos	Edición de pedidos pendientes (añadir/eliminar productos)	Los cambios se reflejaron inmediatamente en el total	Flexibilidad total para modificar órdenes
Generación de comandas	Creación de tickets imprimibles con toda la información	Comandas generadas con datos completos y legibles	Reemplazo exitoso de los papelitos manuscritos
Registro de pagos	Selección de método de pago y actualización de estado	Estados cambiados correctamente a "PAGADO"	Digitalización del registro de transacciones
Cierre de caja	Consolidación de ventas diarias y registro de cierre	Totales calculados correctamente por método de pago	Control efectivo de finanzas diarias

Nota: Elaborado por Mark

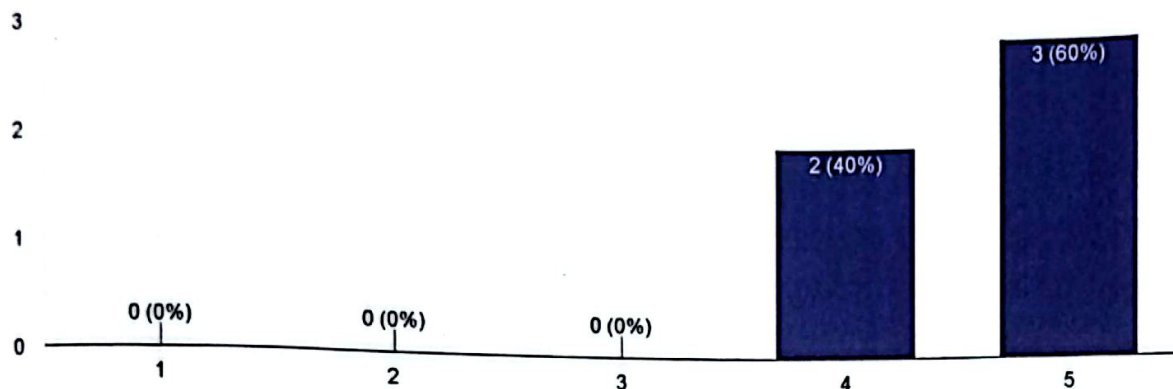
En conjunto, los resultados de las pruebas funcionales confirman que los principales módulos del prototipo operan de manera correcta y coherente con los requerimientos definidos.

B. Pruebas de Usabilidad

La usabilidad del prototipo fue validada mediante una encuesta de calificación aplicada a los usuarios, con el objetivo de evaluar la facilidad de uso, claridad de la interfaz, utilidad del sistema y nivel de satisfacción general:

Figura 29: *Facilidad de uso del prototipo EcoMandaCocha.*

1. ¿Qué tan fácil le resultó usar la aplicación EcoMandaCocha?
5 respuestas

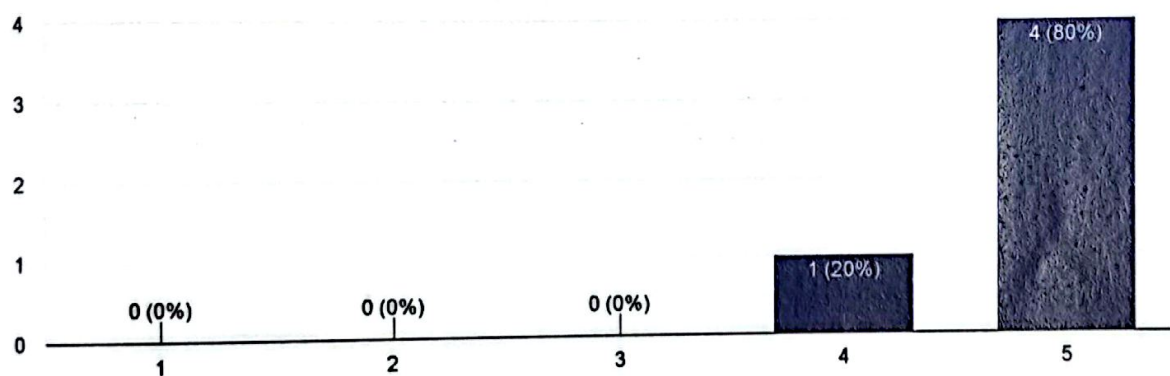


• **Análisis**

La Figura 29 presenta los resultados de la evaluación de la facilidad de uso del prototipo. Se observa que el 60 % de los usuarios calificó esta característica con el valor máximo (5), mientras que el 40 % otorgó una calificación de 4. No se registraron valoraciones bajas. El puntaje promedio obtenido fue de 4,60, lo que indica que el prototipo es percibido como fácil de utilizar por los usuarios, incluso considerando su limitado conocimiento en el uso de tecnologías digitales.

Figura 30: *Claridad en el uso de botones y opciones del prototipo EcoMandaCocha.*

2. ¿Qué tan claro le pareció el uso de botones y opciones de la aplicación?
5 respuestas



• **Análisis**

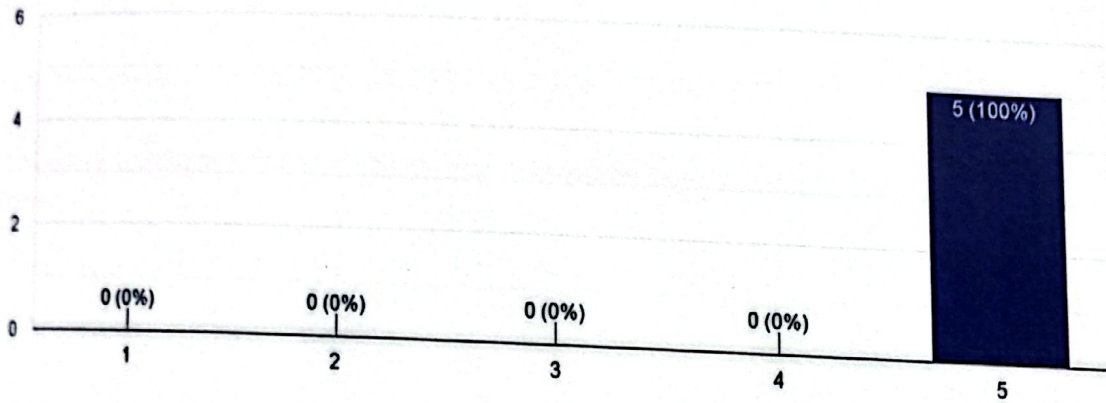
La Figura 30 muestra los resultados relacionados con la claridad de los botones y opciones del sistema. El 80 % de los usuarios calificó este aspecto con el valor máximo (5), mientras que el 20 % lo evaluó con una calificación de 4. El promedio obtenido fue de 4,80, lo

que evidencia que la interfaz del prototipo es clara, comprensible y facilita la navegación dentro de la aplicación.

Figura 31:Facilidad para registrar pedidos en el prototipo EcoMandaCocha.

3. ¿Qué tan fácil fue registrar un pedido en la aplicación?

5 respuestas



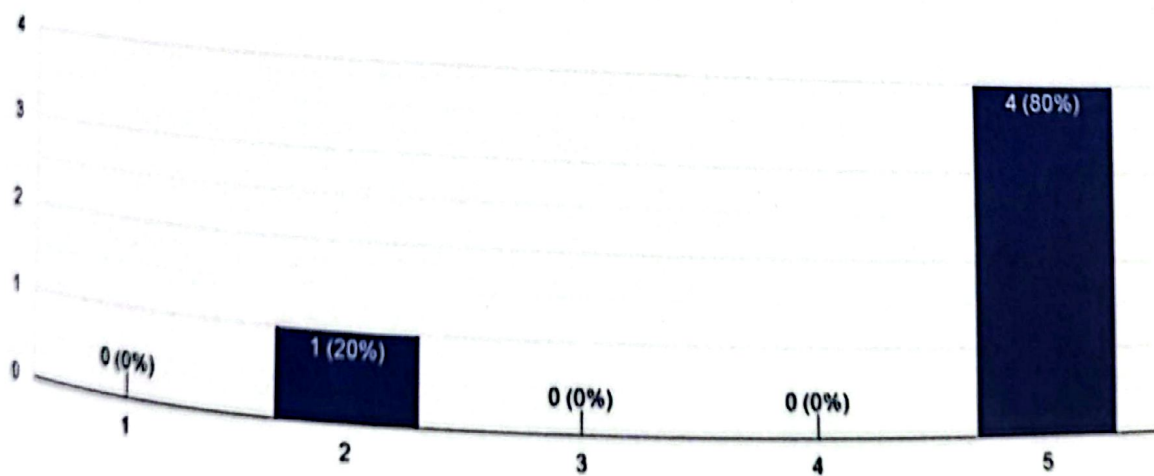
- **Análisis**

En la Figura 31 se presentan los resultados sobre la facilidad para registrar pedidos. El 100 % de los usuarios calificó esta funcionalidad con el valor máximo (5), obteniendo un promedio de 5,00. Este resultado demuestra que la funcionalidad principal del prototipo es altamente intuitiva y permite realizar la toma de pedidos de manera rápida y sin dificultades.

Figura 32:Utilidad del prototipo EcoMandaCocha para la toma de pedidos.

4. ¿Qué tan útil considera la aplicación para tomar pedidos en el restaurante?

5 respuestas

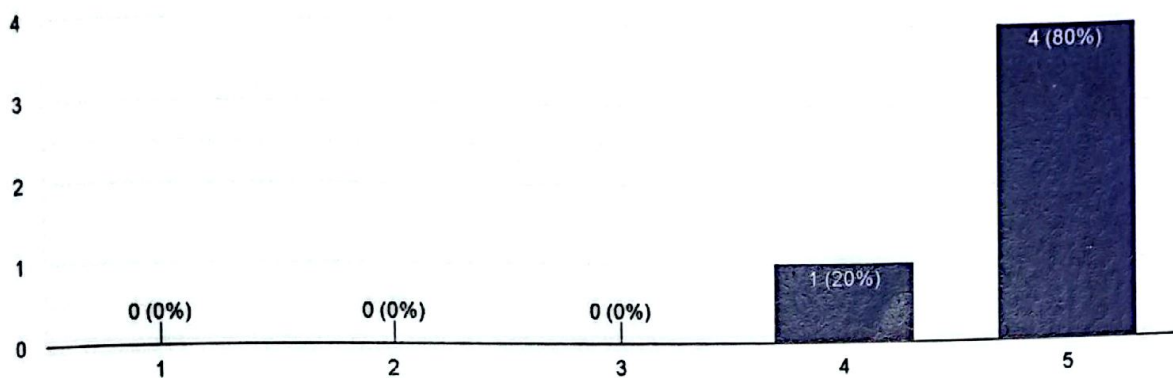


- **Análisis**

La Figura 32 evidencia la percepción de utilidad del prototipo para la toma de pedidos. El 80 % de los usuarios otorgó la calificación máxima (5), mientras que el 20 % asignó una calificación de 2. El puntaje promedio fue de 4,40, lo que indica que la mayoría de los usuarios considera que el prototipo es una herramienta útil para apoyar el proceso de gestión de pedidos en el restaurante.

Figura 33: Nivel de satisfacción general con el prototipo EcoMandaCocha.

5. ¿Qué tan satisfecho/a está con el uso general de la aplicación EcoMandaCocha?
5 respuestas



- **Análisis**

La Figura 33 muestra el nivel de satisfacción general de los usuarios con el prototipo. El 80 % calificó su experiencia con el valor máximo (5) y el 20 % con una calificación de 4, obteniendo un promedio de 4,80. Estos resultados reflejan un alto grado de satisfacción por parte de los usuarios durante el uso del prototipo.

Los resultados de la encuesta de usabilidad evidencian una alta aceptación del prototipo EcoMandaCocha por parte de los usuarios. Los puntajes promedio obtenidos en todas las preguntas fueron superiores a 4, lo que confirma que el prototipo es fácil de usar, claro en su interfaz, funcional para la toma de pedidos y satisfactorio en su uso general. Estos resultados validan el diseño y la usabilidad del prototipo, demostrando su viabilidad técnica como solución académica para la gestión de pedidos en restaurantes.

C. Pruebas de Rendimiento y Estabilidad

Las pruebas de rendimiento y estabilidad se realizaron mediante el uso continuo del prototipo EcoMandaCocha en un entorno controlado, simulando el flujo normal de trabajo del restaurante. Durante las pruebas se ejecutaron de forma repetida funciones como la toma de pedidos, edición de órdenes, registro de pagos y cierre de caja.

Los resultados obtenidos evidencian que la aplicación mantuvo un funcionamiento continuo sin cierres inesperados, respondió adecuadamente al registrar pedidos y operó correctamente en modo offline. Asimismo, se comprobó que la información almacenada se conservó íntegra y que el sistema presentó un comportamiento estable durante el registro consecutivo de varios pedidos.

En conjunto, estos resultados confirman que el prototipo presenta un nivel adecuado de rendimiento y estabilidad para su propósito académico.

I. CONCLUSIONES

En relación con el objetivo de analizar los procesos actuales de gestión de pedidos, se concluye que el sistema manual utilizado en el restaurante Cabañas Coto Cocha presenta deficiencias significativas, como pérdida de información, errores en la transcripción de pedidos y tiempos prolongados de atención. Estos problemas fueron identificados mediante encuestas y entrevistas al personal, lo que permitió definir con claridad los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para el desarrollo del prototipo de la aplicación EcoMandaCocha.

Respecto al objetivo de diseñar la arquitectura del sistema y la base de datos, se concluye que la adopción de la arquitectura MVC y el uso de SQLite como gestor de base de datos local fueron decisiones técnicas adecuadas para el contexto del proyecto. Este diseño permitió una organización clara del código y garantizó el funcionamiento offline del prototipo; sin embargo, se identificaron limitaciones en cuanto a concurrencia, escalabilidad y control avanzado de roles, propias de soluciones basadas en bases de datos locales.

En cuanto al objetivo de desarrollar la aplicación móvil como prototipo funcional, se logró digitalizar el proceso de toma de pedidos, gestión de productos, registro de pagos y cierre de caja en un entorno controlado. El prototipo demostró mejoras en la comunicación entre meseros y cocina, así como una reducción de errores operativos y optimización del tiempo de atención, aunque se identificaron limitaciones como la dependencia del estado del turno del mesero y la ausencia de un historial detallado de cambios.

Finalmente, en relación con el objetivo de validar el funcionamiento del prototipo, se concluye que EcoMandaCocha es funcional, intuitiva y cumple con los requerimientos planteados. Las pruebas de usabilidad evidenciaron que el prototipo puede ser utilizado con una capacitación mínima, a pesar de la existencia de una curva de aprendizaje inicial. Asimismo, el sistema funcionó de manera estable en modo offline, demostrando su viabilidad técnica como solución prototipo para la gestión de pedidos en restaurantes.

J. RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar en futuras versiones mecanismos de sincronización con bases de datos en la nube que permitan la gestión simultánea de usuarios y dispositivos, superando las limitaciones de concurrencia identificadas en el sistema actual.

Se sugiere ampliar el control de roles y permisos, incorporando niveles intermedios y registros de auditoría que permitan un mayor control sobre las acciones realizadas dentro del sistema.

Se recomienda establecer políticas de respaldo periódico de la base de datos y mecanismos de recuperación ante fallos del dispositivo, con el fin de garantizar la integridad y disponibilidad de la información.

Finalmente, se recomienda evaluar la integración futura de métodos de pago electrónicos avanzados y módulos adicionales, manteniendo la arquitectura modular del sistema para facilitar su escalabilidad.

K. BIBLIOGRAFÍA

11.1 Bibliografía

- Android Developers. (2023). *Offline-first app architecture*. Mountain View: Google.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Registro Oficial.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2015). *Ley Orgánica de Telecomunicaciones*. Quito: Registro Oficial.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales*. Quito: Registro Oficial.
- Chacon, S., & Straub, B. (2014). *Pro Git*. New York: Apress.
- DB Browser for SQLite. (s.f.). *DB Browser for SQLite*. Obtenido de DB Browser for SQLite: <https://sqlitebrowser.org/>
- Elmasri, R., & Navathe, S. (2016). *Fundamentals of Database Systems*. Boston: Pearson.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). *Digital technologies in rural development*. Rome: FAO.
- Google. (2023). *Dart language documentation*. Mountain View: Google.
- Harrington, M. (2016). *Learning SQL*. Sebastopol: O'Reilly Media.
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 9241-11: Usability*. Geneva: ISO.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2020). *Management Information Systems*. New York: Pearson.
- Majid, H. (2020). *Flutter for Beginners*. Birmingham: Packt Publishing.
- Microsoft. (2022). *PowerShell documentation*. Redmond: Microsoft.
- Microsoft. (2023). *Visual Studio Code documentation*. Redmond: Microsoft.
- Miro. (2023). *Miro collaboration platform*. San Francisco: Miro Inc.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *Digital transformation in business and services*. Paris: OECD.
- Pressman, R., & Maxim, B. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. New York: McGraw-Hill.

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2017). *The Scrum Guide*. Boston: Scrum.org.

Silberschatz, A., Korth, H., & Sudarshan, S. (2019). *Database System Concepts*. New York: McGraw-Hill.

Sommerville, I. (2016). *Software Engineering*. Boston: Pearson.

L. ANEXOS

ANEXO A. Cuestionario aplicado al personal del restaurante

Objetivo del cuestionario

Identificar la percepción del personal del restaurante Cabañas Coto Cocha sobre el sistema actual de gestión de pedidos y la viabilidad de implementar una aplicación móvil para mejorar los procesos operativos.

Datos generales del encuestado

Nombre y apellido completo: _____

Cargo: _____

Cuestionario

1. ¿Considera que un sistema digital mejoraría la atención al cliente?

Sí

No

2. ¿Cómo califica el tiempo en que los pedidos llegan a la mesa?

Rápido

Regular

Lento

3. ¿Con qué frecuencia hay errores en los pedidos?

Frecuente

Ocasional

Nunca

4. ¿El método actual para tomar pedidos le parece eficiente?

Sí

No

Regular

5. ¿Le gustaría usar una aplicación móvil para gestionar pedidos?

Sí

No

6. ¿El restaurante contaba con algún sistema digital antes?

- Sí
- No
- No estoy seguro

7. ¿Los clientes se quejan por demoras?

- Nunca
- A veces
- Frecuentemente

8. ¿Se pierde o confunde información con el método actual?

- Sí
- No

9. ¿Cree que mejoraría su trabajo con un sistema digital?

- Sí
- No

10. ¿Estaría dispuesto a capacitarse para usar la app?

- Sí
- No
- Tal vez

ANEXO B. Guía de entrevista semiestructurada

Profundizar en las problemáticas del sistema manual de pedidos y conocer la percepción del personal respecto a la implementación de una aplicación móvil para la gestión operativa del restaurante.

Datos del entrevistado

Nombre:

Cargo:

Lugar: Restaurante de las Cabañas Coto Cocha

- **Preguntas de la entrevista**

1. ¿Cómo se realiza actualmente el registro de pedidos en el restaurante?
2. ¿Qué dificultades ha identificado al utilizar el sistema manual?
3. ¿Ha experimentado pérdida o confusión de pedidos? Describa algún caso.
4. ¿Cómo afecta el sistema actual a la comunicación entre meseros y cocina?
5. ¿De qué manera cree que una aplicación móvil podría mejorar el proceso de pedidos?
6. ¿Considera importante que el sistema funcione sin conexión a internet?
7. ¿Estaría dispuesto a utilizar y capacitarse en un nuevo sistema digital?

ANEXO C. Encuesta de Calificación de Usabilidad del Prototipo EcoMandaCocha

Objetivo de la encuesta

Evaluar la usabilidad del prototipo de la aplicación EcoMandaCocha, considerando la facilidad de uso, claridad de la interfaz, utilidad y nivel de satisfacción general de los usuarios.

Escala de valoración

1= Muy mala

2= Mala

3 = Regular

4 = Buena

5 = Muy buena

Preguntas de la encuesta

1. **¿Qué tan fácil le resultó usar la aplicación EcoMandaCocha?**
Tipo de pregunta: Calificación (1 a 5)
2. **¿Qué tan claro le pareció el uso de los botones y opciones de la aplicación?**
Tipo de pregunta: Calificación (1 a 5)
3. **¿Qué tan fácil fue registrar un pedido en la aplicación?**
Tipo de pregunta: Calificación (1 a 5)

4. **¿Qué tan útil considera la aplicación EcoMandaCocha para la toma de pedidos en el restaurante?**

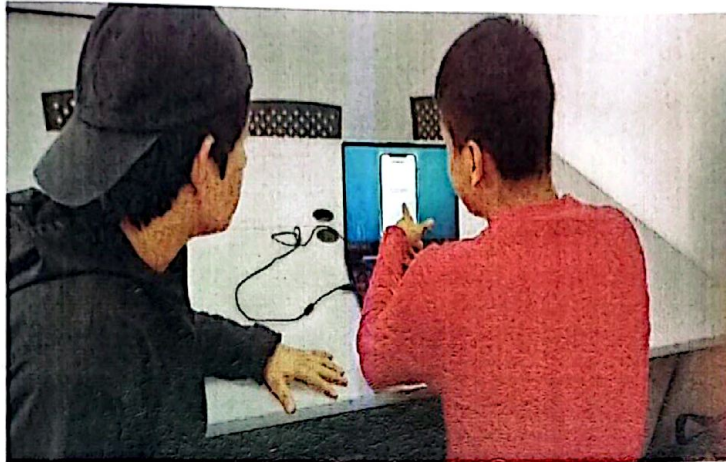
Tipo de pregunta: Calificación (1 a 5)

5. **¿Qué tan satisfecho/a está con el uso general del prototipo EcoMandaCocha?**

Tipo de pregunta: Calificación (1 a 5)

Evidencias fotográficas de las actividades

Imagen 1



Nota: Análisis previo a diseñar el prototipo de la app "ECOMANDACOCHA"

Imagen 2



Nota: Desarrollo de la app, en Visual Studio Code, utilizando como simulador el Android Studio.

CERTIFICACIÓN

Yo, **María Daniela Saa**, en calidad de responsable del establecimiento **Cabañas Cotococha**, perteneciente a la razón social **Napo River Lodge**, con RUC **1791933222001**, domiciliado en la ciudad de **Quito**, certifico que:


Los estudiantes **Grefa Grefa Alexis Franco** y **Elizalde Monar Mark Elizalde**, del **Instituto Superior Tecnológico Tena**, desarrollaron y presentaron la aplicación denominada "**ComandaCocha**", orientada a la gestión de pedidos del área de **Restaurante y Bar**.

Luego de la revisión y prueba básica de la aplicación, se constata que:

- La aplicación **funciona correctamente**.
- Permite registrar pedidos de manera clara y ordenada.
- Facilita el control de comandas dentro del área de restaurante y bar.
- Cumple con el objetivo académico para el cual fue desarrollada.

La presente certificación se emite a solicitud de los interesados, para los fines **académicos** que estimen convenientes.

Dado en la ciudad de **Quito**, a la fecha de su presentación.



Atentamente,

María Daniela Saa

Responsable

Cabañas Coto cocha – Napo River Lodge

Correo: reservas@cotocochalodge.com

Recibido
03-02-26

REPÚBLICA DEL ECUADOR



**INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO TENA**
Tecnología, Innovación y Desarrollo

AUTORES:

Elizalde Monar Mark Frank
Grefa Grefa Alexis Franco

TUTOR:

Ing. Juan Espín Montesdeoca, MSc

DS DESARROLLO DE
SOFTWARE

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA DISPOSITIVOS
ANDROID PARA LA GESTIÓN DE PEDIDOS EN EL RESTAURANTE
DE LAS CABAÑAS COTO COCHA "ECOMANDACOCHA"

Tena - Ecuador

