



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CARRERA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN



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

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**SISTEMA WEB PARA EL CONTROL D EVENTAS Y ATENCION AL  
CLIENTE APLICANDO LA IA ALGORTIMOS DE RECOMENDACIÓN  
PARA EL RESTURANTE LA CASITA DEL SABOR.**

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

**AUTORES:**

Mercedes Salome Gómez Reinoso  
Danny Eduardo Simba Simba

**TUTOR:**

Mgs. Segundo Humberto Corrales Beltrán

LATACUNGA, AGOSTO 2024



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA



### DECLARACIÓN DE AUTORÍA


Nosotros, Gómez Reinoso Mercedes Salome con cedula de ciudadanía No. 1804842100 y Simba Simba Danny Eduardo con cedula de ciudadanía No. 0550265250, declaramos ser autores de la presente PROPUESTA TECNOLÓGICA: **SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS Y ATENCIÓN AL CLIENTE APLICANDO LA IA ALGORITMOS DE RECOMENDACIÓN PARA EL RESTURANTE LA CASITA DEL SABOR**, siendo el Mg. Segundo Humberto Corrales Beltrán tutor del presente trabajo; 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.

Latacunga, agosto del 2024

Atentamente,

  
.....  
Gómez Reinoso Mercedes Salome  
C.I. 1804842100

  
.....  
Simba Simba Danny Eduardo  
C.I. 0550265250



## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

 **UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE  
COTOPAXI** 

**AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN**

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título: **"SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS Y ATENCIÓN AL CLIENTE APLICANDO LA IA ALGORITMOS DE RECOMENDACIÓN PARA EL RESTURANTE LA CASITA DEL SABOR"**, de Gómez Reinoso Mercedes Salome, Simba Simba Danny Eduardo de la carrera de Sistemas de Información, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, agosto 2024

  
Mg. Segundo Humberto Coorales  
Beltrán  
C.C: 0502409287

**TUTOR**



## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN



### APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, apechaban la presente **Propuesta Tecnológica** de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la **Universidad Técnica de Cotopaxi**, y por la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**; por cuanto, los postulantes: **Gómez Reinoso Mercedes Salome, Simba Simba Danny Eduardo** con el título de Proyecto de titulación: **"SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS Y ATENCIÓN AL CLIENTE APLICANDO LA IA ALGORITMOS DE RECOMENDACIÓN PARA EL RESTURANTE LA CASITA DEL SABOR"** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

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

Latacunga, agosto 2024

Para constancia firman:

Mg. Carluña Flores Karla Susana

C.C: 0502305113

LECTOR N° 1(PRESIDENTE):

Mg. Falconi Punguil Diego Giovanni

C.C: 0550080774

LECTOR N°2

Mg. Villa Quishpe Manuel William

C.C: 1803386950

LECTOR N°3



## AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

### AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

Por medio de la presente, pongo a consideración que los estudiantes **Gómez Reinoso Mercedes Salome** y **Simba Simba Danny Eduardo** han realizado su tesis en beneficio del restaurante **La Casita del Sabor** ubicado en la provincia de Tungurahua, Cantón Patate, con el tema: **"SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS Y ATENCION AL CLIENTE APLICANDO LA IA ALGORITMOS DE RECOMENDACIÓN PARA EL RESTAURANTE LA CASITA DEL SABOR"**.

El trabajo fue presentado y sometido a diversas pruebas, las cuales fueron realizadas de manera satisfactoria. La aplicación demostró cumplir con los requerimientos y expectativas planteadas, mostrando ser una herramienta útil y efectiva para la empresa.

Queda constancia del esfuerzo y dedicación de los estudiantes **Gómez Reinoso Mercedes Salome** y **Simba Simba Danny Eduardo** en la realización de este proyecto, cuyo impacto positivo en el Restaurante ha sido evidente.

Gómez Reinoso Mercedes Salome

C.I. 1804842100

Propietaria del Restaurante La Casita del Sabor



## AVAL DE TRADUCCIÓN

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

### **AVAL DE TRADUCCIÓN- Profesional Externo**

Mena Álvarez Carlos Efraín con cédula de identidad número: 1723751804 Licenciado en: Pedagogía del idioma inglés con número de registro de la SENESCYT: 1020-2023-2649318; **CERTIFICO** haber revisado y aprobado la traducción al idioma Inglés del resumen del proyecto de propuesta tecnológica con el título: "SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS Y ATENCION AL CLIENTE APLICANDO LA IA ALGORITMOS DE RECOMENDACIÓN PARA EL RESTAURANTE LA CASITA DEL SABOR" de: Mercedes Salome Gómez Reinoso y Danny Eduardo Simba Simba , egresados de la carrera de **Sistemas de Información**, perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

En virtud de lo expuesto y para constancia de lo mismo se registra la firma respectiva.

Latacunga, 19 de agosto del 2024

  
.....  
Lic. Mena Álvarez Carlos Efraín  
CI: 1723751804



## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradecemos a Dios por darnos la vida y la sabiduría, siendo nuestro motor en cada paso. A nuestros padres, por acompañarnos día a día, por su esfuerzo y apoyo incondicional. A nuestra querida Universidad, por brindarnos la oportunidad de ser parte de su comunidad, y a los docentes, por compartir generosamente sus conocimientos con nosotros.

**Mercedes & Danny**



### **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de titulación a Dios, por ser mi guía y fuerza en cada paso del camino. A mis padres, Marlene Reinoso y Javier Gómez, a mis hermanos Andrés, Tomas, Anabel y Camila, quienes han sido mi soporte y apoyo incondicional. Este logro es especialmente para mi madre, cuya valentía y esfuerzo incansable han sido una inspiración constante. Su lucha diaria, trabajando sin descanso para vernos triunfar, ha dado resultados. Cada lagrima y cada noche sin dormir han valido la pena. La distancia y el haber dejado mi hogar para ir a una ciudad nueva me hicieron valorar aún más los esfuerzos, aunque estuviera lejos en mi corazón siempre estaba presente. Su sacrificio y amor me han motivado a alcanzar esta meta. Este logro es suyo, mamá, te lo mereces y mucho más. También a los amigos que hice en este camino, quienes me cuidaron, me brindaron su apoyo, al chico que estuvo ahí para enseñarme y compartir en esta etapa.

**Mercedes Gómez**

### **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de titulación primero a Dios por brindarme cada día una nueva oportunidad en mi vida y poder realizar mis actividades sin inconvenientes, a mis padres Simba Tipantuña Segundo Eduardo y Simba Callatasig Blanca Cecilia por siempre apoyarme en todo lo que me propongo a ver y a la vez ser mi fuente de inspiración para seguir adelante, a mis hermanos Simba Jessica, Simba Ariel y a mi Abuela Timpatuña Teresa por haberme dado sus palabras de aliento las cuales llevaré en mi mente y corazón por siempre, a todos ustedes les dedico este esfuerzo en la culminación de mi carrera

**Danny Simba**



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

**TÍTULO:** “SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS Y ATENCIÓN AL CLIENTE APLICANDO LA IA ALGORITMOS DE RECOMENDACIÓN PARA EL RESTAURANTE LA CASITA DEL SABOR”

**Autores:**

Mercedes Salome Gómez Reinoso

Danny Eduardo Simba Simba

**RESUMEN**

La presente propuesta tecnológica se centra en el desarrollo de un sistema web para el control de ventas y atención al cliente mediante la aplicación de algoritmos de recomendación basados en inteligencia artificial para el restaurante La Casita del Sabor, el cual es un pequeño emprendimiento ubicado en la parroquia Los Andes del cantón Patate. En base a la investigación de casos exitosos, se utiliza la metodología Scrum para mejorar la colaboración entre el equipo de desarrollo y la propietaria del restaurante. Además, la metodología KDD se emplea para aplicar algoritmos de recomendación, específicamente el filtrado colaborativo, que envía recomendaciones personalizadas al correo electrónico de los clientes. Para su desarrollo se utilizó herramientas de licenciamiento gratuito, como el lenguaje de programación Python, el framework Django, librerías como Pandas, PostgreSQL para la base de datos, y Figma para el diseño de prototipos, lo que permite un desarrollo eficiente. Los datos fueron recolectados a través de una encuesta dirigida a los clientes y una entrevista con la propietaria para analizar las necesidades de los mismos. Para la parte administrativa, el sistema genera reportes semanales de ventas, mientras que, para los clientes, envía notificaciones por correo cuando se agrega un nuevo menú según la categoría y ofrece recomendaciones personalizadas, mejorando la experiencia del cliente y beneficiando a la propietaria. Este proyecto representa un cambio significativo para el restaurante, su propietaria y sus clientes ya que actualmente la gestión de ventas se realiza de manera manual en cuadernos, además la propietaria debe asumir varios roles, lo que resulta en la pérdida de clientes. El desarrollo de este sistema web mejora notablemente la operatividad del restaurante, dado que en la actualidad el uso de la tecnología tiene un gran impacto en la sociedad.

**Palabras clave:** Sistema Web, Django, Inteligencia Artificial, Algoritmos de Recomendación



**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI  
FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES**

**THEME:** “WEB SYSTEM FOR SALES CONTROL AND CUSTOMER SERVICE  
APPLYING AI RECOMMENDATION ALGORITHMS FOR THE LA CASITA DEL  
SABOR RESTAURANT”

**Authors:**

Mercedes Salome Gómez Reinoso  
Danny Eduardo Simba Simba

**ABSTRACT**

The present technological proposal focuses on the development of a web system for sales control and customer service through the application of recommendation algorithms based on artificial intelligence for the La Casita del Sabor restaurant, which is a small enterprise located in the Los Andes parish of Patate canton. Based on the research of successful cases, the Scrum methodology is used to improve collaboration between the development team and the owner of the restaurant. Besides, the KDD methodology is used to apply recommendation algorithms, specifically collaborative filtering, which sends personalized recommendations to customers' emails. For its development, it used free licensing tools, such as the Python programming language, the Django framework, libraries such as Pandas, PostgreSQL for the database, and Figma to design prototypes, allowing efficient development. Data was collected through a survey directed at clients and an interview with the owner to analyze their needs. For the administrative part, the system generates weekly sales reports, while, for customers, it sends email notifications when a new menu is added according to the category and offers personalized recommendations, improving the customer experience and benefiting the owner. This project represents a significant change for the restaurant, its owner, and its clients since currently sales management is carried out manually in notebooks. Furthermore, the owner must assume several roles, which results in the loss of clients. The development of this web system significantly improves the restaurant's operation, given that currently the use of technology has a great impact on society.

**Keywords:** Web System, Django, Artificial Intelligence, Recommendation Algorithms



## ÍNDICE GENERAL

INFORMACIÓN GENERAL .....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
1.1. OBJETIVOS .....	3
1.1.1. Objetivo General.....	3
1.1.2. Objetivos Específicos .....	3
1.2. TAREAS POR OBJETIVOS.....	3
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	5
1.1. APLICACIÓN WEB .....	6
1.2. FRAMEWORK .....	7
1.3. FRONT END .....	7
1.4. BACK END .....	7
1.5. HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE .....	8
1.5.1. Python.....	8
1.5.2. Django .....	8
1.5.3. ORM de Django .....	9
1.5.4. Modelo Vista Plantilla (MTV) .....	9
3.6 Metodología Scrum.....	10
3.6.1 Artefactos Scrum .....	11
3.7 PostgreSQL .....	11
3.9.2 Tipos de Algoritmos de Recomendación .....	13
3.9.3 Pandas.....	14
3.10 RESTAURANTE LA CASITA DEL SABOR .....	15
3.10.1 Misión.....	15
3.10.2 Visión .....	15



4	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS .....	15
4.3	TIPOS DE INVESTIGACIÓN .....	16
4.3.1	Investigación Bibliográfica .....	16
4.3.2	Investigación de campo .....	16
4.4	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN .....	16
4.4.1	Entrevista .....	16
4.4.2	Encuesta.....	16
4.5	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	17
4.5.1	Población .....	17
4.5.2	Muestra .....	17
4.6	METODOLOGÍA DE DESARROLLO .....	17
4.6.1	Fases del Desarrollo .....	18
4.6.1.3	Revisión .....	18
4.6.2	Elementos del Scrum .....	19
4.6.7	Sprint Backlog .....	21
5	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	25
5.1	RESULTADOS DE LA ENTREVISTA .....	25
5.1.1	Análisis de la entrevista.....	25
5.2	RESULTADOS DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO .....	33
5.3	RESULTADO DE MODELADO DE BASE DE DATOS .....	33
5.4	RESULTADO DIAGRAMA DE ACTIVIDADES .....	35
5.5	APLICACIÓN DE LA METODLOGIA SCRUM.....	35
5.5.1	Definición de roles del equipo.....	35
5.5.2	Actores del Sistema .....	37
5.5.3	Historias de Usuario .....	37
5.5.4	Product Backglob .....	44
5.5.5	SPRINT 1 .....	46



5.5.6	SPRINT 2 .....	47
5.5.7	SPRINT 3 .....	48
5.5.8	SPRINT 4 .....	49
5.6	RESULTADO DEL ALGORITMO DE RECOMENDACIÓN:.....	49
5.6.1	Metodología KDD .....	49
5.6.1.2	Fase de Procesamiento de datos.....	51
5.6.1.3	Fase de Minería de Datos.....	52
5.6.1.4	Fase de Evaluación de Patrones .....	54
5.7	Prototipo .....	54
5.7.1	Pruebas Funcionales .....	57
5.8	DESPLIEGUE EN SERVIDOR RENDER .....	66
5.9	PRESUPUESTO .....	69
5.9.2	Gastos directos.....	69
5.9.3	Gastos indirectos .....	70
5.9.4	Gastos totales .....	70
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	71
6.1	CONCLUSIONES .....	71
6.2	RECOMENDACIONES.....	72
7	REFERENCIAS .....	73
8	ANEXOS.....	74



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tareas por Objetivos .....	3
Tabla 2 Artefactos Scrum .....	11
Tabla 3 Tipos de Algoritmos de Recomendación .....	13
Tabla 4 Técnicas filtrado Colaborativo .....	14
Tabla 5 Roles – Scrum Master .....	19
Tabla 6 Roles – Product Owner.....	19
Tabla 7 Roles – Development Team .....	19
Tabla 8 Formato de Historia de Usuario .....	20
Tabla 9 Formato Product Backlog.....	21
Tabla 10 Formato Sprint Backlog .....	21
Tabla 11 Formato Campos Menú .....	23
Tabla 12 Formato Campos Ventas .....	23
Tabla 13 Formato de Pruebas .....	24
Tabla 14 La frecuencia que asiste al Restaurante.....	26
Tabla 15.3 Servicio del Restaurante .....	27
Tabla 16 Aceptación del cliente .....	28
Tabla 17 Aceptación de Funcionalidades del Sistema .....	29
Tabla 18 Nuevos servicios.....	30
Tabla 19 Adaptabilidad al sistema por parte de los clientes.....	31
Tabla 20 Tamaño de la Muestra .....	32
Tabla 21 Herramientas de Desarrollo .....	33
Tabla 22 Scrum Master.....	35
Tabla 23 Product Owner.....	36
Tabla 24 Development Team .....	36
Tabla 25 Development Team .....	36
Tabla 26 Historia de Usuario -HU001 .....	37
Tabla 27 Historia de Usuario - HU002.....	37
Tabla 28 Historia de Usuario-HU003.....	38
Tabla 29 Historia de Usuario- HU004.....	39
Tabla 30 Historia de Usuario – HU005 .....	39
Tabla 31 Historia de Usuario – HU006 .....	40
Tabla 32 Historia de Usuario – HU007 .....	41



Tabla 33 Historia de Usuario – HU008 .....	41
Tabla 34 Historia de Usuario – HU009 .....	42
Tabla 35 Historia de Usuario – HU10 .....	42
Tabla 36 Historia de Usuario- HU11 .....	43
Tabla 37 Historia de Usuario - HU12.....	43
Tabla 38 Historia de Usuario – HU13 .....	44
Tabla 39 Product Backglob .....	44
Tabla 40 Sprint N°1 .....	46
Tabla 41 Sprint N°2.....	47
Tabla 42 Sprint N°3.....	48
Tabla 43 Sprint N°4.....	49
Tabla 44 Campos Menús .....	50
Tabla 45 Campos Ventas.....	51
Tabla 46 Similitud Usuarios.....	52
Tabla 47 Similitud Menús .....	52
Tabla 48 Calculo de Similitud entre usuarios.....	53
Tabla 49 Calculo Similitud Menús.....	53
Tabla 50 Recomendaciones .....	53
Tabla 51 Entrenamiento – Prueba .....	54
Tabla 52 Métricas .....	54
Tabla 53 Prueba 1 .....	57
Tabla 54 Prueba 2 .....	58
Tabla 55 Prueba 3 Administrador.....	59
Tabla 56 Prueba 4 - Administrador .....	59
Tabla 57 Prueba 5 – Administrador.....	60
Tabla 58 Prueba 6 – Administrador.....	61
Tabla 59 Prueba 7 -Cliente .....	62
Tabla 60 Prueba 8-Cliente .....	63
Tabla 61 Prueba 9-Cliente .....	64
Tabla 62 Prueba 10-Cliente .....	64
Tabla 63 Prueba 11-Algoritmo de Recomendación .....	65
Tabla 64 Salario Mínimo [23] .....	69
Tabla 65 Gastos Directos.....	69



Tabla 66 Gastos Indirectos .....	70
Tabla 67 Gastos Totales .....	70

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 ORM de Django[11] .....	9
Figura 2 Modelo Vista Plantilla[12].....	10
Figura 3 Metodología Scrum[13] .....	10
Figura 4 Modelo Entidad Relación.....	34
Figura 5 Modelo Relacional .....	34
Figura 6 Pregunta 1 Frecuencia de visita al restaurante .....	27
Figura 7 Pregunta 2 Servicio .....	28
Figura 8 Pregunta 3 Aceptación del Cliente.....	29
Figura 9 Pregunta 4 Satisfacción acorde al tiempo .....	78
Figura 10 Pregunta 5 Aceptación Funcionalidades .....	30
Figura 11 Pregunta 6 Nuevos Servicios .....	31
Figura 12 Pregunta 7 Gestión .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 13 Pregunta 8 Implementación Nuevas Tecnologías ...	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 14 Pregunta 9 Adaptabilidad .....	31
Figura 15 Pregunta 10 Mejoras .....	79
Figura 16 Diagrama de Actividades .....	35
Figura 17 Interacción Clientes.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 18 Recomendar menús por Categorías.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 19 Notificación de Recomendaciones al Cliente .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 20 Prototipo Inicio Sesión Administrador .....	55
Figura 21 Prototipo Bienvenida Administrador .....	55
Figura 22 Prototipo 3 – Administrador.....	55
Figura 23 Prototipo Editar .....	56
Figura 24 Prototipo Registro Cliente.....	56
Figura 25 Prototipo -Cliente .....	57

## INFORMACIÓN GENERAL

**Tema del proyecto:**

Sistema web para el control de ventas y atención al cliente aplicando la IA Algoritmos de Recomendación para el Restaurante la Casita del Sabor.

**Modalidad de Titulación:**

Propuestas Tecnológicas

Proyectos de Investigación

**Carrera:**

Sistemas de Información

**Trabajo de Titulación Vinculado al Proyecto:**

No aplica

**Equipo de Trabajo del Trabajo de Titulación:**

Gómez Reinoso Mercedes Salome, Simba Simba Danny Eduardo, Msg Corrales

Beltrán Segundo Humberto.

**Área del Conocimiento:**

Código de correspondiente UNESCO

0613 Software y desarrollo y análisis de aplicativos

**Línea de investigación:**

Tecnología de la Información y comunicación (TICS)

**Sublíneas de Investigación de la Carrera:**

Ciencias Informáticas para la modelación de Sistemas de Información a través

Del desarrollo de software.

## INTRODUCCIÓN

La Casita del Sabor es un restaurante ubicado en la Provincia de Tungurahua, el Cantón Patate, parroquia Los Andes, en un entorno rural. Este emprendimiento familiar se dedica a preservar la comida tradicional, al mismo tiempo que promueve el consumo de alimentos saludables que eran populares en tiempos pasados. La propietaria del restaurante, quien trabaja sola, se encarga de múltiples roles, lo cual genera desafíos tanto para el funcionamiento del local como para la satisfacción de los clientes. La falta de aplicación de tecnologías ha dificultado el control de las ventas y atención al cliente.

En el contexto en el que se encuentra en la Casita del Sabor es especialmente favorable para esta innovación. El cantón Patate ha sido designado como “Pueblo Mágico”, un reconocimiento que ha revitalizado el sector turístico y gastronómico del cantón. Las Mejoras en la infraestructura de la parroquia Los Andes han traído a un número creciente de turistas, incrementando la demanda en los negocios locales. Este aumento de los visitantes ha llevado a la necesidad de cambios en cuanto al servicio y los procesos para atender eficientemente la demanda creciente y ofrecer una experiencia de calidad tanto en los turistas como a residentes. Con el fin de abordar estos desafíos, se ha decidido implementar un sistema de control de ventas y atención al cliente al ofrecer recomendaciones personalizadas basadas en sus preferencias y hábitos de consumo.

Estos sistemas ayudan a optimizar las operaciones dentro de los negocios, gestionando eficientemente pedidos y otras actividades clave. La implementación de sistemas de información se ha vuelto crucial para mejorar la eficiencia de los mismos, ya que al ofrecer un servicio al cliente de alta calidad y proporcionar datos esenciales para la toma de decisiones comerciales, contribuyendo así al éxito de los restaurantes[1].

Hemos elegido la metodología Scrum para desarrollar el proyecto debido a que proporciona numerosas ventajas dentro del desarrollo. Esta metodología facilita el trabajo en equipo mediante una constante comunicación entre los miembros del equipo de desarrollo y la propietaria del restaurante. Además, Scrum asegura una adaptación continua a las necesidades cambiantes del proyecto permitiendo dividir el trabajo en pequeñas entregas denominadas Sprints. Esto facilita la entrega continua de productos funcionales para la visualización de la propietaria, optimizando así el tiempo del desarrollo del mismo.

Se implementará una interfaz amigable que beneficiará a la propietaria como a los clientes. Esta interfaz contara con un apartado administrativo al que solo tendrá acceso la propietaria

permitiéndole mejorar algunos procesos del restaurante de manera eficiente, permitiéndole agregar, eliminar y editar elementos, así como obtener reportes de ventas semanales lo que mejorara la toma de decisiones. Además, el cliente tendrá un apartado donde podrá registrarse para visualizar los platos disponibles, realizar reservas, seleccionar mesas disponibles al momento de la reserva, y obtener un recibo. Esta funcionalidad no solo mejorara la experiencia del cliente, sino que también optimizara la eficiencia del restaurante, reduciendo tiempos de espera y mejorando los procesos del mismo.

## 1.1. OBJETIVOS

### 1.1.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema web de control de ventas y atención al cliente para el restaurante La Casita del Sabor, utilizando algoritmos de recomendación basados en inteligencia artificial, para optimizar la eficiencia del servicio y mejorar la experiencia del cliente.

### 1.1.2. Objetivos Específicos

- Revisar y analizar bibliografía relevante sobre la implementación de algoritmos de recomendación en sistemas de restaurantes, utilizando fuentes como textos digitales, artículos, etc.
- Aplicar la metodología Scrum para gestionar el desarrollo del sistema web, asegurando la colaboración constante y la adaptación a cambios durante el proceso.
- Implementar un sistema web para el control de ventas y atención al cliente aplicando algoritmos de recomendación para mejorar la experiencia del cliente.

## 1.2. TAREAS POR OBJETIVOS

*Tabla 1 Tareas por Objetivos*

Objetivos específicos	Actividades (tareas)	Resultados esperados	Técnicas, Medios e Instrumentos
-----------------------	----------------------	----------------------	---------------------------------

Revisar y analizar bibliografía relevante sobre la implementación de algoritmos de recomendación en sistemas de restaurantes, utilizando fuentes como textos digitales, artículos, etc.	Buscar y revisar artículos académicos, papers y estudios relacionados con sistemas de restaurante.	Identificación de tendencias actuales en sistemas de restaurante	Búsqueda por palabras claves en el buscador en revistas Redalyc filtrando por fechas de hace 4 años.
	Investiga casos de estudio de implementaciones exitosas (o fallidas) de sistemas de restaurante en diferentes tipos de establecimientos.	Ejemplos para respaldar nuestra investigación sobre nuestro tema planteado	Búsqueda de ejemplos en el buscador en revistas Redalyc filtrando por fechas de hace 4 años.
Aplicar la metodología Scrum para gestionar el desarrollo del sistema web, asegurando la colaboración constante y la adaptación a cambios durante el proceso.	Definición de roles y responsabilidades dentro del equipo SCRUM	Planificación y ejecución efectiva de Sprints	Metodología ágil SCRUM
	Diseño de la arquitectura y la interfaz de usuario	Definir la estructura técnica del sistema y diseñar una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar.	Utilizar herramientas de prototipado rápido para crear versiones preliminares de la interfaz de usuario del sistema web y móvil, lo que permite obtener retroalimentación temprana de los usuarios y realizar iteraciones rápidas.
Implementar un sistema web para el control de ventas y atención al cliente aplicando algoritmos de recomendación para mejorar la experiencia del cliente.	Establecer un plan detallado para la implementación del sistema en el restaurante	El sistema web funcione correctamente con los requerimientos concretados	Asignar responsabilidades específicas a los miembros del equipo para la instalación, configuración y prueba del sistema.
	Capacitar al personal del restaurante en el uso adecuado del nuevo sistema	Que exista el control de ventas en el restaurante saciando la necesidad del personal y de los clientes	Desarrollar material de capacitación, como manuales de usuario y guías de referencia rápida, que proporcionen instrucciones claras sobre cómo utilizar todas las funciones del sistema

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Para el desarrollo del sistema web mediante la investigación en fuentes bibliográficas y mediante el análisis partimos de los siguientes antecedentes:

Como primer antecedente se tiene un Sistema de Información distribuida para la mejora del control de ventas y atención de cliente de un restaurante, desarrollado en la Universidad Peruana Unión, Bajo realizado por el Bach. Edwin Roi Casas Huamanta, se implementó el sistema de información distribuido para mejorar el control de ventas y la atención a clientes del Restaurante La Cascada de Chota, Cajamarca; Sabiendo que el control de las ventas y la atención a clientes se realizaba de forma manual, generando así un déficit en este proceso. El sistema de información implementado en el área; que para la organización es el proceso que le genera gran valor; realiza un mejor control de las ventas y automatiza el servicio al cliente; además el sistema cuenta con una interfaz amigable para los usuarios finales, fácil de usar, generar informes de pedidos, control de mesas disponibles y no disponibles del restaurant como también la administración de los insumos y personal, por otro lado el cliente tiene la posibilidad de usar su dispositivo móvil para realizar sus pedidos de delivery mediante la aplicación alojada en Play Store [2].

El aporte de este antecedente es significativo, ya que mediante el análisis nos da a conocer dos factores importantes que influyen en un emprendimiento gastronómico: el control de las ventas y la atención del cliente. Estos dos factores son cruciales para el desarrollo del negocio. El primer lugar, el control de las ventas permite al propietario conocer con exactitud si está obteniendo ganancias o pérdidas. Sin este control, la gestión financiera del negocio se vuelve incierta. En segundo lugar, la atención al cliente es fundamental debido a que un cliente que recibe un buen servicio y se siente cómodo es más probable que regrese y recomiende el establecimiento a otros. La satisfacción del cliente genera muchas ventajas promueve al negocio mediante publicidad lo que ayuda al crecimiento del negocio.

Como segundo antecedente se tiene la implementación de un Sistema de control de Inventarios y costos de una franquicia de Restaurante en la ciudad de Guayaquil, Escuela Superior Politécnica del Litoral es un sistema de costos e inventarios que le permite a la organización ser ejecutado desde cualquier computador Windows. Al mismo tiempo le permite a la organización establecer una línea base de políticas de uso y control de sus inventarios a través de su herramienta. Se logró establecer las políticas de control de las ventas versus el uso del inventario. Al inicio dicha implementación sólo fue realizada en dos sucursales dentro de la

ciudad de Guayaquil, pero fue replicada hacia otros sitios más a través de los años de operación[3].

Este sistema permitió comprender que la aplicación de sistemas web en la actualidad benefician en gran manera a los emprendimientos gastronómicos por lo que se evidencia mediante la investigación en los antecedentes ya nombrados que la aplicación de tecnologías digitales dentro de los negocios dedicados a la gastronomía facilitan de gran manera a los propietarios ya que ayuda en la optimización del tiempo y a la vez permite mejorar la calidad del servicio lo que genera el aumento de clientes, hay que tomar en cuenta también la manera en que los propietarios y los clientes se adaptan a la manipulación del sistema.

Como tercer antecedente se tomó el denominado Implementación de una Aplicación Web para optimizar la Gestión de Pedidos en un Restaurante de comida Lima Perú 2023 el cual se optó por emplear la metodología SCRUM, que tiene como objetivo ofrecer una solución exitosa en un entorno donde los requerimientos son cambiantes. A través de esta herramienta, se busca optimizar los tiempos necesarios para la gestión de pedidos, agilizando el proceso y reduciendo la congestión de personas, que a menudo genera molestias y caos al formarse largas colas. La aplicación, diseñada como un menú electrónico con capacidad de respuesta en el diseño web, permite a los clientes interactuar desde sus mesas, registrarse al realizar su pedido y efectuar el pago una vez que reciban su pedido del personal de caja[4].

El aporte del antecedente es significativo ya que mediante este se puede determinar que la incorporación de metodologías ágiles, como Scrum, cumple un rol crucial en la gestión de proyectos. Esta metodología permite un control eficaz del tiempo de desarrollo, optimizando así el trabajo en equipo, además esta metodología ya mencionada facilita la identificación de puntos de mejora en cuanto a la interfaz de usuario y otros aspectos de desarrollo, promoviendo una adaptación constante y una mejora continua.

### **1.1. APLICACIÓN WEB**

“Una aplicación web ahorra tiempo y dinero al reducir el costo y el tiempo de los procesos de creación de pedidos, visitar el campo y aumentar la publicidad aumentaría sus ganancias. La informatización del área administrativa hace que las personas en campo sean más productivas y realicen su trabajo en menos tiempo”[5].

Una aplicación web a partir de los avances tecnológicos cumple con un rol significativo debido a que es un software con distintas funcionalidades que se ejecuta en un

navegador web. La aplicación web ahorra tiempo y dinero al reducir el coste y el tiempo de los procesos de creación de pedidos. La informatización del área administrativa hace que las personas en campo sean más productivas y realicen su trabajo en menos tiempo.

## **1.2. FRAMEWORK**

Los frameworks sirven para que no tengamos que reinventar la rueda cada vez y que podamos avanzar más rápido al construir un nuevo sitio, al momento de construir un sitio web se necesita varios componentes como manejo de autenticación de usuarios, registrarse, iniciar sesión, cerrar sesión, menú de administración del sitio web, formularios, subir archivos a la web, etc. Los frameworks sirven para que podamos avanzar más rápido al construir un nuevo sitio ya que no lo haríamos desde cero sino con bases ya establecidas[6].

A partir del análisis partiendo de la investigación un framework beneficia al desarrollador de varias maneras, ya que proporciona un conjunto de herramientas y bibliotecas que facilitan el proceso de desarrollo. Una de sus principales ventajas es la optimización del tiempo del desarrollador permitiéndole a su vez centrarse más en la lógica del negocio además que mejora la calidad del código creando así un trabajo más eficiente.

## **1.3. FRONT END**

La interfaz de usuario (Front-End) se define como la parte que el usuario ve e interactúa, como menús y formularios de contacto. El diseño y desarrollo de la interfaz de usuario web requiere el uso de ciertas herramientas y técnicas, generalmente una combinación de HTML, CSS y JavaScript. Hoy en día, las aplicaciones web avanzadas suelen incluir servicios de front end y back end. Es importante tener en cuenta que se utilizan marcos y bibliotecas para desarrollar la interfaz para mejorar el rendimiento de los sitios web[7].

El front End es una parte esencial en el desarrollo del sistema web, ya que una interfaz de usuario bien diseñada, atractiva, intuitiva y organizada, incrementara la eficiencia y satisfacción durante el uso del mismo. Además de que una interfaz agradable y funcional facilita la navegación, reducción de errores y fomenta el uso más efectivo de las funcionalidades del sistema.

## **1.4. BACK END**

Dentro del área de desarrollo de software, se desempeñan diversos roles, siendo el rol de backend fundamental en la gestión de la lógica de los procesos o funciones de un software. Esta

función incluye la creación y el diseño de bases de datos, el mantenimiento o la ampliación de API y la optimización de procesos y aplicaciones que son parte integral del desarrollo exitoso de software [8].

El backend es un componente esencial en el desarrollo del sistema web, ya que se encarga de la gestión y procesamiento de los datos. En él se implementa la lógica de negocio y se desarrolla la base de datos, garantizando la integridad y el rendimiento del sistema. Además, un backend bien diseñado mejora la escalabilidad.

## **1.5. HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE**

### **1.5.1. Python**

Python tiene capacidades para programación funcional, imperativa y orientada a objetos, por lo que se considera un lenguaje multiparadigma. Se basó en el lenguaje ABC y se dice que recibió influencias de otros como C, Algol 60, Modula-3 e Icon, según su propio autor [9].

Partiendo del análisis se considera que este lenguaje de programación es de alto nivel debido a que sus estructuras de datos como listas, diccionarios y conjuntos. Estas estructuras permiten realizar tareas complejas de manera eficiente y en pocas líneas de código. Estas características que presentan lo hacen que sea adecuado para el desarrollo de aplicaciones web, debido a su compatibilidad con diversos frameworks facilitan desde la creación además de la gestión de proyectos de una manera más rápida y efectiva.

### **1.5.2. Django**

Es un framework web de código abierto escrito en Python que permite construir aplicaciones web más rápido y con menos código, optimizando así el tiempo de desarrollo, inicialmente desarrollado para gestionar aplicaciones web de páginas orientadas a noticias de Word Online por lo que más tarde se liberó bajo licencia BSD. Django es un framework para desarrollar una aplicación web gratuita de código abierto, escrito por Python en cual respeta el modelo visto controlador. Contiene un conjunto de componentes que permite desarrollar sitios web de manera más fácil rápida.

Django cuenta con una interfaz de administración que facilita a los desarrolladores a enfocarse en escribir la lógica de su aplicación en este caso el backend en lugar del desarrollo de los menús de la interfaz del usuario[10]. Lo que le permite el desarrollador optimizar el tiempo y a

su vez le brinda una cantidad de herramientas para el desarrollo brindando así una cantidad de ventajas.

### 1.5.3. ORM de Django

El ORM de Django se basa en el principio "Don't Repeat Yourself". Este método enfoca la reutilización tanto del código y reduce la redundancia, teniendo como resultado un desarrollo mucho más eficiente y mejor mantenible. Además, Django ORM es muy flexible, por lo que los desarrolladores pueden adaptarlo a diferentes necesidades y tipos de proyectos. Su integración con el Django REST Framework amplía aún más sus capacidades, facilitando la creación de aplicaciones web modernas y escalables que pueden manejar eficientemente tanto las operaciones de backend como las necesidades de las interfaces de usuario [11]. En la figura 1 se podrá observar el proceso del ORM de Django.

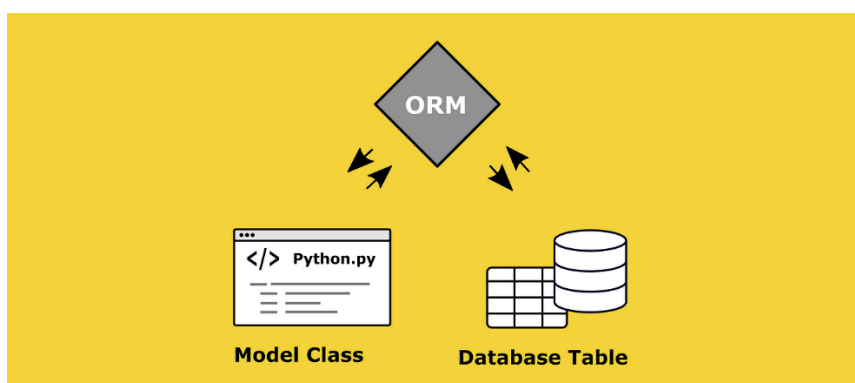


Figura 1 ORM de Django[12]

### 1.5.4. Modelo Vista Plantilla (MTV)

MVT (Modelo, Vista, Plantilla), que promueve un desarrollo de aplicaciones ágil y eficiente. En Django, el modelo actúa como la base de datos, la vista controla la funcionalidad y la plantilla se encarga de la interacción del usuario, proporcionando la interfaz de comunicación. Es notable por su capacidad para manejar cambios en los registros con comandos como 'python manage.py make migrations'. La eficiencia y rapidez en el desarrollo hacen de Django una opción muy popular en el mercado actual para la creación rápida de diversos tipos de aplicaciones web[11]. Mediante la figura 2 podremos visualizar el proceso modelo, vista y plantilla de Django.

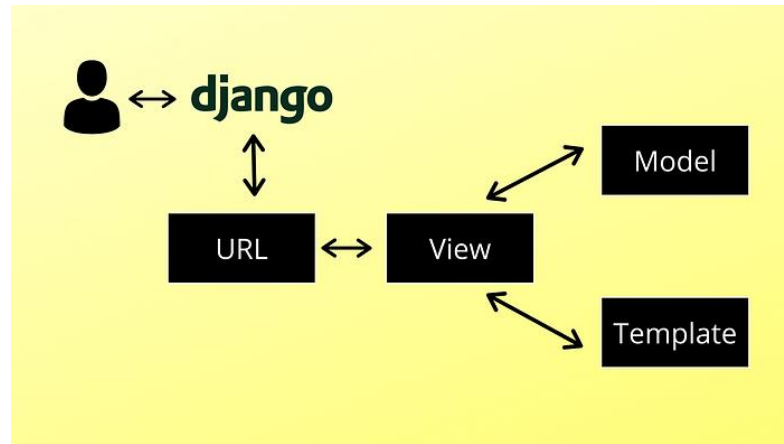


Figura 2 Modelo Vista Plantilla[13]

### 3.6 Metodología Scrum

La Metodología Scrum integra Buenas prácticas y el trabajo colaborativo de equipo para obtener resultados, mediante la colaboración de un equipo altamente competitivo. Por lo que dentro de esta metodología se representan entregas parciales del proyecto, las cuales son priorizadas de acuerdo a las aportaciones que realizan al proyecto y son valoradas para los usuarios finales del proyecto. Esta metodología es recomendable en proyectos con entornos complejos, con requerimientos que se modifican y que además es necesario obtener resultados rápidos, en donde la innovación, la flexibilidad y la productividad son básicas.

En la figura 3 se podrá observar los procesos de la metodología Scrum, además los roles de la misma:

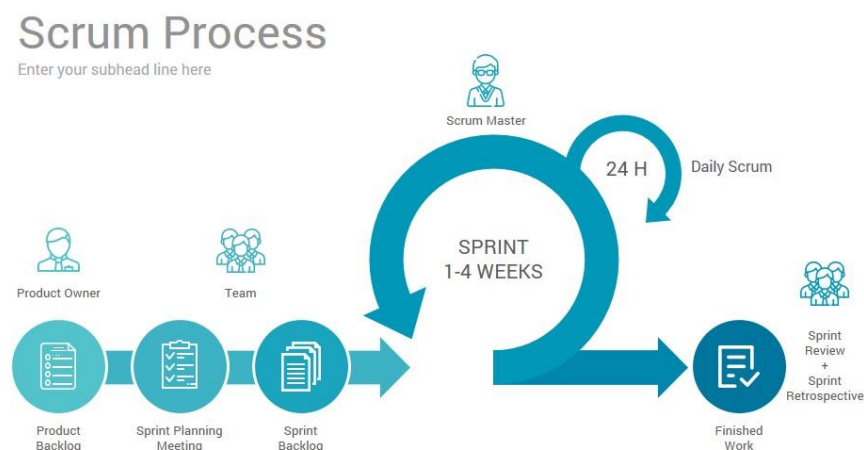


Figura 3 Metodología Scrum[14]

### 3.6.1 Artefactos Scrum

Los artefactos de Scrum , por lo que están creados para transparentar la información con todo el equipo involucrado , para así se pueda tener una comprensión de lo que realmente se va hacer , Scrum se compone de tres artefactos principales los cuales son : Product Backlog, Sprint Backlog y Increment [15]. En la tabla 2 de podrá observar los artefactos de Scrum con una descripción.

*Tabla 2 Artefactos Scrum*

<b>Artefactos Scrum</b>	<b>Descripción</b>
<b>Product Backlog</b>	Conjunto organizado de todos los requerimientos para la creación del producto, además que el mismo contiene los cambios que se realizaran al aplicativo. Hay que tomar en cuentas que estos deben ser visibles tanto para el grupo de trabajo como para la parte interesada.
<b>Sprint Backlog</b>	Contiene elementos del Product Backlog. Estos elementos permiten a los desarrolladores avanzar en el desarrollo durante una iteración de Sprint.
<b>Increment</b>	Este presentara el resultado del Product Backlog las mismas historias de usuarios que fueron seleccionados para el Sprint, además estos serán revisados por el Product Owner y así continuar con el desarrollo.

### 3.7 PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales conocido por su escalabilidad y cumplimiento de los estándares SQL. Se utiliza ampliamente para manejar grandes cantidades de datos y admitir aplicaciones complejas [16].

Esta herramienta nos permitirá gestionar bases de datos relacionales, que nos permitirá almacenar, buscar, ordenar y recuperar información de manera eficiente. Esto beneficia significativamente al momento de trabajar en la creación de nuestra base de datos debido a que es rápida y confiable, y cumplirá un rol muy importante al momento de aplicar algoritmos de recomendación. Además, esta herramienta maneja grandes volúmenes de datos, lo que garantiza un rendimiento optimo además de una administración efectiva de las bases de datos.

### **3.8 Figma**

Figma es una herramienta de diseño basada en vectores que se puede utilizar desde el navegador. Utilizan el procesamiento de imágenes de WebGL para permitir que el software intensivo de cómputo se ejecute en el navegador, lo que es posible gracias a WebAssembly.

Esta nos brindará un conjunto de Herramientas que nos permitirá modelar un diseño del cómo va hacer nuestro aplicativo web desde los colores a aplicar, el tipo de botones, las imágenes entre otros aspectos que tendrá el mismo.

### **3.9 Inteligencia Artificial**

La inteligencia artificial (IA) es una tecnología que ha experimentado un avance espectacular en poco tiempo, gracias a la combinación de factores como el bigdata, el blockchain, la nube, la realidad virtual, el internet de las cosas y un tema que llama mucho la intención la robótica. Aunque la IA no es una invención reciente, ya que sus orígenes se remontan a hace más de 50 años, su impacto actual es enorme y afecta a casi todos los ámbitos de la vida. Varios factores, como los avances en la potencia informática, la disponibilidad de cantidades masivas de datos y nuevos algoritmos, han hecho posibles grandes logros en los sistemas IA en los últimos años[17].

En la actualidad la Inteligencia Artificial está siendo cada vez más utilizada para generar mejoras y así obtener una mayor eficiencia. Esta tecnología ofrece sugerencias y predicciones que impactan áreas como la educación, salud, trabajo y relaciones interpersonales. Además, motiva a las empresas a cambiar la forma de sus negocios, haciéndolos más eficientes, gracias a su capacidad para la visión artificial, el reconocimiento de voz y el procesamiento del lenguaje natural.

#### **3.9.1 Algoritmos de Recomendación**

Son herramientas que interactúan directamente con el usuario recomendándole artículos. Se basan en predicciones realizadas por valoraciones de productos de los usuarios para filtrar información según sus gustos y preferencias, mejorando la eficiencia de las ventas y atrayendo más atención a los usuarios que quieren comprar según sus intereses (Belkhadir). Estos sistemas incluyen que cuanto más específicas sean las recomendaciones, más recuerda el sitio quién es el usuario y qué le gusta, dándole un sentido de pertenencia al mostrarle el contenido que le gusta sin perder la atención de los mismos[18].

En la actualidad la inteligencia artificial cumple un rol muy fundamental en nuestra sociedad, ya que la tecnología avanza constantemente. Dentro de estos avances, destacan los algoritmos de recomendación, los cuales se enfocan en las preferencias de los usuarios con respecto a nuevas tecnologías que aplicamos frecuentemente. Con la ayuda de estos algoritmos, los usuarios podrán recibir nuevas recomendaciones en aplicaciones basadas en sus gustos mostrados anteriormente, proporcionándole al usuario una experiencia más personalizada.

### 3.9.2 Tipos de Algoritmos de Recomendación

Estos algoritmos se aplican con el fin de recomendar basándose en la popularidad de un producto, ya que recomienda de manera general al rubro en el que se encuentre el artículo debido a que se basa en la cantidad de ventas, en la valoración del producto además las promociones caben recalcar que se basa en la varianza de los vectores de calificación con respecto a los productos.

*Tabla 3 Tipos de Algoritmos de Recomendación*

<b>Tipo:</b>	<b>Descripción:</b>
<b>Filtrado Colaborativo</b>	Este algoritmo se basa en filtrar únicamente los gustos y preferencias del usuario, además evaluar las calificaciones de los productos y mediante este predecir cual le podría gustar al cliente.
<b>Algoritmos Basados Contexto</b>	Consideran determinadas situaciones de los usuarios a la hora de hacer recomendaciones. La ubicación geográfica, el clima y el sistema operativo que las personas utilizan en el momento de recibir una recomendación pueden afectar el éxito o no de la recomendación.
<b>Híbrido</b>	Se basa en un filtro colaborativo e introducir variables de contexto o contenido[19].

- **Filtrado Colaborativo:**

En la actualidad esta técnica es muy popular, debido a sus numerosas ventajas y a la gran variedad de buenos resultados que ofrece. Estas técnicas utilizan las preferencias de otros usuarios para seleccionar los productos a recomendar. Una de las bases principales del filtrado colaborativo es que nuestras opiniones y valoraciones pueden ser útiles para otras personas y viceversa, mejorando así la calidad de las recomendaciones.

Las técnicas de filtrado colaborativo son un método recomendado particularmente popular, en gran parte debido a los buenos resultados obtenidos en áreas como el comercio electrónico. Debido a que se basan en las preferencias de otros usuarios con gustos similares, la calidad de las recomendaciones es particularmente alta porque al final del día, la gente califica cada producto[20].

Cómo funcionan los sistemas de filtrado colaborativo. La idea es que si dos usuarios tienen un patrón de preferencias similar es por gustos o intereses comunes, y por tanto productos útiles para uno de ellos pueden ser una buena recomendación para el otro. La principal diferencia entre un sistema de filtrado colaborativo y una recomendación boca a boca es que en lugar de limitarse a nuestro círculo de amigos, el sistema puede tener en cuenta las opiniones de miles o incluso millones de personas y así beneficiarse de la información y experiencias de todos ellos[20].

*Tabla 4 Técnicas filtrado Colaborativo*

<b>Técnicas</b>	<b>Descripción</b>
<b>Independencia de usuarios y productos</b>	Se necesita conocer la naturaleza y características de los productos lo que permite que los sistemas de filtrado colaborativo puedan ser usados indistintamente en dominios diferentes
<b>Calidad evaluada por personas.</b>	Es un sistema basado en contenido, por lo que implicara comparar el contenido de dos productos y así permite que las recomendaciones ofrecidas sean más precisas.
<b>Recomendaciones de productos sorprendentes o no esperados.</b>	Estos permiten la recomendación de productos inesperados, que no guardan relación con aquellos que le gusta al usuario lo que genera grandes ventajas ya que el producto no se hubiera descubierto si no fuese gracias al sistema de recomendación.

### 3.9.3 Pandas

Pandas es una biblioteca de Python utilizada para el análisis de datos. Le permite procesar y analizar grandes conjuntos de datos de forma rápida y eficiente. La biblioteca se centra en dos estructuras de datos principales: Series y DataFrame. Las características principales de Panda son la limpieza y preparación de datos, la selección y filtrado de datos, el manejo de datos

faltantes, la agregación y agrupación de datos, el análisis de series de tiempo y la integración con otras bibliotecas de Python[21].

### **3.10 RESTAURANTE LA CASITA DEL SABOR**

El Restaurante La Casita del Sabor es un emprendimiento familiar que está ubicado en la provincia de Tungurahua en el Cantón Patate, que se dedica a la preparación y venta de alimentos antes tradicionales que eran buenos para la salud.

#### **3.10.1 Misión**

La misión de La Casita del Sabor es ofrecer una experiencia culinaria única, preservando la comida tradicional con un enfoque en el cuidado de la salud. Nos esforzamos por innovar continuamente, incorporando las opiniones de nuestros clientes para garantizar su máxima satisfacción.

#### **3.10.2 Visión**

Nuestro objetivo es ser reconocidos como el restaurante líder en la preservación de la comida tradicional, adaptándola a un estilo de vida saludable. Aspiramos a crear un espacio donde cada cliente se sienta valorado y donde la innovación y la calidad sean nuestras principales características, logrando así una experiencia culinaria inigualable y memorable.

## **4 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS**

El presente proyecto consiste en el desarrollo de un sistema web para el control de ventas y atención al cliente, que incluye la implementación de la IA algoritmos de recomendación para el Restaurante La Casita del Sabor. El presente sistema web tiene como propósito, optimizar la gestión de ventas además de mejorar la experiencia del cliente mediante recomendaciones personalizadas, para así aumentar la eficiencia del Restaurante. El alcance del proyecto se basará en cuanto a las herramientas, la metodología en este caso SCRUM la cual abarca el diseño, desarrollo, implementación y evaluación del sistema.

### **4.1 Variable Independiente**

Sistema Web para el control de ventas y atención al cliente

### **4.2 Variable Dependiente**

Aplicando la IA de algoritmos de Recomendaciones el Restaurante La Casita del Sabor

## **4.3 TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

### **4.3.1 Investigación Bibliográfica**

Por medio de sitios como repositorios institucionales, Redalyc, SciElo, Scopus se realizó la búsqueda de información, esta búsqueda se centrará en identificar investigaciones sobre sistemas web, control de ventas, aplicando algoritmos de recomendación en restaurantes y lo relacionado con herramientas, lenguajes de programación, metodología utilizada.

Esta investigación nos permitirá analizar los fundamentos teóricos principales, y seleccionar las técnicas adecuadas para el desarrollo de nuestro proyecto. Asimismo, facilitara el diseño e implementación del sistema web de manera estructurada. Además, nos permitirá recopilar mejores prácticas y estudios de casos exitosos que han mejorado el proceso de desarrollo en proyectos similares.

### **4.3.2 Investigación de campo**

Dentro de nuestro proyecto se, llevara a cabo una entrevista con la propietaria del restaurante y una encuesta dirigida hacia los clientes. La entrevista, que constara de 6 preguntas abordara aspectos como el problema y necesidades actuales del restaurante. Por otro lado. La encuesta, compuesta por 10 preguntas y realizada mediante Google Forms, explorara aspectos como la aceptación del cliente, la frecuencia con la que visitan el lugar y la calidad del servicio ofrecido.

## **4.4 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

### **4.4.1 Entrevista**

Se realizará la entrevista a la propietaria del Restaurante la Señora Marlene Reinoso, consta de 6 preguntas las cuales presentan un enfoque en cuanto al problema, las posibles soluciones del mismo, la adaptación a nuevas tecnologías.

### **4.4.2 Encuesta**

Se realizará la encuesta a los clientes del restaurante consta de 10 preguntas online fue, la cuales tiene un enfoque en cuanto servicio del restaurante, adaptabilidad a nuevas tecnologías, la frecuencia en la que asisten al mismo entre otros.

## **4.5 POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **4.5.1 Población**

Para determinar la población, hemos considerado el total de habitantes de la parroquia donde está ubicado el Restaurante. En la parroquia Los Andes existen 2280 habitantes. Tomando en cuenta este dato, asegura que el desarrollo de la aplicación web se adapte a las necesidades de una gran parte de los habitantes. Esto es fundamental para garantizar que el sistema web brinde una comodidad y satisfacción a los clientes y optimizando así la eficiencia de restaurante.

### **4.5.2 Muestra**

Para recoger información relevante sobre las necesidades de los usuarios del sistema web, se decidió realizar una encuesta online a los clientes más frecuentes del Restaurante La Casita del Sabor. Esta estrategia asegura que se obtengan las necesidades y expectativas de los clientes sobre el sistema y como se adaptaran a la misma.

## **4.6 METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

Seleccionamos la metodología Scrum para el desarrollo del sistema web debido a el mismo nos beneficiara en gran manera en el desarrollo, esta metodología integra buenas prácticas y a su vez fomenta el trabajo colaborativo del equipo de desarrollo .Dentro de la misma se presentan entregas parciales del proyecto , las mismas que son priorizadas de acuerdo a los requerimientos obtenidos mediante las técnicas de investigación en nuestro caso la aplicación de la entrevista .Esta metodología nos beneficia de gran manera ya que optimiza el tiempo de desarrollo a su vez al momento de la priorización de los requerimientos nos permite determinar tiempos de trabajos mediante los denominados Sprints.

Para este proyecto, se ha definido un total de 4 Sprints distribuidos en cuatro meses de Abril a Agosto, estructurados de la siguiente manera:

- Primer mes: Sprint 1
- Segundo mes: Sprint 2
- Tercer mes: Sprint 3
- Cuarto mes: Sprint 4

Cada Sprint empezara mediante una planificación de manera detallada, pasando por una revisión y así generando una retrospectiva asegurando la calidad y la relación en conjunto con los objetivos del proyecto.

#### **4.6.1 Fases del Desarrollo**

El proyecto se divide en fases de desarrollo las cuales son: planificación, revisión y retrospectiva. A partir de estas fases nombradas dentro de la planificación se definirán los objetivos de cada uno de los sprints y las tareas específicas a realizar. En la fase de desarrollo, el equipo de trabajo implementara funcionalidades planificadas. La fase de la revisión se basará en la evaluación del trabajo realizado y la demostración de nuevas funcionalidades. Finalmente, la última fase denominada retrospectiva permitirá al equipo identificar áreas de mejora y ajustar el proceso para la realización del siguiente sprint.

##### **4.6.1.1 Planificación**

Durante esta fase, el equipo de trabajo mediante una reunión definirá los objetivos del sprint, estableciendo que se espera lograr al final del mismo. A partir de la misma se seleccionan las historias de usuario del backlog que se implementara durante el sprint. Mediante las historias obtenidas se desglosarán tareas más pequeñas y así se estimará el esfuerzo necesario para completarlas, hay que tomar en cuenta que mediante esta fase de asignarán al grupo de trabajo partiendo desde la disponibilidad hasta las habilidades pertenecientes a cada uno.

##### **4.6.1.2 Sprint**

Mediante este se realizan reuniones diarias , donde que el equipo revisa el progreso de los mismos y resuelve los inconvenientes que se presentó durante el desarrollo del mismo, por esta razón el equipo trabaja cada uno de las tareas asignadas para poder cumplir con los objetivos propuestos del sprint .Un punto importante dentro de este es la realización de pruebas que permitirá confirmar que las funcionalidad implementadas cumplen con los requisitos planteados y así avanzar en el desarrollo del sistema web.

##### **4.6.1.3 Revisión**

A partir de esta fase mediante la realización de una reunión se da a cabo la revisión, al finalizar cada sprint en el cual se demostrará el resultado obtenido del sprint, mostrando así las nuevas funcionalidades que se implementaron. Se revisan los objetivos para así poder evaluar si los mismos fueron alcanzados en el tiempo proporcionado.

#### 4.6.2 Elementos del Scrum

Son cruciales ya que aseguran la eficiencia y el proceso de desarrollo, fomentan una buena colaboración entre los miembros del equipo, además permiten identificar y resolver problemas de manera eficaz, lo que permite satisfacer las necesidades del cliente.

#### 4.6.3 Roles Principales

Los roles principales dentro de la metodología son el Scrum Master, Product Owner , Equipo de Desarrollo. En la tabla 5 podremos observar el rol y la responsabilidad del Scrum Master:

*Tabla 5 Roles – Scrum Master*

<b>Rol</b>	<b>Scrum Master</b>
<b>Responsabilidad</b>	Encargado de liderar al equipo de Desarrollo

En la tabla 6 se podrá visualizar el rol y la responsabilidad del Product Owner:

*Tabla 6 Roles – Product Owner*

<b>Rol</b>	<b>Product Owner</b>
<b>Responsabilidad</b>	Es la persona quien proporciona los requerimientos para la aplicación a desarrollar.

En la tabla 7 se podrá visualizar el rol y la responsabilidad del Development Team:

*Tabla 7 Roles – Development Team*

<b>Rol</b>	<b>Development Team</b>
<b>Responsabilidad:</b>	Es la persona encargada en establecer los requerimientos para el análisis, diseño, desarrollo, implementación y pruebas del aplicativo web.

#### 4.6.4 Historias de Usuario

Son descripciones breves y simples de una funcionalidad, ayudaran a definir los requisitos del proyecto de una manera comprensible para los miembros del equipo. Por lo tanto, siguen una estructura específica para que sean entendibles y se ajusten a las necesidades del usuario:

- Como [tipo de usuario],
- Quiero [acción o característica],
- Para [beneficio o valor],

En la tabla 5 presenta el formato de Historia de Usuario, diseñado para gestionar de manera eficiente los requisitos del sistema. Este formato incluye el número de Historia de Usuario, que asigna el número correspondiente a la misma; el Responsable, que identifica a la persona encargada; la Descripción, que detalla la funcionalidad requerida; y el Definition of Done (DOD), que define los criterios específicos para considerar la historia de usuario como completada con éxito. Esto ayuda a tener una mayor comprensión brindando una mayor calidad en el desarrollo del sistema.

*Tabla 8 Formato de Historia de Usuario*

Nombre	
Numero	
Responsable	
Descripción	
DOD	

#### 4.6.5 Artefactos Scrum

- **Product Backlog:** Lista priorizada de todas las características, mejoras y correcciones del producto.
- **Sprint Backlog:** Muestra la lista de elementos seleccionados del Product Backlog que el equipo de desarrollo completara durante el sprint.

#### 4.6.6 Product Backlog

El listado de todas las características y funcionalidades que debe tener el sistema web , el mismo permite realizar mejoras y ajustes , los cuales permitirán mejorar la usabilidad y eficiencia del sistema y a la vez permitirá al equipo de trabajo realizar la corrección de errores .Es importante que cada uno de las historias de usuarios estén detallados y a su vez estén priorizados para así asegurar que el proyecto avance de manera organizada y eficiente , para garantizar la entrega de un sistema web de calidad que cumpla con las necesidades del restaurante .

En la tabla 8 se podrá visualizar el formato para gestionar el Product Backlog de manera más ordenada y clara. Ese formato se basará en el N °, la historia de usuario y la prioridad.

*Tabla 9 Formato Product Backlog*

N °	Historia de Usuario	Prioridad

#### 4.6.7 Sprint Backlog

En la tabla 9 se muestra el Formato del Sprint Backlog, que incluye el Id, que contiene el número de historia de Usuario; la Tarea, que especifica la historia de usuario correspondiente ; el Responsable donde se listan los nombres de las personas asignadas para la tarea; el Punto de historia, que estima el esfuerzo necesario para completar la tarea con éxito ; la Prioridad, que indica la importancia relativa de la tarea dentro del Sprint (alta , media y baja); y El estado, que refleja el estado actual de la tarea , pudiendo ser pendiente, en progreso o finalizada.

*Tabla 10 Formato Sprint Backlog*

Id	Tarea	Responsable	Punto de Historia	Prioridad	Estado

#### 4.7 Algoritmo de Recomendación: Filtrado Colaborativo

Para el desarrollo del sistema web, decidimos aplicar algoritmos de recomendación basados en filtrado colaborativo debido a los resultados que han generado en aplicaciones populares como

lo son Netflix, YouTube. Estas plataformas han logrado resultados sobresalientes generando una satisfacción en los clientes.

Elegimos el filtrado colaborativo por varias razones:

- Permite generar recomendaciones personalizadas basadas en las selecciones de los clientes, lo que aumenta la relevancia del contenido.
- El filtrado colaborativo puede manejar grandes volúmenes de datos y estos son aplicables a diversos tipos de contenido.
- No requiere un análisis detallado de los ítems.
- Las preferencias de los usuarios pueden ser captados rápidamente y reflejadas por medio de las recomendaciones.
- Entre más usuarios interactúan con la plataforma, más precisas se vuelven las recomendaciones.

### **Metodología KDD**

Para el desarrollo del sistema web para el control de ventas y atención al cliente aplicando la IA algoritmos de recomendación para el restaurante La Casita del Sabor, se he seleccionado la metodología KDD la cual pasa por las siguientes fases:

- Fase de Recopilación de datos
- Fase de Preprocesamiento de datos
- Fase de Minería de Datos
- Fase de Evaluación de patrones

#### **4.7.1 Fase de Recopilación de Datos:**

Se obtuvo información directa de la propietaria la cual tenía la información de las ventas en un cuaderno, por lo que esta información obtenida se la coloco en un Excel, en el cual se podrá ordenar y clasificar la información.

Por lo que se realiza el análisis de los menús en cuestión a las ventas, con esta información obtenida hay que tomar en cuenta que si existen datos similares sobre los menús en cuanto a las ventas.

En la tabla 11 se podrá visualizar el formato en cuanto a los campos, con el detalle de los mismos sobre las tablas para la realización del algoritmo:

Tabla 11 Formato Campos Menú

Campos (Menu)	Detalles del campo

Tabla 12 Formato Campos Ventas

Campo (Ventas)	Detalles del campo

### 3.10.2 Fase de Preprocesamiento de datos

A partir de esta fase se realizó la limpieza de los datos mediante el proceso ETL el cual se basa en la Extracción, Transformación y Carga de los datos obtenidos.



Figura 4 Proceso ETL[22]

Una vez realizada la limpieza de los datos y partiendo de tablas principales en nuestro caso menú y ventas. Para la utilización del filtrado colaborativo, la cual se enfoca en las interacciones de los clientes con los menús.

#### Acciones:

- **Recolectar interacciones de usuario:** Datos de ventas, menús, reservas.
- **Almacenar datos:** Utilización de base de datos PostgreSQL para organizar y almacenar los datos de manera estructurada.

### 4.7.2 Fase de Minería de datos

En esta fase, se aplica el algoritmo de filtrado colaborativo para extraer patrones y realizar recomendaciones a partir de las categorías.

Aplicando:

- **Implementación del algoritmo:** Utilizamos técnicas de filtrado colaborativo basadas en usuarios o ítems. Esta técnica se centra en encontrar similitudes entre los clientes con respecto a los menús, para la realización de recomendaciones sobre lo que un cliente podría preferir.
- **Calculo de similitudes:** Aplicar la métrica denominada cosine similarity que nos permitirá determinar la similitud entre usuarios o entre los menús.
- **Generación de recomendaciones:** Predecir la probabilidad de que un usuario prefiera un menú específico basado en las similitudes calculadas.

#### 4.7.3 Fase de Evaluación de patrones

Evaluar que las recomendaciones proporcionadas están siendo útiles y proporcionando las recomendaciones de manera correcta hacia el cliente.

A partir de:

- **Medición del rendimiento:** Usando las métricas denominadas MAE y el RMSE para evaluar la exactitud de las recomendaciones.

#### 4.8 Pruebas

La tabla 10 denominada Formato de Pruebas, se ha diseñado para facilitar la evaluación de las funcionalidades del sistema. Esta tabla incluirá una descripción detallada de cada prueba, un campo para comentarios, la evidencia que mostrará la imagen. Además, se incluirá los criterios de “Definition of Done “DOD” que establecen los requisitos necesarios para considerar una prueba como completada con éxito. Por último, se contará con un campo de Pruebas que permitirá definir los resultados esperados durante la implementación. Esta sección es crucial para establecer criterios claros y medibles para evaluar los procesos, garantizando así la calidad y precisión de cada funcionalidad del sistema.

Tabla 13 Formato de Pruebas

Prueba N° 1	
Descripción	
Comentario	

<b>Evidencia</b>	
<b>DOD</b>	
<b>Aprobación</b>	SI () NO ()

#### 4.9 Prototipos

Mediante la Herramienta Figma se realizará el diseño de prototipos, en los cuales se visualizará y definirá la apariencia del sistema. Esto permitirá la colaboración entre los miembros del equipo para el desarrollo del sistema web. Figma ayudara a tener un mayor enfoque con respecto al sistema web en cuanto a la interfaz y las funcionalidades del sistema, asegurando que cumpla con las expectativas de la propietaria.

La creación de estos prototipos proporcionara una visión más clara de la necesidad del usuario antes de iniciar el desarrollo, permitiendo identificar y resolver dudas relacionadas con el desarrollo del sistema web.

## 5 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 5.1 RESULTADOS DE LA ENTREVISTA

#### 5.1.1 Análisis de la entrevista

Mediante la información recolectada durante la entrevista con la propietaria, es fundamental conocer las necesidades del restaurante La Casita del Sabor. Durante la conversación con la Señora Marlene Reinoso, ella manifestó la necesidad de un sistema web para tener un control de ventas y atención al cliente.

#### 1. ¿Cómo controla la información de las ventas diarias?

Actualmente el control de las ventas lo realizo de forma manual, mediante una libreta en la cual registro las compras que realizo para la preparación de alimentos como las carnes, frutas y los implementos utilizados. También anoto las ventas diarias, incluyendo los nombres de los clientes, la cantidad y la fecha.

#### 2. ¿Cuáles son las principales dificultades que enfrenta actualmente en la gestión de su restaurante?

La falta de personal es una de las principales dificultades que atraviesa mi local, ya que afecta a la atención del cliente y se vuelve difícil atender a los clientes de manera eficiente, además otra dificultad es que el control de las ventas lo realizo de manera manual.

**3. ¿Cuánto tiempo promedio se tarda en atender un pedido?**

Depende mucho de lo que contenga el pedido y la cantidad de personas para las cuales es el mismo de lunes a viernes un tiempo aproximado de 15 minutos y los fines de semana unos 10 minutos.

**4. ¿Cree usted que con la creación de un sistema web para el control de ventas y atención al cliente aplicando algoritmos de recomendación le ayudaría al desarrollo de su local?**

Propietaria: Si, necesito un aplicativo que me ayude a tener un mejor control de ventas y a su vez a mejorar la atención del cliente.

Equipo: Como equipo de desarrollo, preguntamos si estaría bien generar un Sistema de web acorde a los requerimientos mencionados por la propietaria.

**5. ¿Cuál es su principal preocupación respecto a la implementación de un sistema web aplicando algoritmos de recomendación dentro de su restaurante?**

Adaptarme al mismo en cuanto a su uso, la aceptación por parte de los clientes.

**6. ¿Cuántos clientes aproximado atiende frecuentemente en su restaurante?**

Aproximadamente 30 clientes diarios.

**5.1.2 Análisis de la Encuesta**

La encuesta se aplicó a una parte de los clientes del restaurante, para conocer su opinión respecto a la automatización dentro del mismo y como ha sido el proceso de atención al cliente. El objetivo de la encuesta es conocer que tan factible es implementar el sistema, el formulario se lo realizo a través de Google Forms. En la parte de anexos se encuentra las preguntas (ANEXO 1).

**Pregunta N°1: ¿Con que frecuencia visita usted el Restaurante La Casita del Sabor?**

*Tabla 14 La frecuencia que asiste al Restaurante*

Opciones	Cantidad	Porcentajes
----------	----------	-------------

Primera Vez	11	30,60%
Rara vez (1-2 veces al año)	7	19,40%
Ocasionalmente (1 vez al mes)	6	16,70%
Frecuentemente (Varias veces al mes)	9	25%
Muy frecuente (Semanalmente)	3	8,30%
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>

¿Con que frecuencia visita usted el Restaurante La Casita del Sabor?

36 respuestas

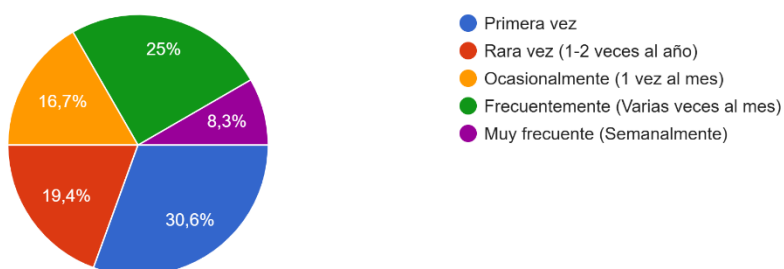


Figura 5 Pregunta 1 Frecuencia de visita al restaurante

**Análisis:** El 30,6% de encuestados indicaron que visitaron el restaurante por primera vez. Un 25% afirmó que lo frecuentan regularmente, mientras que el 19,4% lo visitan rara vez, y el 16,7% lo hacen de manera ocasional. Un pequeño porcentaje, el 8,3%, lo visita muy frecuentemente. Estos resultados muestran la necesidad de realizar algunos cambios.

**Pregunta N°2 ¿Qué tan satisfecho está usted con el servicio actual?**

Tabla 15.3 Servicio del Restaurante

Opciones	Cantidad	Porcentajes
Muy insatisfecho	6	17,10%
Insatisfecho	3	8,60%
Satisfecho	17	48,60%
Muy Satisfecho	9	25,70%
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>100,00%</b>

¿Qué tan satisfecho está usted con el servicio actual?

35 respuestas

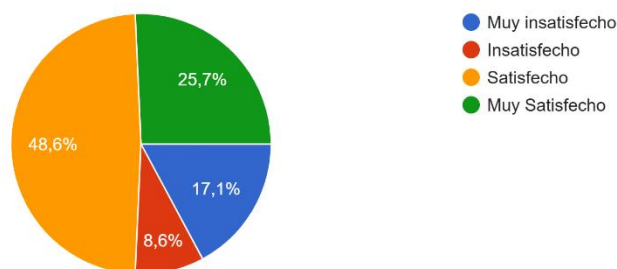


Figura 6 Pregunta 2 Servicio

**Análisis:** El 48,6 % de encuestados manifestaron estar satisfechos con el servicio actual del restaurante, mientras que un 25,7% manifestaron estar muy satisfechos. Sin embargo, dejando, un 17,1% de los encuestados consideraron estar muy insatisfechos con el servicio, y un 8,6% se encuentra insatisfecho. Estos resultados indican que es necesario que la propietaria realice mejoras en los servicios, para así atraer más clientes y mejorar la satisfacción general de los mismos.

**Pregunta N°3 ¿Qué tan probable sería que usted utilice un sistema web que le permita realizar reservas de los platos y mesas?**

Tabla 16 Aceptación del cliente

Opciones	Cantidad	Porcentajes
Muy improbable	7	19,40%
Poco probable	12	33,30%
Probable	17	47,20%
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>

¿Qué tan probable sería que usted utilice un sistema web que le permita realizar reservas de los platos y mesas?

36 respuestas

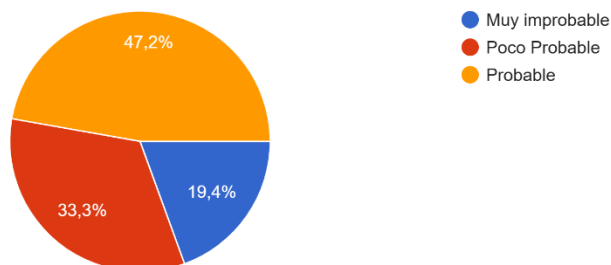


Figura 7 Pregunta 3 Aceptación del Cliente

**Análisis:** El 47,2% de encuestados manifestaron que es probable que utilicen el sistema web que le permitan realizar reservas de platos y mesas. Un 33,3 % opinó que es poco probable que lo utilicen, mientras que el 19,4% consideró muy improbable que usen el sistema. En conclusión, se anticipa un alto grado de aceptación del sistema web entre los clientes.

**Pregunta N°5 Te resultaría útil poder visualizar el menú, las promociones y precios desde un sistema web:**

Tabla 17 Aceptación de Funcionalidades del Sistema

Opciones	Cantidad	Porcentajes
Si sería muy útil	32	88,90%
No, no lo necesito	2	5,60%
No estoy seguro	2	5,60%
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>

¿Te resultaría útil poder visualizar el menú, las promociones y precios por medio de un sistema web?

36 respuestas

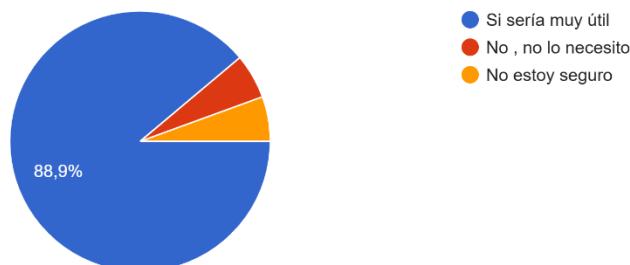


Figura 8 Pregunta 5 Aceptación Funcionalidades

**Análisis:** El 88,9% de encuestados consideran que si sería muy útil poder visualizar el menú, las promociones y precios por medio de un sistema web. Un 5,6 % opinan que no lo necesitan, y otro 5,6% no están seguros. En conclusión, a los clientes les resulta muy atractivo poder visualizar el menú y las promociones, ya que en la actualidad la mayoría prefiere optar por la tecnología.

**Pregunta N°6: Te gustaría recibir notificaciones sobre disponibilidad de mesas o platillos de preferencia:**

Tabla 18 Nuevos servicios

Opciones	Cantidad	Porcentajes
Si definitivamente	18	51,40%
Si me gustaría probarlo	13	37,10%
No estoy seguro	4	11,40%
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>

¿Te gustaría recibir notificaciones sobre disponibilidad de mesas o platillos de preferencia?

35 respuestas

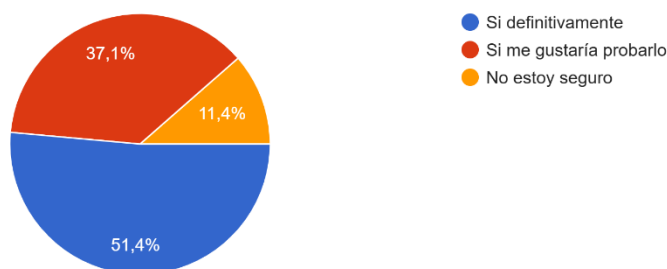


Figura 9 Pregunta 6 Nuevos Servicios

**Pregunta N°9: ¿Qué tan cómodo te sentirías con un sistema que ofrezca recomendaciones de platos en tus preferencias anteriores?**

Tabla 19 Adaptabilidad al sistema por parte de los clientes

Opciones	Cantidad	Porcentajes
Muy incomodo	0	0%
Incomodo	4	11,10%
Cómodo	17	47,20%
Muy cómodo	15	41,70%
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>

¿Qué tan cómodo te sentirías con un sistema que ofrezca recomendaciones de platos basados en tus preferencias anteriores?

36 respuestas

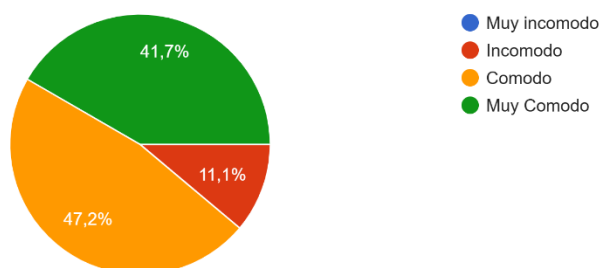


Figura 10 Pregunta 9 Adaptabilidad

**Análisis:** El 47,2% de encuestados indicaron que se sentirían cómodos con un sistema que ofrezca recomendaciones de platos basados en preferencias anteriores. Un 41,7% opina que se sentirían muy cómodos con esta funcionalidad, mientras que el 11,1% menciono que se sentirían

incomodos con un sistema que ofrezca dicha opción. En conclusión, los resultados sugieren que implementar esta funcionalidad permitirá al restaurante explorar nuevas oportunidades y mejoras.

### 5.1.3 Población y Muestra

Para el estudio nos basamos en la cantidad total de la población de la parroquia donde está ubicado el Restaurante, por lo que en La Parroquia Los Andes existen 2280 personas, lo cual el 1.86% que son la cantidad de clientes frecuentes que asisten al restaurante a los cuales les aplicamos la encuesta además tomamos en cuenta que diario aproximadamente asisten 25 personas ya que es un emprendimiento pequeño.

#### 5.1.3.1 Muestra

La cantidad total de los clientes que asisten al Restaurante va variando con el transcurso del tiempo, sin embargo, los valores entregados por la propietaria del Restaurante La Casita del Sabor actuales sirven como una referencia siendo que aproximadamente asisten 25 personas diarias. A partir de este valor se procede a calcular el tamaño de la muestra con un nivel de confianza del % 95 y un margen de error del 10 %, se aplica la siguiente formula:

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

Tabla 20 Tamaño de la Muestra

N	Tamaño de la muestra	
N	Tamaño de la Población	2280
$\Sigma$	Desviación estándar de la población	0,5
Z	Valor de niveles de confianza	1,96
E	Limite aceptable de error muestra	0.10

Al aplicar la formula se obtiene como resultado:

$$n = 92$$

Por lo tanto, el resultado determina que se va a trabajar con una muestra aproximadamente de 92 personas con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10 %.

## 5.2 RESULTADOS DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

Las versiones de las herramientas aplicadas en el desarrollo de software mediante frameworks aseguran un desarrollo eficiente en los sistemas, beneficiando en cuanto al cumplimiento de los requisitos tanto de la propietaria como del cliente. Esto establece una base sólida para la estabilidad y eficiencia del sistema web.

*Tabla 21 Herramientas de Desarrollo*

<b>Nombre</b>	<b>Versión</b>
<b>Framework Django</b>	3.2.25
<b>Librería Pandas</b>	1.3.5
<b>Atom</b>	1.60.0
<b>MySQL</b>	5.2.1
<b>Python</b>	3.7.4

## 5.3 RESULTADO DE MODELADO DE BASE DE DATOS

### 5.3.1 Modelo Entidad Relación

Es una técnica utilizada para el diseño de base de datos. Utilizamos la herramienta denominada DataModeler, que nos permite crear entidades con sus atributos además establecer las relaciones entre ellas.

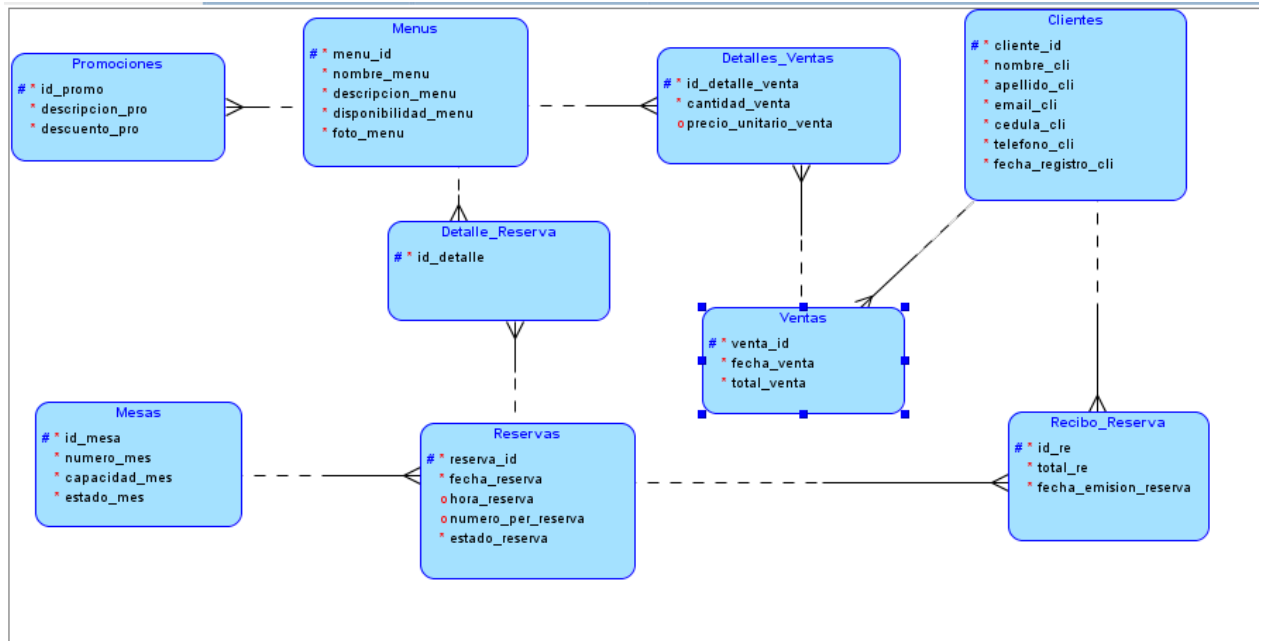


Figura 11 Modelo Entidad Relación

### 5.3.2 Modelo Relacional

Este modelo nos permite organizar y estructurar los datos para la creación de la base de datos para el sistema web del restaurante La Casita del Sabor. Utilizando tablas y relaciones, lo que facilitara la realización de consultas, entre otras.

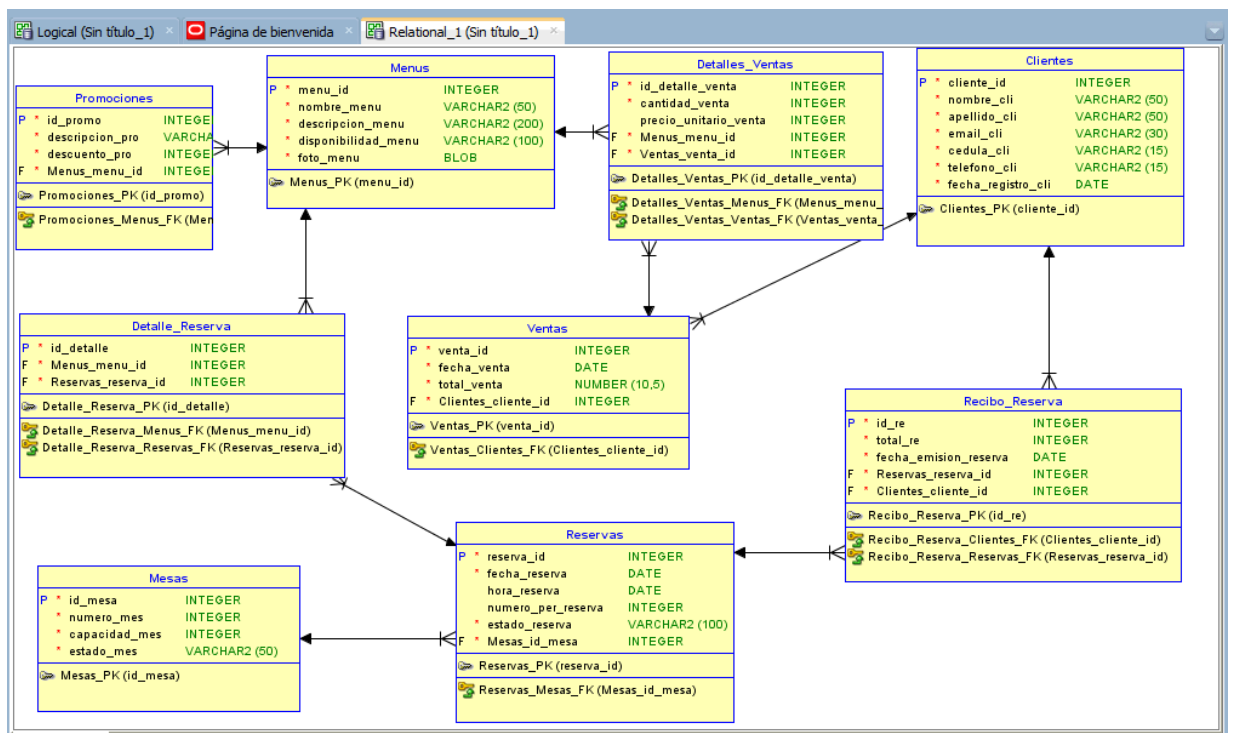


Figura 12 Modelo Relacional

## 5.4 RESULTADO DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

A partir del análisis hemos establecido las actividades que se ejecutaran en nuestro sistema, a partir de las fases como el Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas:

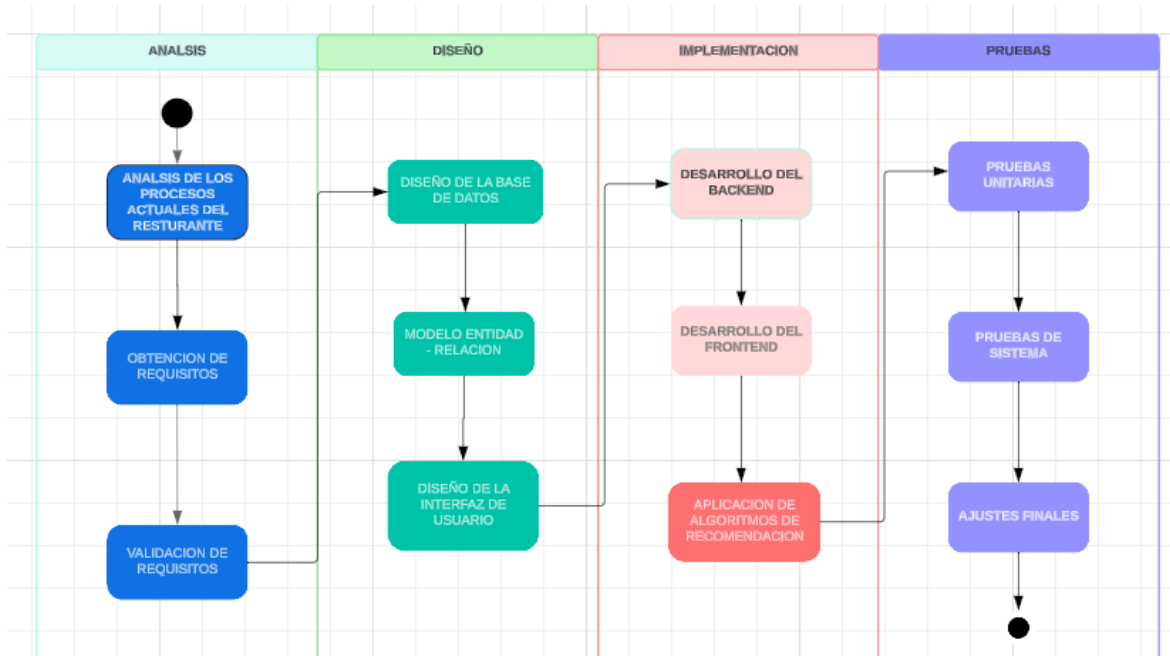


Figura 13 Diagrama de Actividades

## 5.5 APLICACIÓN DE LA METODLOGIA SCRUM

### 5.5.1 Definición de roles del equipo

Para el desarrollo aplicando la metodología Scrum se necesita establecer roles de equipo donde se definen a partir de los roles que contiene la metodología por lo que se definirá a un Scrum Master, Product Owner y Development Team quienes son los responsables que la aplicación sea desarrollada con éxito.

Para el presente proyecto se asignaron los siguientes roles:

Tabla 22 Scrum Master

<b>Nombre</b>	<b>Ing. Segundo Corrales</b>
<b>Rol</b>	Scrum Master

<b>Responsabilidad</b>	Encargado de liderar al equipo de Desarrollo
------------------------	--

*Tabla 23 Product Owner*

<b>Nombre:</b>	<b>Sra. Marlene Reinoso</b>
<b>Rol</b>	Product Owner
<b>Responsabilidad</b>	Es la persona quien proporciona los requerimientos para la aplicación a desarrollar.

*Tabla 24 Development Team*

<b>Nombre:</b>	<b>Mercedes Gómez</b>
<b>Rol</b>	Development Team
<b>Responsabilidad</b>	Es la persona encargada en establecer los requerimientos para el análisis, diseño, desarrolló, implementación y pruebas del aplicativo web

*Tabla 25 Development Team*

<b>Nombre:</b>	<b>Danny Simba</b>
<b>Rol</b>	Development Team
<b>Responsabilidad:</b>	Es la persona encargada en establecer los requerimientos para el análisis, diseño, desarrollo, implementación y pruebas del aplicativo web.

### 5.5.2 Actores del Sistema

El sistema web a desarrollar cuenta con 2 actores los cuales van a utilizar el sistema, en este caso son los siguientes:

- ACT-001: Administrador
- ACT-002: Cliente

### 5.5.3 Historias de Usuario

Partiendo de la metodología Scrum, como primer paso se deben realizar las historias de usuario en donde se describe los requerimientos que se van a implementar en el software, esta información fue establecida por el entrevistado la Sra. Marlene Reinoso por lo que a continuación, se visualiza las historias de usuario:

*Tabla 26 Historia de Usuario -HU001*

Nombre	
<b>Numero</b>	001
<b>Responsable</b>	Danny Simba
<b>Descripción</b>	Como administrador del sistema, quiero poder gestionar la información de los clientes, para que pueda agregar, editar y eliminar los datos de los clientes.
<b>DOD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los campos están validados correctamente</li> <li>✓ Las pruebas se ejecutan de manera satisfactoria</li> <li>✓ El código está en correcto estado y no interfiere en la funcionalidad del sistema.</li> <li>✓ Los campos se visualizan de manera ordenada y correcta.</li> </ul>

*Tabla 27 Historia de Usuario - HU002*

Nombre	
<b>Numero</b>	002

<b>Responsable</b>	Mercedes Gómez
<b>Descripción</b>	Como administrador del sistema, quiero poder gestionar los menús del restaurante, para que pueda agregar, editar y eliminar los menús.
<b>DOD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El administrador debe poder ingresar la información del nuevo menú en un formulario.</li> <li>✓ El administrador debe poder visualizar una lista de todos los menús existentes con la información correspondiente.</li> <li>✓ Los campos están validados correctamente</li> <li>✓ Las pruebas se ejecutan de manera satisfactoria</li> <li>✓ El código está en correcto estado y no interfiere en la funcionalidad del sistema.</li> <li>✓ Los campos se visualizan de manera ordenada y correcta.</li> </ul>

Tabla 28 Historia de Usuario-HU003

Nombre	
<b>Numero</b>	003
<b>Responsable</b>	Danny Simba
<b>Descripción</b>	Como administrador del sistema, quiero poder gestionar las promociones del restaurante, para que pueda agregar, editar y eliminar promociones dependiendo de una fecha especial.
<b>DOD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El administrador debe poder ingresar los detalles de una nueva promoción.</li> <li>✓ El administrador debe poder seleccionar una promoción existente de una lista.</li> <li>✓ Los campos están validados correctamente</li> <li>✓ Las pruebas se ejecutan de manera satisfactoria</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El código está en correcto estado y no interfiere en la funcionalidad del sistema.</li> <li>✓ Los campos se visualizan de manera ordenada y correcta.</li> </ul>
--	---

Tabla 29 Historia de Usuario- HU004

<b>Nombre</b>	
<b>Numero</b>	004
<b>Responsable</b>	Mercedes Gómez
<b>Descripción</b>	Como cliente del restaurante, quiero poder registrarme en el sistema, para que pueda visualizar, realizar reservas y recibir recomendaciones personalizadas.
<b>DOD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El sistema debe proporcionar un formulario de registro accesible.</li> <li>✓ El formulario de registro debe incluir los siguientes campos como obligatorios: nombre, apellido, correo electrónico, contraseña, confirmar contraseña</li> <li>✓ Los campos están validados correctamente</li> <li>✓ Las pruebas se ejecutan de manera satisfactoria</li> <li>✓ El código está en correcto estado y no interfiere en la funcionalidad del sistema.</li> <li>✓ Los campos se visualizan de manera ordenada y correcta.</li> </ul>

Tabla 30 Historia de Usuario – HU005

<b>Nombre:</b>	
<b>Numero:</b>	005
<b>Responsable:</b>	Danny Simba

<b>Descripción:</b>	Como cliente del restaurante, quiero recibir recomendaciones personalizadas basadas en mis preferencias a mi correo electrónico, para que pueda descubrir nuevos menús.
<b>DOD:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El sistema debe recopilar las preferencias del cliente a través del perfil.</li> <li>✓ El sistema debe aplicar un algoritmo de filtrado colaborativo para analizar las preferencias y generar las recomendaciones personalizadas.</li> <li>✓ El sistema debe enviar correos electrónicos a los clientes con las recomendaciones personalizadas generadas.</li> <li>✓ Los campos están validados correctamente.</li> <li>✓ Las pruebas de ejecutan de manera satisfactoria.</li> <li>✓ El código está en correcto estado y no interfiere en la funcionalidad del sistema.</li> </ul>

Tabla 31 Historia de Usuario – HU006

<b>Nombre:</b>	
<b>Numero</b>	006
<b>Responsable:</b>	Mercedes Gómez
<b>Descripción:</b>	Como cliente del restaurante, quiero poder realizar una reserva de los platos a través del sistema, para que pueda seleccionar platos de mi preferencia y a la vez los que estén disponibles.
<b>DOD:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La interfaz debe permitir a los clientes seleccionar el plato que desean reservar , completando la información necesaria para completar la misma.</li> <li>✓ Los platos se visualizan de manera correcta.</li> <li>✓ Las pruebas se ejecutan de manera correcta.</li> <li>✓ El código está en correcto estado, sin ninguna interferencia</li> </ul>

Tabla 32 Historia de Usuario – HU007

<b>Nombre:</b>	
<b>Numero</b>	007
<b>Responsable:</b>	Danny Simba
<b>Descripción:</b>	Como cliente del restaurante, quiero poder seleccionar las mesas disponibles en el sistema, para que pueda elegir una mesa que se ajuste a mis preferencias al momento de hacer la reserva.
<b>DOD:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El sistema debe evitar que otras reservas se realicen para la misma mesa en el mismo horario.</li> <li>✓ Las mesas se seleccionan de manera correcta.</li> <li>✓ Las pruebas se ejecutan de manera correcta.</li> <li>✓ El código está en correcto estado, sin ninguna interferencia</li> </ul>

Tabla 33 Historia de Usuario – HU008

<b>Nombre:</b>	
<b>Numero</b>	008
<b>Responsable:</b>	Mercedes Gómez
<b>Descripción:</b>	Como usuario (administrador o cliente ) quiero tener una interfaz intuitiva y agradable para que pueda interactuar con las funcionalidades de manera correcta.
<b>DOD:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La Interfaz es intuitiva y se muestra de manera ordenado tanto para el administrador como para el cliente.</li> <li>✓ Las pruebas se ejecutan de manera correcta.</li> <li>✓ El código está en correcto estado, sin ninguna interferencia</li> </ul>

Tabla 34 Historia de Usuario – HU009

<b>Nombre:</b>	
<b>Numero</b>	009
<b>Responsable:</b>	Danny Simba
<b>Descripción:</b>	Como cliente del restaurante, quiero poder imprimir un recibo de la reserva que he realizado, para que pueda tener un comprobante.
<b>DOD:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El sistema debe generar un recibo que incluya la información importante de la reserva realizada.</li> <li>✓ El recibo es obtenido sin ningún problema después de realizar la reserva.</li> <li>✓ Las pruebas se ejecutan de manera correcta.</li> <li>✓ El código está en correcto estado, sin ninguna interferencia</li> </ul>

Tabla 35 Historia de Usuario – HU10

<b>Nombre:</b>	
<b>Numero</b>	010
<b>Responsable:</b>	Danny Simba
<b>Descripción:</b>	Como administrador del sistema, quiero tener una interfaz de inicio de sesión, para que pueda acceder de manera segura a la parte administrativa.
<b>DOD:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El sistema debe proporcionar un formulario de inicio de sesión que incluya campos para ingresar el nombre de usuario y la contraseña.</li> <li>✓ Los campos están validados correctamente.</li> <li>✓ Las pruebas se ejecutan de manera correcta.</li> <li>✓ El código está en correcto estado, sin ninguna interferencia</li> </ul>

Tabla 36 Historia de Usuario- HU11

<b>Nombre:</b>	
<b>Numero</b>	011
<b>Responsable:</b>	Mercedes Gómez
<b>Descripción:</b>	Como administrador del sistema quiero poder registrar, visualizar e imprimir las ventas semanales para que pueda llevar un control de las ventas del restaurante.
<b>DOD:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El sistema debe permitir la generación de reportes semanales.</li> <li>✓ Los campos están validados correctamente.</li> <li>✓ Las pruebas se ejecutan de manera correcta.</li> <li>✓ El código está en correcto estado, sin ninguna interferencia</li> </ul>

Tabla 37 Historia de Usuario - HU12

<b>Nombre:</b>	
<b>Numero</b>	012
<b>Responsable:</b>	Danny Simba
<b>Descripción:</b>	Como cliente del restaurante, quiero recibir recomendaciones personalizadas a mi correo cuando ingrese a la sección de menús para que pueda seleccionar nuevos platos basados en mis anteriores preferencias.
<b>DOD:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los campos están validados correctamente.</li> <li>✓ Las pruebas se ejecutan de manera correcta.</li> <li>✓ El código está en correcto estado, sin ninguna interferencia</li> </ul>

Tabla 38 Historia de Usuario – HU13

<b>Nombre:</b>	
<b>Numero</b>	013
<b>Responsable:</b>	Danny Simba
<b>Descripción:</b>	Como administrador del restaurante, quiero que el sistema envíe una notificación por correo electrónico a los clientes cuando se cree un nuevo menú, para que los clientes estén informados sobre los nuevos menús disponibles.
<b>DOD:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuando de guarda un nuevo menú en el sistema, debe activar automáticamente el proceso de envío de una notificación.</li> <li>✓ Los campos están validados correctamente.</li> <li>✓ Las pruebas se ejecutan de manera correcta.</li> <li>✓ El código está en correcto estado, sin ninguna interferencia</li> </ul>

#### 5.5.4 Product Backglob

Tabla 39 Product Backglob

N °	Historia de Usuario	Prioridad
HU11	Como administrador del sistema quiero poder registrar, visualizar e imprimir las ventas semanales para que pueda llevar un control de las ventas del restaurante.	Alta
HU01	Como administrador del sistema, quiero poder gestionar la información de los clientes, para que pueda agregar, editar y eliminar los datos de los clientes.	Alta

HU04	Como cliente del restaurante, quiero poder registrarme en el sistema, para que pueda visualizar, realizar reservas y recibir recomendaciones personalizadas.	Alta
HU05	Como cliente del restaurante, quiero recibir recomendaciones personalizadas basadas en mis preferencias a mi correo electrónico, para que pueda descubrir nuevos menús.	Alta
HU13	Como administrador del restaurante, quiero que el sistema envíe una notificación por correo electrónico a los clientes cuando se cree un nuevo menú, para que los clientes estén informados sobre los nuevos menús disponibles.	Alta
HU02	Como administrador del sistema, quiero poder gestionar los menús del restaurante, para que pueda agregar, editar y eliminar los menús.	Alta
HU03	Como administrador del sistema, quiero poder gestionar las promociones del restaurante, para que pueda agregar, editar y eliminar promociones dependiendo de una fecha especial.	Alta
HU06	Como cliente del restaurante, quiero poder realizar una reserva de los platos a través del sistema, para que pueda seleccionar platos de mi preferencia y a la vez los que estén disponibles.	Alta
HU12	Como cliente del restaurante, quiero recibir recomendaciones personalizadas a mi correo cuando ingrese a la sección de menús para que pueda seleccionar nuevos platos basados en mis anteriores preferencias.	Alta
HU07	Como cliente del restaurante, quiero poder seleccionar las mesas disponibles en el sistema,	Media

	para que pueda elegir una mesa que se ajuste a mis preferencias al momento de hacer la reserva.	
HU08	Como usuario (administrador o cliente) quiero tener una interfaz intuitiva y agradable para que pueda interactuar con las funcionalidades de manera correcta.	Media
HU10	Como administrador del sistema, quiero tener una interfaz de inicio de sesión, para que pueda acceder de manera segura a la parte administrativa.	Media
HU09	Como cliente del restaurante, quiero poder imprimir un recibo de la reserva que he realizado, para que pueda tener un comprobante.	Baja

### 5.5.5 SPRINT 1

Tabla 40 Sprint N°1

<b>Id</b>	<b>Tarea</b>	<b>Responsable</b>	<b>Punto de Historia</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Estado</b>
<b>HU11</b>	Como administrador del sistema quiero poder registrar, visualizar e imprimir las ventas semanales para que pueda llevar un control de las ventas del restaurante.	Danny Simba	5	Alta	Finalizado
<b>HU01</b>	Como administrador del sistema, quiero poder gestionar la información de los clientes, para que pueda agregar, editar y eliminar los datos de los clientes.	Danny Simba	3	Alta	Finalizado
<b>HU04</b>	Como cliente del restaurante, quiero poder registrarme en el sistema, para que pueda	Mercedes Gómez	3	Alta	Finalizado

	visualizar, realizar reservas y recibir recomendaciones personalizadas.				
<b>HU12</b>	Como cliente del restaurante, quiero recibir recomendaciones personalizadas a mi correo cuando ingrese a la sección de menús para que pueda seleccionar nuevos platos basados en mis anteriores preferencias.	Mercedes Gómez	3	Alta	Finalizado
<b>HU02</b>	Como administrador del sistema, quiero poder gestionar los menús del restaurante, para que pueda agregar, editar y eliminar los menús.	Mercedes Gómez	5	Alta	Finalizado
<b>Total</b>			14		

### 5.5.6 SPRINT 2

Tabla 41 Sprint N°2

<b>Id</b>	<b>Tarea</b>	<b>Responsable</b>	<b>Punto de Historia</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Estado</b>
<b>HU03</b>	Como administrador del sistema, quiero poder gestionar las promociones del restaurante, para que pueda agregar, editar y eliminar promociones dependiendo de una fecha especial.	Danny Simba	5	Alta	Finalizado
<b>HU06</b>	Como cliente del restaurante, quiero poder realizar una reserva de los platos a través del sistema, para que pueda seleccionar platos de mi preferencia y a la vez los que estén disponibles.	Mercedes Gómez	8	Alta	Finalizado

<b>HU08</b>	Como usuario (administrador o cliente) quiero tener una interfaz intuitiva y agradable para que pueda interactuar con las funcionalidades de manera correcta.	Mercedes Gómez	8	Media	Finalizado
<b>Total</b>			21		

### 5.5.7 SPRINT 3

Tabla 42 Sprint N°3

<b>Id</b>	<b>Tarea</b>	<b>Responsable</b>	<b>Punto de Historia</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Estado</b>
<b>HU07</b>	Como cliente del restaurante, quiero poder seleccionar las mesas disponibles en el sistema, para que pueda elegir una mesa que se ajuste a mis preferencias al momento de hacer la reserva.	Danny Simba	5	Media	Finalizado
<b>HU10</b>	Como administrador del sistema, quiero tener una interfaz de inicio de sesión, para que pueda acceder de manera segura a la parte administrativa.	Danny Simba	8	Media	Finalizado
<b>HU09</b>	Como cliente del restaurante, quiero poder imprimir un recibo de la reserva que he realizado, para que pueda tener un comprobante.	Mercedes Gómez	5	Baja	Finalizado
<b>Total</b>			18		

**5.5.8 SPRINT 4**

Tabla 43 Sprint N°4

<b>Id</b>	<b>Tarea</b>	<b>Responsable</b>	<b>Punto de Historia</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Estado</b>
<b>HU05</b>	Como cliente del restaurante, quiero recibir recomendaciones personalizadas basadas en mis preferencias a mi correo electrónico, para que pueda descubrir nuevos menús.	Danny Simba	10	Alta	Finalizado
<b>HU13</b>	Como administrador del restaurante, quiero que el sistema envíe una notificación por correo electrónico a los clientes cuando se cree un nuevo menú, para que los clientes estén informados sobre los nuevos menús disponibles.	Danny Simba	5		En proceso
<b>Total</b>			15		

**5.6 RESULTADO DEL ALGORITMO DE RECOMENDACIÓN:****5.6.1 Metodología KDD**

Se he seleccionado la metodología KDD la cual pasa por el siguiente proceso:

**5.6.1.1 Fase de Recopilación de Datos**

Los datos obtenidos, del restaurante La Casita del Sabor, detallan información relevante como los clientes, los menús, mesas existentes y las ventas semanales realizadas conjunto con las fechas. Esta información fue de gran ayuda para extraer la información de las ventas y los menús y así implementarlos en el sistema web mediante los algoritmos de recomendación el tipo filtrado colaborativo. para poder obtener recomendaciones personalizadas por medio de notificaciones en el correo electrónico.

En la figura 6 se representa la información inicial sobre los menús, y en la figura 14 se visualiza la información relacionada con las ventas, incluyendo el nombre del cliente, el menú seleccionado, y el precio total de la venta.

The screenshot shows a database query result with the following columns: menu\_id, nombre\_menu, descripcion\_menu, precio\_menu, categoria\_menu, disponibilidad\_menu, and fotos\_menu. The data is as follows:

menu_id	nombre_menu	descripcion_menu	precio_menu	categoria_menu	disponibilidad_menu	fotos_menu
1	ARROZ MARINERO	DSADSADSADSA	1.50	almuerzos	disponible	menus/arroz_marinero_electrico.jpg
2	CEVICHE	dsdasdsadasd	3.00	almuerzos	disponible	menus/maxresdefault-removebg-preview.png

Figura 14 Datos Menús

Los otros datos obtenidos se visualizan en la figura 15, la cual muestra información de las ventas que representaran información como el nombre del cliente, el menú, el precio.

The screenshot shows a database query result with the following columns: venta\_id, cliente\_id, menu\_id, reserva\_id, fecha\_venta, total\_venta, and mesa\_id. The data is as follows:

venta_id	cliente_id	menu_id	reserva_id	fecha_venta	total_venta	mesa_id
1	16	1	60	2024-08-18	6.00	1
2	17	2	60	2024-08-18	12.00	1

Figura 15 Datos Ventas

Por lo que se realiza el análisis de los menús en cuestión a las ventas, con esta información obtenida hay que tomar en cuenta que si existen datos similares sobre los menús en cuanto a las ventas.

En la tabla 46 se detallan los campos obtenidos de un archivo Excel sobre los menús, que posteriormente serán procesados:

Tabla 44 Campos Menús

Campos:	Detalles del campo
Menú_id	Es el código único que tendrá cada menú.

<b>Nombre_menu</b>	El nombre del menú, el cual esta dividido por categorías.
<b>Descripcion_menu</b>	Descripción del menú dependiendo de la categoría.
<b>Disponibilidad_menu</b>	Este campo permitirá identificar si el peno está disponible o no disponible.
<b>Precio_menu</b>	En este campo de incluirá el precio dependiendo de la categoría.
<b>Foto_menu</b>	A partir de esta se podrá encontrar una imagen dependiendo de la categoría.

En la Tabla 47 se detallan los campos relacionados con las ventas , que también fueron extraídos de un archivo de Excel y que serán procesados:

*Tabla 45 Campos Ventas*

<b>Campos:</b>	<b>Detalle del campo</b>
<b>Venta_id</b>	Código único que tendrá cada venta.
<b>Fecha_venta</b>	Fecha en la que se realizó la venta.
<b>Total_venta</b>	Mostrará el precio total de la venta.
<b>Id_cliente</b>	Código único del cliente el cual realizado la compra.

### 5.6.1.2 Fase de Procesamiento de datos

A partir de la limpieza mediante el proceso ETL se visualiza la base de datos, con la información ya ingresada a la base de datos de PostgreSQL, información que una vez cargada se podrá visualizar en el sistema web.

### 5.6.1.3 Fase de Minería de Datos

En esta fase, se aplica el algoritmo de filtrado colaborativo para extraer patrones y realizar recomendaciones hacia los clientes.

Se utiliza técnicas de filtrado colaborativo basados en usuarios o ítems, esta técnica busca encontrar similitudes entre usuarios para hacer predicciones sobre lo que un usuario podría preferir

La tabla 48 muestra cómo se representa la similitud entre usuarios:

*Tabla 46 Similitud Usuarios*

<b>Ariel</b>	<b>Jessica</b>	<b>Camila</b>
<b>1</b>	0.8	0.5
<b>0.8</b>	1	0.6
<b>0.5</b>	0.6	1

La tabla 49 muestra la similitud entre menús tomando en cuenta que esto depende de la categoría:

*Tabla 47 Similitud Menús*

<b>Menú Viernes</b>	<b>Platos Tradicionales</b>	<b>Parrilladas</b>
<b>1</b>	0.7	0.4
<b>0.7</b>	1	0.6
<b>0.4</b>	0.6	1

- Cálculo de Similitudes:

La tabla 50 mostrara los resultados calculados para la similitud entre usuarios

Tabla 48 Calculo de Similitud entre usuarios

Usuario 1	Usuario 2	Similitud
Ariel	Jessica	0.8
Ariel	Camila	0.5
Jessica	Camila	0.6

La tabla 51 mostrara los resultados calculados para la similitud entre Menús:

Tabla 49 Calculo Similitud Menús

Menú 1	Menú 2	Similitud
Menú Viernes	Platos Tradicionales	0.7
Menú Viernes	Parrilladas	0.4
Platos Tradicionales	Parrilladas	0.6

- Generación de Recomendaciones:

Se predice la probabilidad de que un usuario prefiera un menú específico basado en similitudes calculadas.

Mediante la tabla 52 se mostrará las recomendaciones generadas para un usuario en particular:

Tabla 50 Recomendaciones

Usuario	Menú Recomendado	Probabilidad de preferencia
Ariel	Menú Viernes	85%
Ariel	Platos Tradicionales	75%
Ariel	Parrilladas	60%

#### 5.6.1.4 Fase de Evaluación de Patrones

Mediante esta fase se verifica que los patrones y las recomendaciones generadas sean útiles y precisas. Los datos se dividen en conjuntos de entrenamiento y prueba, en este caso con proporciones del 30% y 10%, respectivamente, para evaluar la precisión del algoritmo. En la tabla 53 se mostrará la distribución de los datos.

Tabla 51 Entrenamiento – Prueba

Conjunto	Proporción	Cantidad de Datos
Entrenamiento	30%	300
Prueba	10%	100

Con los datos de entrenamiento y prueba, se calculan las métricas MAE y RMSE, como se muestra en la tabla 54:

Tabla 52 Métricas

Métrica	Valor
MAE	0.2
RMSE	0.35

- **Entrenamiento con el 30%:** Se utiliza para construir el modelo y maximizar la precisión en la predicción de las preferencias de los usuarios.
- **Prueba con el 20 %:** Se emplea para evaluar el rendimiento del modelo después del entrenamiento, comprobando su capacidad y asegurando que las recomendaciones sean precisas y útiles.

#### 5.7 Prototipo

La Herramienta de diseño Figma fue utilizada para elaborar el prototipo de nuestro sistema web. Nos permitió, mediante el uso de componentes, realizar el diseño de manera eficiente, facilitando la estructuración de las ideas para la elaboración del sistema web.

Como primer diseño, tenemos la pantalla de inicio de sesión del administrador, donde la propietaria podría ingresar utilizando su usuario y contraseña.

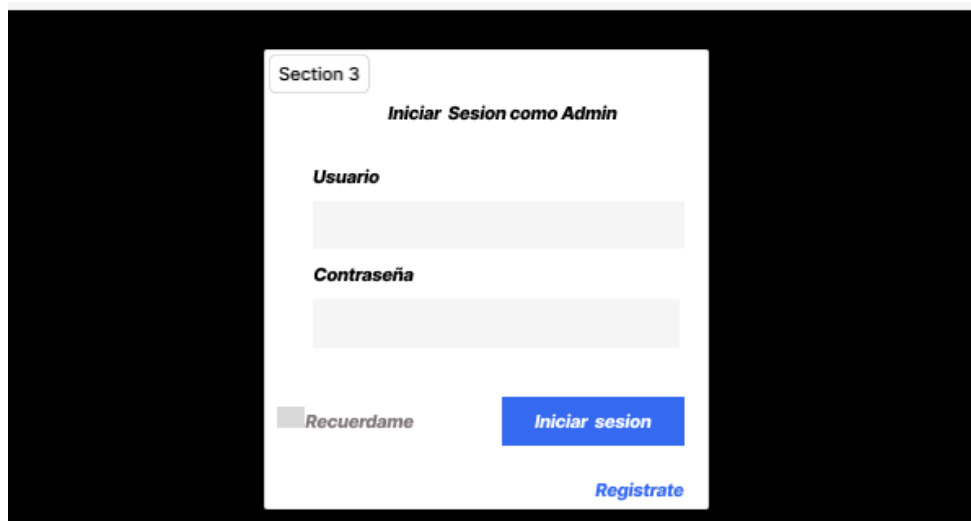


Figura 16 Prototipo Inicio Sesión Administrador

Como siguiente Diseño tenemos el de Bienvenida al administrador donde nos mostrara por medio de botones para ver Clientes, Mesas, Menús y Reservas:

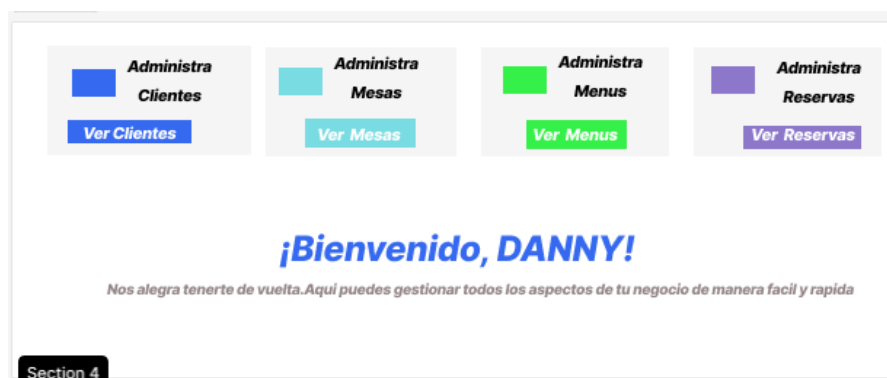


Figura 17 Prototipo Bienvenida Administrador

El siguiente prototipo incluirá la gestión (agregar, editar, actualizar y eliminar) de las tablas clientes, mesas, menús, reservas, entre otras. Nos mostrara la interfaz con el formulario para agregar para editar y listar los elementos.



Figura 18 Prototipo 3 – Administrador

El prototipo muestra un formulario con el título "EDITAR CLIENTE". Los campos de entrada son: "Nombre:" (campo de texto), "Apellido:" (campo de texto), "Email:" (campo de texto), "Telefono:" (campo de texto), "Cedula:" (campo de texto) y "Fecha:" (campo de texto). En la parte inferior del formulario hay dos botones: "Actualizar" (botón amarillo) y "Cancelar" (botón rojo).

Figura 19 Prototipo Editar

El siguiente prototipo mostrará un formulario de registro para el cliente, que incluirá campos como nombre, apellido, correo y una contraseña:

El prototipo muestra un formulario con el título "Crea una cuenta". Los campos de entrada son: "Primer Nombre:" (campo de texto), "Segundo Nombre:" (campo de texto), "Apellido:" (campo de texto), "Correo Electronico:" (campo de texto), "Contraseña:" (campo de texto) y "Confirmar Contraseña:" (campo de texto). En la parte inferior del formulario hay dos botones: "Registrar" (botón azul) y "Cancelar" (botón rojo).

Figura 20 Prototipo Registro Cliente

En el siguiente prototipo, mostraremos la pantalla de inicio al momento del ingreso del cliente. Esta interfaz presentara información del restaurante y secciones como inicio y menú. Además, se visualizará el nombre del cliente y habrá un botón denominado “Cerrar sesión”.



Figura 21 Prototipo -Cliente

### 5.7.1 Pruebas Funcionales

Administrador

Tabla 53 Prueba 1

Prueba N°	1
Descripción	Inicio de Sesión como administrador.
Comentario	El sistema permite al administrador el ingreso por usuario y contraseña.
Evidencia	
DOD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los campos están validados correctamente (SI)</li> <li>• Las pruebas se ejecutan de manera satisfactoria (SI)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El código está en correcto estado y no interfiere en la funcionalidad del sistema (SI).</li> <li>• Los campos se visualizan de manera satisfactoria (SI).</li> </ul>
<b>Aprobación</b>	SI (X)  NO ()

Tabla 54 Prueba 2

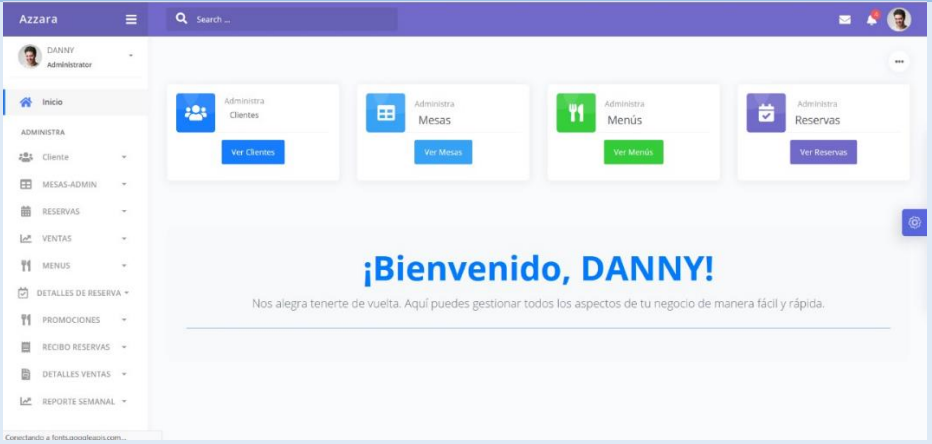
<b>Prueba N° 2</b>	
<b>Descripción</b>	Pantalla de inicio como administrador.
<b>Comentario</b>	Se visualizan la bienvenida al igual que las ventanas de ver clientes, mesas, menú y reservas.
<b>Evidencia</b>	
<b>DOD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los campos están validados correctamente (SI)</li> <li>• Las pruebas se ejecutan de manera satisfactoria (SI)</li> <li>• El código está en correcto estado y no interfiere en la funcionalidad del sistema (SI).</li> <li>• Los campos se visualizan de manera satisfactoria (SI).</li> </ul>
<b>Aprobación</b>	SI (X)  NO ()

Tabla 55 Prueba 3 Administrador

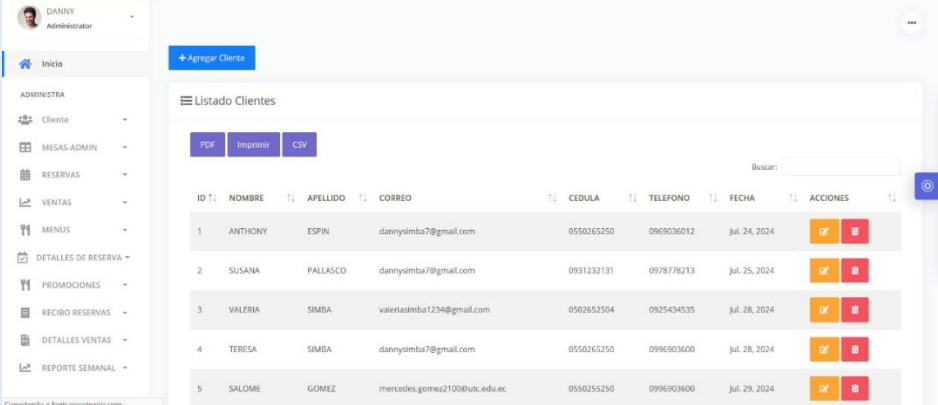
Prueba N° 3																																																	
<b>Descripción</b>	Gestión de Clientes (agregar, editar, eliminar y actualizar)																																																
<b>Comentario</b>	En esta ventana el administrador podrá agregar, editar, eliminar y actualizar la información de los clientes.																																																
<b>Evidencia</b>	 <p>The screenshot shows a web application interface for managing clients. On the left is a navigation menu with options like 'Inicio', 'Cliente', 'MESAS-ADMIN', 'RESERVAS', 'VENTAS', 'MENUS', 'DETALLES DE RESERVA', 'PROMOCIONES', 'RECIBO RESERVAS', 'DETALLES VENTAS', and 'REPORTE SEMANAL'. The main area displays a 'Listado Clientes' table with the following data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>NOMBRE</th> <th>APELLIDO</th> <th>CORREO</th> <th>CEDULA</th> <th>TELEFONO</th> <th>FECHA</th> <th>ACCIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ANTHONY</td> <td>ESPIN</td> <td>dannysimba7@gmail.com</td> <td>0550265250</td> <td>0969036012</td> <td>Jul. 24, 2024</td> <td>[Edit] [Delete]</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SUSANA</td> <td>PALLASCO</td> <td>dannysimba7@gmail.com</td> <td>0931232131</td> <td>0978778213</td> <td>Jul. 25, 2024</td> <td>[Edit] [Delete]</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>VALERIA</td> <td>SIMBA</td> <td>valeriasimba1234@gmail.com</td> <td>0502652504</td> <td>0925434535</td> <td>Jul. 28, 2024</td> <td>[Edit] [Delete]</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>TERESA</td> <td>SIMBA</td> <td>dannysimba7@gmail.com</td> <td>0550265250</td> <td>0996903600</td> <td>Jul. 28, 2024</td> <td>[Edit] [Delete]</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>SALOME</td> <td>GOMEZ</td> <td>mercedes.gomez2100@utic.edu.ec</td> <td>0550255250</td> <td>0996903600</td> <td>Jul. 29, 2024</td> <td>[Edit] [Delete]</td> </tr> </tbody> </table>	ID	NOMBRE	APELLIDO	CORREO	CEDULA	TELEFONO	FECHA	ACCIONES	1	ANTHONY	ESPIN	dannysimba7@gmail.com	0550265250	0969036012	Jul. 24, 2024	[Edit] [Delete]	2	SUSANA	PALLASCO	dannysimba7@gmail.com	0931232131	0978778213	Jul. 25, 2024	[Edit] [Delete]	3	VALERIA	SIMBA	valeriasimba1234@gmail.com	0502652504	0925434535	Jul. 28, 2024	[Edit] [Delete]	4	TERESA	SIMBA	dannysimba7@gmail.com	0550265250	0996903600	Jul. 28, 2024	[Edit] [Delete]	5	SALOME	GOMEZ	mercedes.gomez2100@utic.edu.ec	0550255250	0996903600	Jul. 29, 2024	[Edit] [Delete]
ID	NOMBRE	APELLIDO	CORREO	CEDULA	TELEFONO	FECHA	ACCIONES																																										
1	ANTHONY	ESPIN	dannysimba7@gmail.com	0550265250	0969036012	Jul. 24, 2024	[Edit] [Delete]																																										
2	SUSANA	PALLASCO	dannysimba7@gmail.com	0931232131	0978778213	Jul. 25, 2024	[Edit] [Delete]																																										
3	VALERIA	SIMBA	valeriasimba1234@gmail.com	0502652504	0925434535	Jul. 28, 2024	[Edit] [Delete]																																										
4	TERESA	SIMBA	dannysimba7@gmail.com	0550265250	0996903600	Jul. 28, 2024	[Edit] [Delete]																																										
5	SALOME	GOMEZ	mercedes.gomez2100@utic.edu.ec	0550255250	0996903600	Jul. 29, 2024	[Edit] [Delete]																																										
<b>DOD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los campos están validados correctamente (SI)</li> <li>• Las pruebas se ejecutan de manera satisfactoria (SI)</li> <li>• El código está en correcto estado y no interfiere en la funcionalidad del sistema (SI).</li> <li>• Los campos se visualizan de manera satisfactoria (SI).</li> </ul>																																																
<b>Aprobación</b>	<p>SI (X)</p> <p>NO ()</p>																																																

Tabla 56 Prueba 4 - Administrador

Prueba N° 4	
<b>Descripción</b>	Gestión clientes (agregar)
<b>Comentario</b>	Por medio de esta ventana el administrador podrá agregar nuevos clientes.

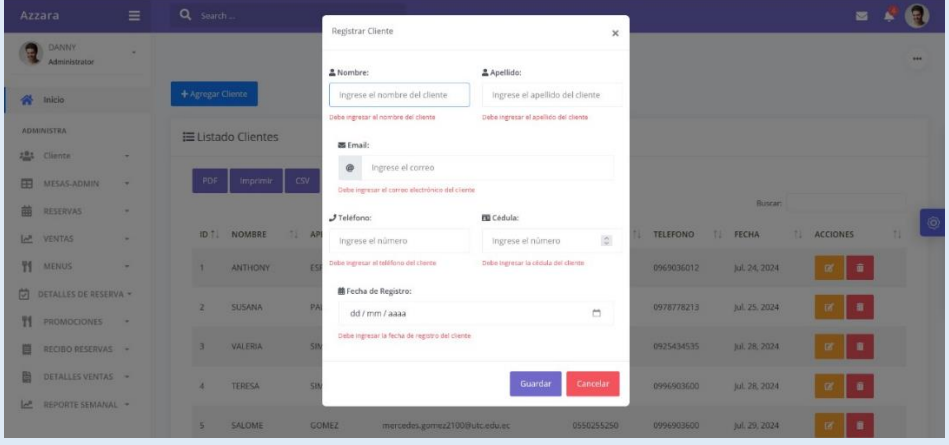
<p><b>Evidencia</b></p>	
<p><b>DOD</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los campos están validados correctamente (SI)</li> <li>• Las pruebas se ejecutan de manera satisfactoria (SI)</li> <li>• El código está en correcto estado por lo que no se encuentra interferencias en la funcionalidad del sistema (SI).</li> <li>• Los campos se visualizan de manera satisfactoria (SI).</li> </ul>
<p><b>Aprobación</b></p>	<p>SI (X)</p> <p>NO ()</p>

Tabla 57 Prueba 5 – Administrador

<p><b>Prueba N°</b></p>	<p><b>5</b></p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>Gestión de clientes (editar)</p>
<p><b>Comentario</b></p>	<p>Esta ventana mostrara el formulario para editar la información de los clientes.</p>

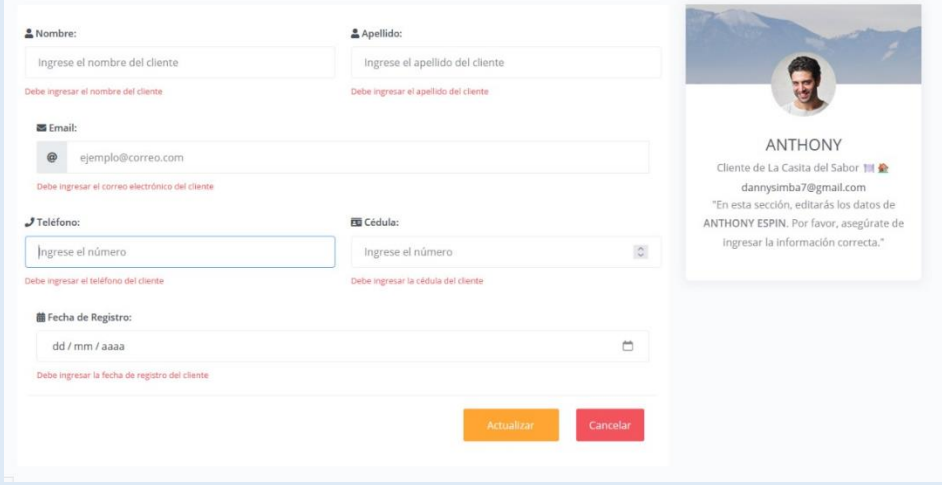
<p><b>Evidencia</b></p>	
<p><b>DOD</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los campos están validados correctamente (SI)</li> <li>• Las pruebas se ejecutan de manera satisfactoria (SI)</li> <li>• El código está en correcto estado por lo que no se encuentra problemas con la funcionalidad del sistema (SI).</li> <li>• Los campos se visualizan de manera satisfactoria (SI).</li> </ul>
<p><b>Aprobación</b></p>	<p>SI (X)</p> <p>NO ()</p>

Tabla 58 Prueba 6 – Administrador

<p><b>Prueba N° 6</b></p>	
<p><b>Descripción</b></p>	<p>Reporte de venta semanal</p>
<p><b>Comentarios</b></p>	<p>Esta ventana le permitirá al administrador (propietaria) podrá obtener un reporte semanal de las reservas y ventas semanales.</p>


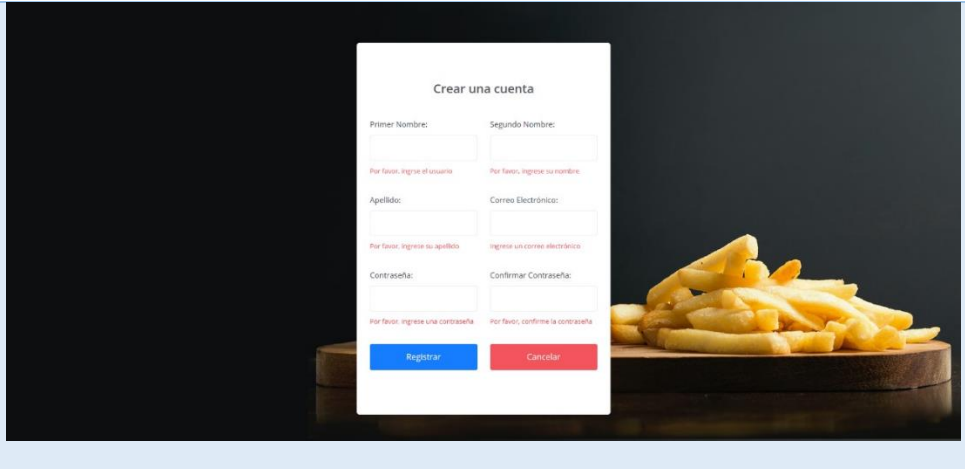

<p><b>Evidencia</b></p>	
<p><b>DOD</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos obtenidos del reporte están correctamente (SI)</li> <li>• Las pruebas se ejecutan de manera satisfactoria (SI)</li> <li>• El código está en correcto estado por lo que no interfiere en la funcionalidad del sistema (SI).</li> <li>• El reporte se visualiza de manera satisfactoria (SI).</li> </ul>
<p><b>Aprobación</b></p>	<p>SI (X)</p> <p>NO ()</p>

Tabla 59 Prueba 7 -Cliente

<p><b>Prueba N°</b></p>	<p><b>7</b></p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>Pantalla de registro para el cliente.</p>
<p><b>Comentario</b></p>	<p>En esta ventana el cliente podrá observar un formulario el cual le permitirá el ingreso de los datos para le registro.</p>
<p><b>Evidencia</b></p>	

<b>DOD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los campos están validados correctamente (SI)</li> <li>• Las pruebas se ejecutan de manera satisfactoria (SI)</li> <li>• El código está en correcto estado mostrando una correcta funcionalidad del sistema (SI).</li> <li>• Los campos se visualizan de manera satisfactoria (SI).</li> </ul>
<b>Aprobación</b>	SI (X)  NO ()

Tabla 60 Prueba 8-Cliente

<b>Prueba N°</b>	<b>8</b>
<b>Descripción</b>	Pantalla de inicio para el Cliente.
<b>Comentario</b>	Se visualiza información del restaurante, así como el nombre del cliente que ingreso, Además se mostraran las opciones de menú y el de cerrar sesión.
<b>Evidencia</b>	
<b>DOD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las imágenes, el tipo de texto, los colores están correctamente aplicados (SI)</li> <li>• Las pruebas se ejecutan de manera satisfactoria (SI)</li> <li>• El código está en correcto estado y así no interfiere la funcionalidad del sistema (SI).</li> <li>• Los campos se visualizan de manera satisfactoria (SI).</li> </ul>
<b>Aprobación</b>	SI (X)

	NO ()
--	-------

Tabla 61 Prueba 9-Cliente

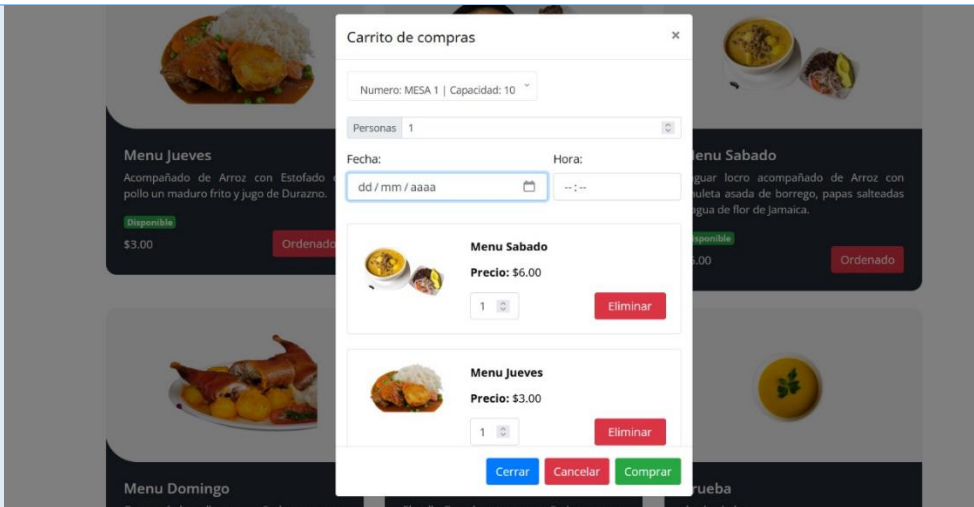
Prueba N° 9	
<b>Descripción</b>	Reserva de menús.
<b>Comentario</b>	Este apartado le permitirá al cliente visualizar, y realizar la reserva de los menús, además le permitirá seleccionar la mesa que se encuentre disponible.
<b>Evidencia</b>	
<b>DOD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los campos están validados correctamente (SI)</li> <li>• Las pruebas se ejecutan de manera satisfactoria (SI)</li> <li>• El código está en correcto estado y no interfiere con la funcionalidad del sistema (SI).</li> <li>• Los campos se visualizan de manera satisfactoria (SI).</li> </ul>
<b>Aprobación</b>	SI (X) NO ()

Tabla 62 Prueba 10-Cliente

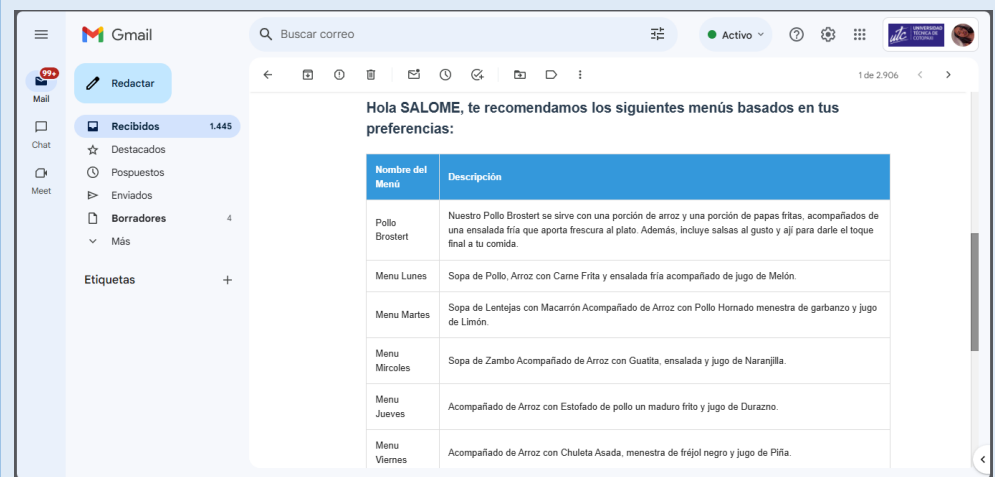
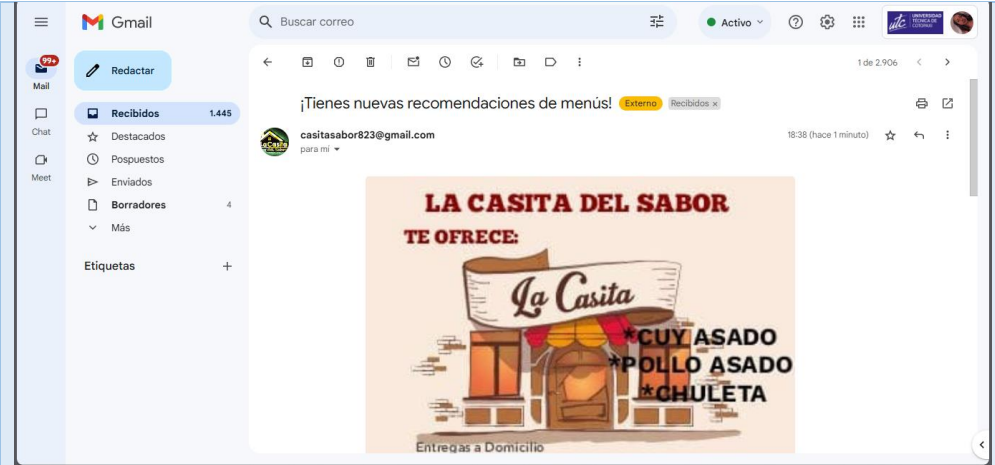
Prueba N° 10	
<b>Descripción</b>	Recibo de Reserva (Cliente ).

<b>Comentario</b>	Este recibo se podrá visualizar al momento que el cliente termine de realizar la reserva. Mediante un mensaje de confirmación, se preguntará si está seguro, y enseguida el recibo se despliega en formato PDF.												
<b>Evidencia</b>	<div style="text-align: center;"> <h2>La Casita del Sabor</h2> <p>Debes llevar este comprobante para que puedas retirar o pedir tu reserva de alimentos</p> <p><b>Cliente: 18</b></p> <p><b>Mesa: 1</b></p> <p>Fecha de Reserva: 2024-08-04</p> <p>Hora de Reserva: 11:01</p> <hr/> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Nombre del Plato</th> <th style="text-align: center;">ID</th> <th style="text-align: center;">Cantidad</th> <th style="text-align: right;">Precio Unitario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menu Sabado</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: right;">\$6.00</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><b>Total:</b></td> <td style="text-align: right;"><b>\$6</b></td> </tr> </tbody> </table> </div>	Nombre del Plato	ID	Cantidad	Precio Unitario	Menu Sabado	8	1	\$6.00	<b>Total:</b>			<b>\$6</b>
Nombre del Plato	ID	Cantidad	Precio Unitario										
Menu Sabado	8	1	\$6.00										
<b>Total:</b>			<b>\$6</b>										
<b>DOD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los campos están validados correctamente (SI)</li> <li>• Las pruebas se ejecutan de manera satisfactoria (SI)</li> <li>• El código está en correctos estados y no interfiere en la funcionalidad del sistema (SI).</li> <li>• Los campos se visualizan de manera satisfactoria (SI).</li> </ul>												
<b>Aprobación</b>	SI (X)  NO ()												

Tabla 63 Prueba 11-Algoritmo de Recomendación

<b>Prueba N°</b>	<b>11</b>
<b>Descripción</b>	Algoritmo de Recomendación.
<b>Comentario</b>	El cliente podrá visualizar en el correo con el que se registró las recomendaciones de los platos, las cuales se basarán en el algoritmo de recomendación de filtrado colaborativo.

Evidencia	
DOD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los campos están validados correctamente (SI)</li> <li>• Las pruebas se ejecutan de manera satisfactoria (SI)</li> <li>• El código está en correctos estados y no interfiere en la funcionalidad del sistema (SI).</li> <li>• Los campos se visualizan de manera satisfactoria (SI).</li> </ul>
Aprobación	<p>SI (X)</p> <p>NO ()</p>



### 5.8 DESPLIEGUE EN SERVIDOR RENDER

Se ha elegido Render para desplegar el sistema web, debido a su facilidad de uso y configuración. Entre sus ventajas, destaca la actualización automática del sistema y su excelente adaptación a la base de datos PostgreSQL de alta disponibilidad.

```

amqp==5.2.0
asgiref==3.7.2
backcall==0.2.0
billiard==3.6.4.0
cached-property==1.5.2
celery==5.2.7
certifi==2024.6.2
cffi==1.15.1
charset-normalizer==3.3.2
click==8.1.7
click-didyoumean==0.3.1
click-plugins==1.1.1
click-repl==0.3.0
colorama==0.4.6
cryptography==42.0.8
cycler==0.11.0
debugpy==1.7.0
decorator==5.1.1
dj-database-url==2.2.0
Django==3.2.25
django-allauth==0.63.3
django-background-tasks==1.2.5
django-compat==1.0.15
    
```

Figura 22 Requerimientos

### 5.8.1 Configuración del Servidor

Settings

**General**

**Name**  
A unique name for your Web Service.  [Edit](#)

**Region**  
Your services in the same [region](#) can communicate over a [private network](#).

**Instance Type**  
**Starter** 0.5 CPU 512 MB

Figura 23 Configuración

### 5.8.2 Despliegue del Sistema Web

```

All logs  Search  Aug 25, 8:12 PM - 8:17 PM GMT-5
Aug 25 08:15:27 PM ==> Uploading build...
Aug 25 08:15:47 PM ==> Build uploaded in 16s
Aug 25 08:15:47 PM ==> Build successful
Aug 25 08:15:51 PM ==> Deploying...
Aug 25 08:16:42 PM ==> Using Node version 20.15.1 (default)
Aug 25 08:16:42 PM ==> Docs on specifying a Node version: https://render.com/docs/node-version
Aug 25 08:16:47 PM ==> Using Bun version 1.1.0 (default)
Aug 25 08:16:47 PM ==> Docs on specifying a bun version: https://render.com/docs/bun-version
Aug 25 08:16:50 PM ==> Running 'gunicorn Restaurante.wsgi:application'
Aug 25 08:16:52 PM [2024-08-25 20:16:52 -0500] [96] [INFO] Starting gunicorn 22.0.0
Aug 25 08:16:52 PM [2024-08-25 20:16:52 -0500] [96] [INFO] Listening at: http://0.0.0.0:10000 (96)
Aug 25 08:16:52 PM [2024-08-25 20:16:52 -0500] [96] [INFO] Using worker: sync
Aug 25 08:16:52 PM [2024-08-25 20:16:52 -0500] [97] [INFO] Booting worker with pid: 97
Aug 25 08:16:55 PM No se encontró el cliente con email ejemplo@correo.com
Aug 25 08:16:55 PM 127.0.0.1 - - [25/Aug/2024:20:16:55 -0500] "HEAD / HTTP/1.1" 200 15476 "-" "Go-http-client/1.1"
Aug 25 08:16:55 PM 127.0.0.1 - - [25/Aug/2024:20:16:55 -0500] "HEAD / HTTP/1.1" 200 15476 "-" "Go-http-client/1.1"
    
```

- Creación de disk

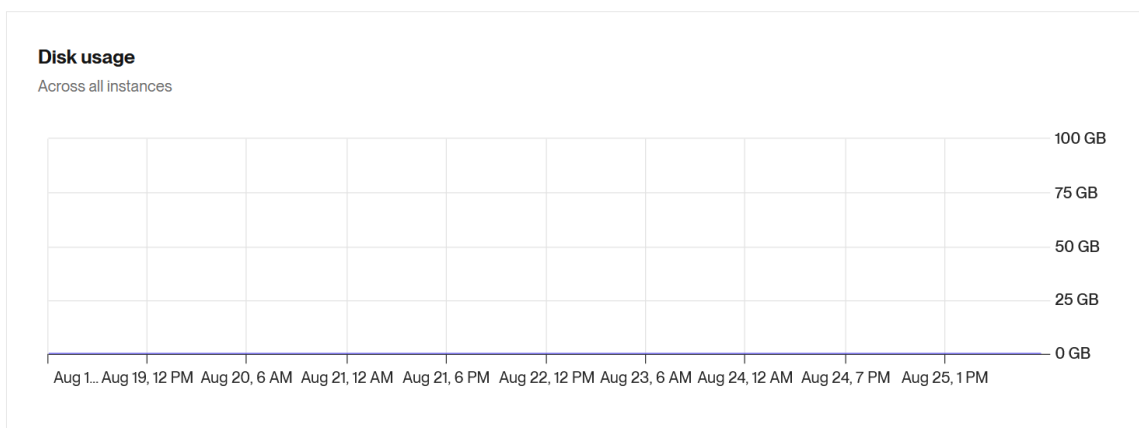


Figura 24 Creación Disk

- Configuración de rutas

**Environment Variables** Create environment group

Set environment-specific config and secrets (such as API keys), then read those values from your code. [Learn more](#).

Key	Value
ALLOWED_HOSTS	.....
DATABASE_URL	.....
DEBUG	.....
SECRET_KEY	.....

[Edit](#)

Figura 25 Configuración de Rutas

### 5.8.3 Base de Datos en el servidor

- Conexión de base de datos

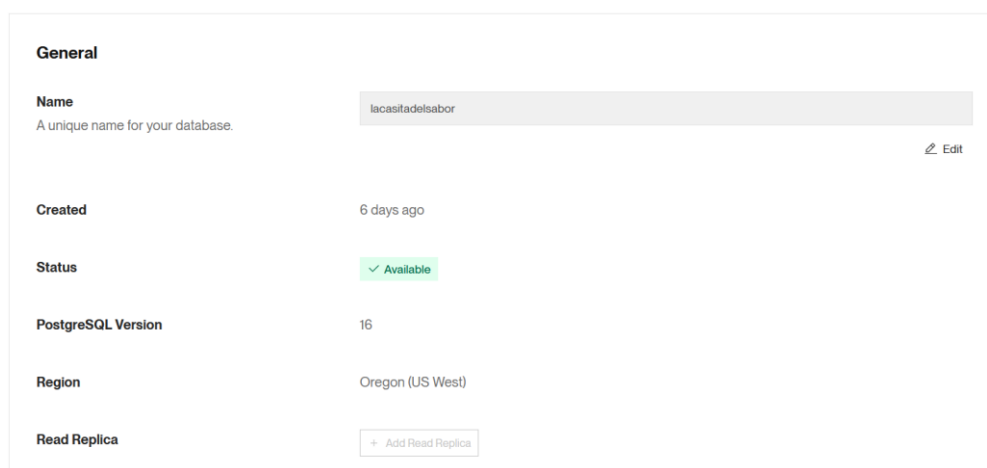


Figura 26 Conexión de la Base de Datos

## 5.9 PRESUPUESTO

Para obtener un presupuesto para el desarrollo de nuestra propuesta tecnológica nos basamos en cuanto al salario mínimo de un Programador Junior de Software, gastos directos y gastos indirectos:

### 5.9.1 Salario Mínimo

Tabla 64 Salario Mínimo [23]

Cargo/Actividad	Estructura Ocupacional	Código IEES	Salario mínimo Selectorial 2024
Programador Junior de Software	C3	1230000000011	490,14

### 5.9.2 Gastos directos

Tabla 65 Gastos Directos

Gastos Directos				
Actividad/Recurso	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total

<b>Ordenadores</b>	2	Unidad	\$800	\$1600
<b>Internet</b>	5	Meses	\$24	\$120
<b>Servidor/Host</b>	1	Unidad	\$50	\$50
<b>Gasto Total</b>				\$1770

### 5.9.3 Gastos indirectos

*Tabla 66 Gastos Indirectos*

<b>Gastos Indirectos</b>				
<b>Actividad/Recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
<b>Trasporte</b>	5	Meses	\$20	\$100
<b>Alimentación</b>	5	Meses	\$37.50	\$187.50
<b>Gasto Total</b>				\$287.50

### 5.9.4 Gastos totales

*Tabla 67 Gastos Totales*

<b>Gastos Totales</b>	
<b>Gastos</b>	<b>Valor total</b>
<b>Directos</b>	\$1770
<b>Indirectos</b>	\$287.50
<b>Valor por horas trabajadas</b>	\$2450.70
<b>Total Gastos</b>	\$4 508.20

## 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 CONCLUSIONES

- Mediante el análisis y la revisión de bibliografía relevante, sobre la implementación de algoritmos de recomendación en sistemas para restaurantes, proporcionaron una base, para la elección de herramientas, el uso de metodología, y la aplicación de algoritmos de recomendación. Lo que proporciono la identificación de mejores prácticas, asegurando que el sistema implementado este alineado con respecto a las necesidades del negocio.
- La aplicación de la metodología Scrum durante el desarrollo del sistema web permitió una gestión ágil y eficiente en el proceso de desarrollo. Esta metodología facilita en cuanto al trabajo en equipo permitiendo que este sea equitativo entre los miembros, además optimizo el proceso de desarrollo, garantizando así la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios. Brindando así resultados positivos ya que se logró un trabajo ordenado y efectivo lo que contribuye significativamente al sistema web.
- La implementación del sistema web para el control de ventas ya atención al cliente, aplicando la IA algoritmos de recomendación en el restaurante la Casita del Sabor. El sistema desarrollado es responsivo, lo que permite a los clientes interactuar de manera cómoda, incrementando su satisfacción y atrayendo a más visitantes. Además, este sistema beneficiara de manera significativa a la propietaria del restaurante, apoyando al crecimiento y desarrollo del negocio. La combinación de las herramientas y la metodología aplicadas en el desarrollo han demostrado ser una estrategia efectiva para resolver problemas específicos y promover el crecimiento del negocio.

## 6.2 RECOMENDACIONES

- Se sugiere la incorporación de una aplicación móvil complementaria al sistema web. Dado el creciente uso de dispositivos móviles, una aplicación móvil proporcionaría a los clientes mayor comodidad y accesibilidad. Esto mejoraría la interacción del cliente con el restaurante, aumentando su afluencia y potencialmente incentivando a otros emprendedores a adoptar tecnologías similares.
- Es esencial que la propietaria del restaurante participe en capacitaciones continuas para adaptarse adecuadamente a las nuevas tecnologías implementadas. Este enfoque no solo facilitará la adaptación a nuevas herramientas, sino que también promoverá la innovación constante en el emprendimiento.
- El sistema web desarrollado no solo favorece el crecimiento del restaurante, sino que también promueve el uso de tecnologías avanzadas. Actúa como un intermediario en la adopción de nuevas tecnologías, y al mismo tiempo, fomenta el desarrollo de software y la creación de empleo en este sector.

## 7 REFERENCIAS

- [1] M. Barten, «Sistemas de gestión de restaurantes: descripción general, aspectos clave y características», Revfine.com. Accedido: 22 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.revfine.com/es/sistemas-de-gestion-de-restaurantes/content.pdf>.
- [2] «content.pdf». Accedido: 18 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://bonga.unisimon.edu.co/server/api/core/bitstreams/2af35a4b-2abf-4f78-a550-0a4e4764e674/content>
- [3] «D-109808-JesusJacomeReyes.pdf». Accedido: 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/50895/1/D-109808-JesusJacomeReyes.pdf>
- [4] «TSP OROZCO ARBOLEDA ABRAHAM JOEL RP.pdf». Accedido: 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://intra.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/7788/TSP%20OROZCO%20ARBOLEDA%20ABRAHAM%20JOEL%20RP.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [5] G. P. D. Omar, «Trabajo de Titulación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo la obtención del título de Ingeniero en Sistemas Computacionales e Informáticos».
- [6] M. R. P. Chulde, «MALDONADO CAICEDO MARIA FERNANDA».
- [7] «T-ESPE-052860.pdf». Accedido: 29 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/36708/1/T-ESPE-052860.pdf>
- [8] E. P. R. Michilena y V. K. G. Balarezo, «DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA WEB DE APRENDIZAJE EN CIBERSEGURIDAD “LEARN2HACK” BACKEND».
- [9] «181531232001.pdf». Accedido: 21 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181531232001.pdf>
- [10] M. R. P. Chulde, «MALDONADO CAICEDO MARIA FERNANDA».
- [11] «Baltazar Y., Cristofer V. & Lucero P., Luis F. (2024) Aplicación web para el modelo de gestión turística sostenible comunitaria de chimborazo utilizando Django.pdf». Accedido: 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/13085/1/Baltazar%20Y.%2c%20Cristofer%20V.%20%26%20Lucero%20P.%2c%20Luis%20F.%20%282024%29%20Aplicaci%20web%20para%20el%20modelo%20de%20gesti%20c3%20b3n%20tur%20c3%20adstic%20a%20sostenible%20comunitaria%20de%20chimborazo%20utilizando%20Django.pdf>
- [12] V. Barbera, «Setting up Django ORM», Inspector. Accedido: 18 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://inspector.dev/setting-up-django-orm/>
- [13] R. R, «Django MVT Architecture», Medium. Accedido: 18 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://medium.com/@roshnirrp2/django-mvt-architecture-6f679de0166c>
- [14] WinRed.es, «Metodología Scrum ¿Que es?» Accedido: 18 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://winred.es/management/metodologia-scrum-que-es/gmx-niv116-con24594.htm>
- [15] M. de, «PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN».
- [16] P. K. Yumiseba Sanunga y C. R. Gutiérrez Mancheno, «Desarrollo de un sistema informático para automatizar el registro de pacientes atendidos por el servicio de emergencia del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez aplicando el framework Django.», bachelorThesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2019. Accedido: 12 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/11766>
- [17] M. Pérez-Ugena Coromina, «La inteligencia artificial: definición, regulación y riesgos para los derechos fundamentales», *Estud. Deusto Rev. Derecho Público*, vol. 72, n.º 1, pp. 307-337, 2024.

- [18] A. G. Fernandez y M. A. C. Ygnacio, «Una revisión de métodos, técnicas y algoritmos para sistemas de recomendación de productos tecnológicos», *Interfases*, n.º 018, Art. n.º 018, dic. 2023, doi: 10.26439/interfases2023.n018.6357.
- [19] «Algoritmos de recomendación». Accedido: 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.sabermas.umich.mx/archivo/articulos/334-numero-39/603-algoritmos-de-recomendacion.html>.
- [20] V. Formoso, «Técnicas eficientes para la recomendación de productos basadas en filtrado colaborativo».
- [21] V. C. Pérez, L. O. Henarejos, y J. J. R. Sala, «TRABAJO FIN DE GRADO».
- [22] «What Is ETL And How the ETL process works?» Accedido: 19 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.datachannel.co/blogs/what-is-etl-and-how-the-etl-process-works>
- [23] «Tabla Sectorial 2024.pdf», Google Docs. Accedido: 30 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: [https://drive.google.com/file/d/1s-3Fy66INNtrv2AyMocAAgKAOEcnES6/view?usp=sharing&usp=embed\\_facebook](https://drive.google.com/file/d/1s-3Fy66INNtrv2AyMocAAgKAOEcnES6/view?usp=sharing&usp=embed_facebook)

## 8 ANEXOS

### Anexo A: Preguntas de la Encuesta Dirigida a los Clientes

**Clientes**

Encuesta dirigida para los clientes del Restaurante La Casita del Sabor.

¿Con que frecuencia visita usted el Restaurante La Casita del Sabor?

- Primera vez
- Rara vez (1-2 veces al año)
- Ocasionalmente (1 vez al mes)
- Frecuentemente (Varias veces al mes)
- Muy frecuente (Semanalmente)

¿Qué tan satisfecho está usted con el servicio actual?

- Muy insatisfecho
- Insatisfecho
- Satisfecho
- Muy Satisfecho

Figura 27 Encuesta Clientes

¿Qué tan probable sería que usted utilice un sistema web que le permita realizar reservas de los platos y mesas?

Muy improbable

Poco Probable

Probable

¿Qué tan satisfecho estas con el tiempo que tardas en recibir tu comida?

Insatisfecho

Satisfecho

Muy Satisfecho

¿Te resultaría útil poder visualizar el menú, las promociones y precios por medio de un sistema web?

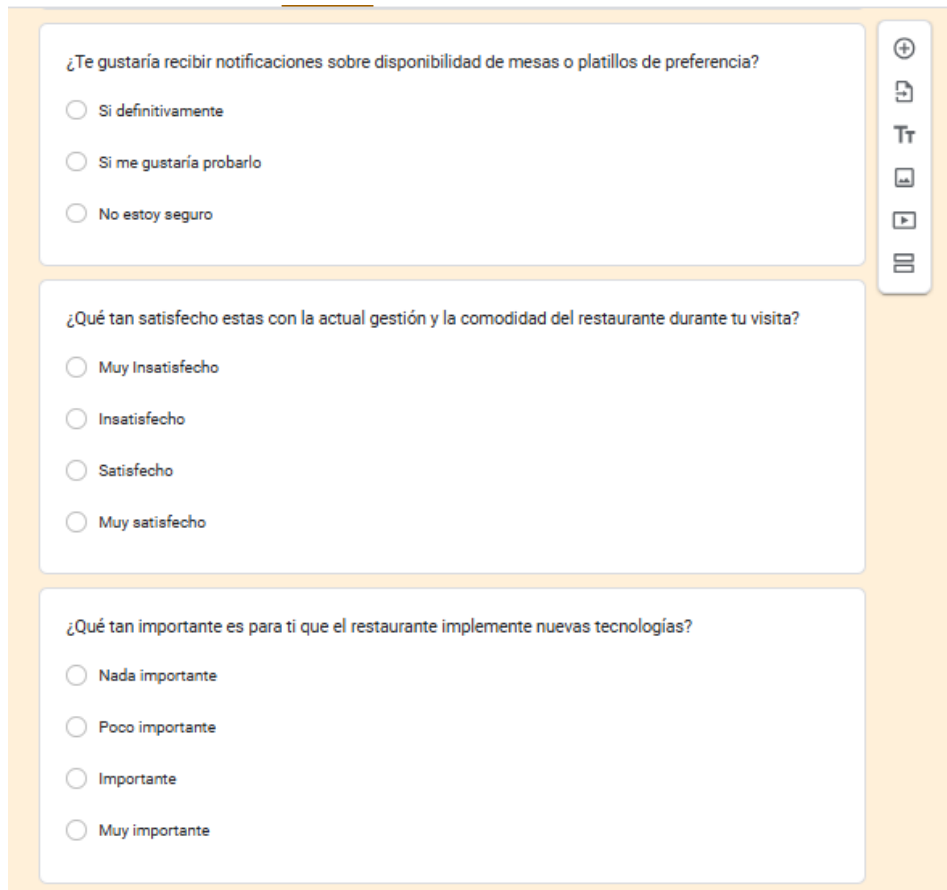
Si sería muy útil

No , no lo necesito

No estoy seguro

The form is displayed on a light orange background. On the right side, there is a vertical sidebar containing several icons: a plus sign, a document with a checkmark, a magnifying glass, a play button, and a list icon.

Figura 28 Encuesta Clientes



¿Te gustaría recibir notificaciones sobre disponibilidad de mesas o platillos de preferencia?

- Si definitivamente
- Si me gustaría probarlo
- No estoy seguro

¿Qué tan satisfecho estas con la actual gestión y la comodidad del restaurante durante tu visita?

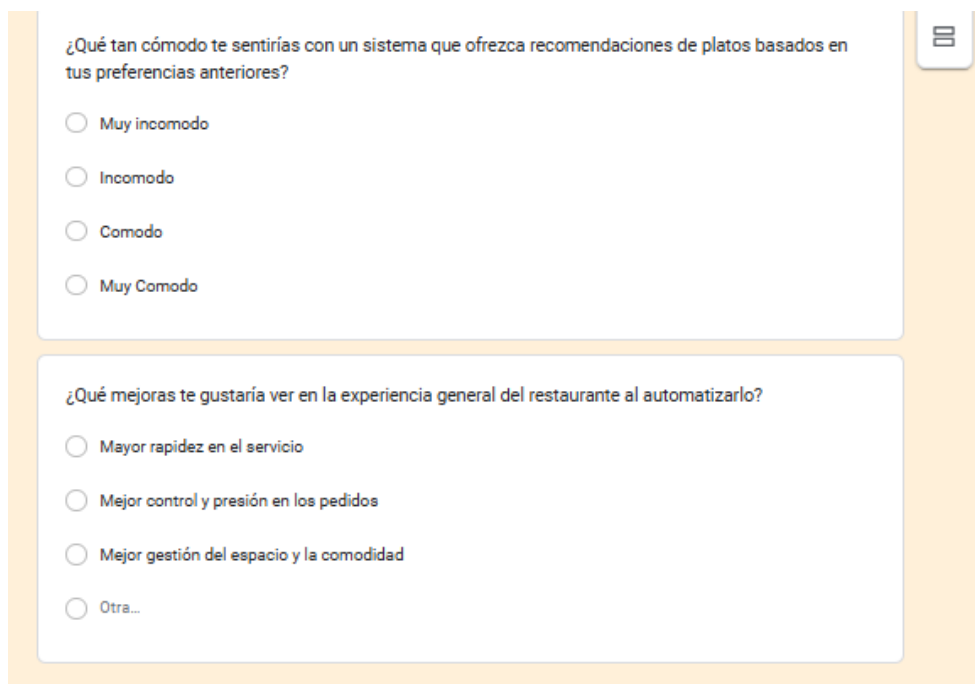
- Muy Insatisfecho
- Insatisfecho
- Satisfecho
- Muy satisfecho

¿Qué tan importante es para ti que el restaurante implemente nuevas tecnologías?

- Nada importante
- Poco importante
- Importante
- Muy importante

The form is displayed on a light orange background. On the right side, there is a vertical toolbar with icons for zooming in (+), zooming out (-), text color (Tt), background color, video, and a list icon.

Figura 29 Encuesta Clientes



¿Qué tan cómodo te sentirías con un sistema que ofrezca recomendaciones de platos basados en tus preferencias anteriores?

- Muy incomodo
- Incomodo
- Comodo
- Muy Comodo

¿Qué mejoras te gustaría ver en la experiencia general del restaurante al automatizarlo?

- Mayor rapidez en el servicio
- Mejor control y presión en los pedidos
- Mejor gestión del espacio y la comodidad
- Otra...

The form is displayed on a light orange background. On the right side, there is a vertical toolbar with a list icon.

Figura 30 Encuesta Clientes

## Anexo B: Pregunta 4

### Pregunta N°4 ¿Qué tan satisfecho estas con el tiempo en recibir tu comida?

¿Qué tan satisfecho estas con el tiempo que tardas en recibir tu comida?  
36 respuestas

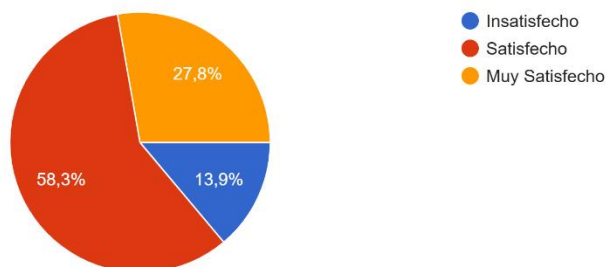


Figura 31 Pregunta 4 Satisfacción acorde al tiempo

### Anexo B: Pregunta 7

#### Pregunta N°7: ¿Qué tan satisfecho estas con la actual gestión y la comodidad del restaurante durante tu visita?

¿Qué tan satisfecho estas con la actual gestión y la comodidad del restaurante durante tu visita?  
36 respuestas

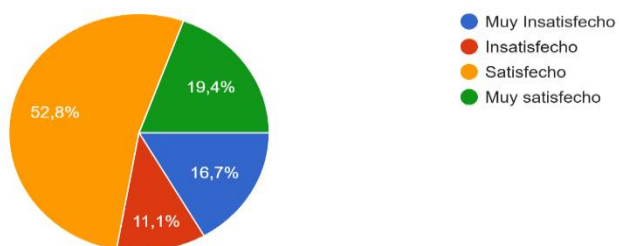


Figura 32 Pregunta 7 Gestión

### Anexo C: Pregunta 8

#### Pregunta N°8: ¿Qué tan importante es para ti que el restaurante implemente nuevas tecnologías?

¿Qué tan importante es para ti que el restaurante implemente nuevas tecnologías?  
36 respuestas

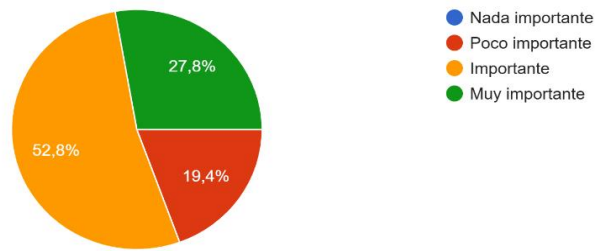


Figura 33 Pregunta 8 Implementación Nuevas Tecnologías

### Anexo C: Pregunta 10

**Pregunta N°10 ¿Qué mejoras te gustaría ver en la experiencia general al automatizarlo?**

¿Qué mejoras te gustaría ver en la experiencia general del restaurante al automatizarlo?  
36 respuestas

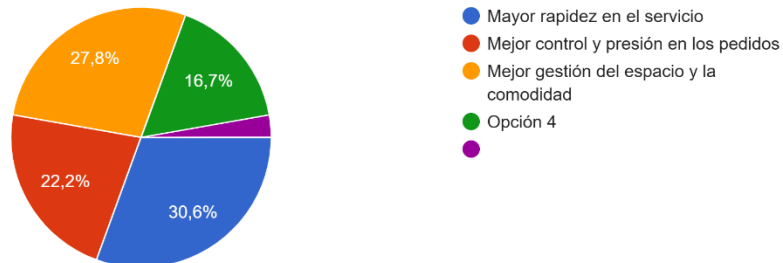


Figura 34 Pregunta 10 Mejoras

### Anexo C: Aval del Tutor del Proyecto de Titulación



**AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN**

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título: **"SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS Y ATENCIÓN AL CLIENTE APLICANDO LA IA ALGORITMOS DE RECOMENDACIÓN PARA EL RESTURANTE LA CASITA DEL SABOR"**, de Gómez Reinoso Mercedes Salome, Simba Simba Danny Eduardo de la carrera de Sistemas de Información, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.


Latacunga, agosto 2024



Mgr. Segundo Humberto Coorales  
Beltrán  
C.C: 0502409287

**TUTOR**

## Anexo D: Aprobación del Tribunal de Titulación

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban la presente **Propuesta Tecnológica** de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la **Universidad Técnica de Cotopaxi**, y por la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**; por cuanto, los postulantes: **Gómez Reinoso Mercedes Salome, Simba Simba Danny Eduardo** con el título de Proyecto de titulación: **"SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS Y ATENCIÓN AL CLIENTE APLICANDO LA IA ALGORITMOS DE RECOMENDACIÓN PARA EL RESTURANTE LA CASITA DEL SABOR"** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de **Sustentación de Proyecto**.

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

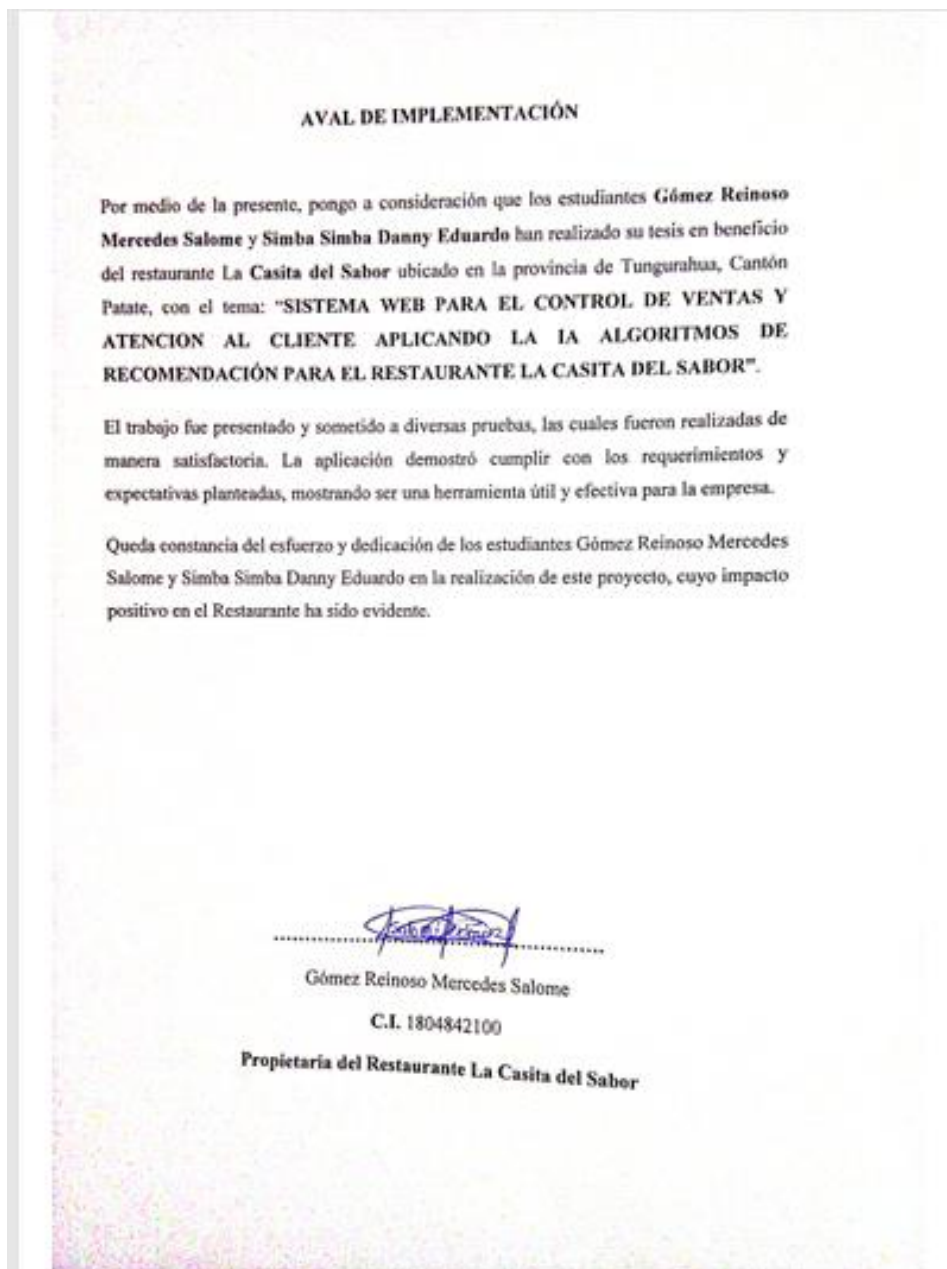
Latacunga, agosto 2024

Para constancia firman:

 Mg. Cantuña Flores Karla Susana C.C: 0502305113 <b>LECTOR N° 1(PRESIDENTE):</b>	 Mg. Falconi Pungui Diego Giovanni C.C: 0550080774 <b>LECTOR N°2</b>
 Mg. Villa Quishpe Manuel William C.C: 1803380950 <b>LECTOR N°3</b>	

Scanned with CamScanner

## Anexo E: Aval de implementación



**Anexo F: Declaración de Autoría**

	
<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA</b>	
<p>Nosotros, Gómez Reinoso Mercedes Salome con cedula de ciudadanía No. 1804842100 y Simba Simba Danny Eduardo con cedula de ciudadanía No. 0550265250, declaramos ser autores de la presente PROPUESTA TECNOLÓGICA: <b>SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS Y ATENCIÓN AL CLIENTE APLICANDO LA IA ALGORITMOS DE RECOMENDACIÓN PARA EL RESTURANTE LA CASITA DEL SABOR</b>, siendo el Mg. Segundo Humberto Corrales Beltrán tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.</p> <p>Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.</p>	
<p>Latacunga, agosto del 2024</p>	
<p>Atentamente,</p>	
 .....	 .....
<p>Gómez Reinoso Mercedes Salome C.I. 1804842100</p>	<p>Simba Simba Danny Eduardo C.I. 0550265250</p>

## Anexo G: Manual de Usuario

### Parte Administrativa

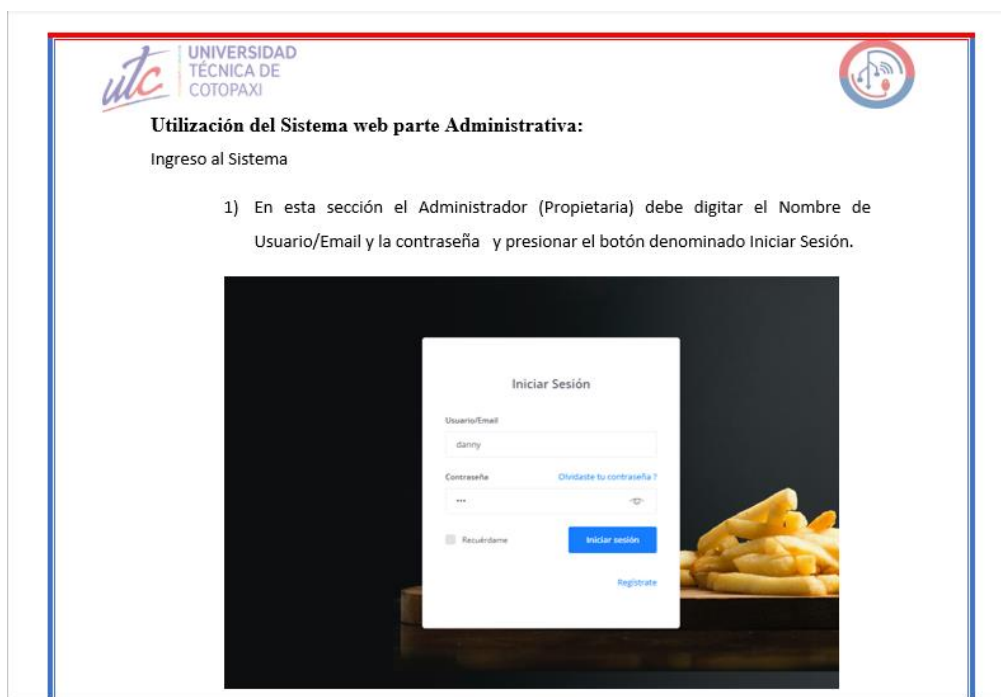


Figura 35 Manual Usuario Parte Administrativa

### Parte Cliente:

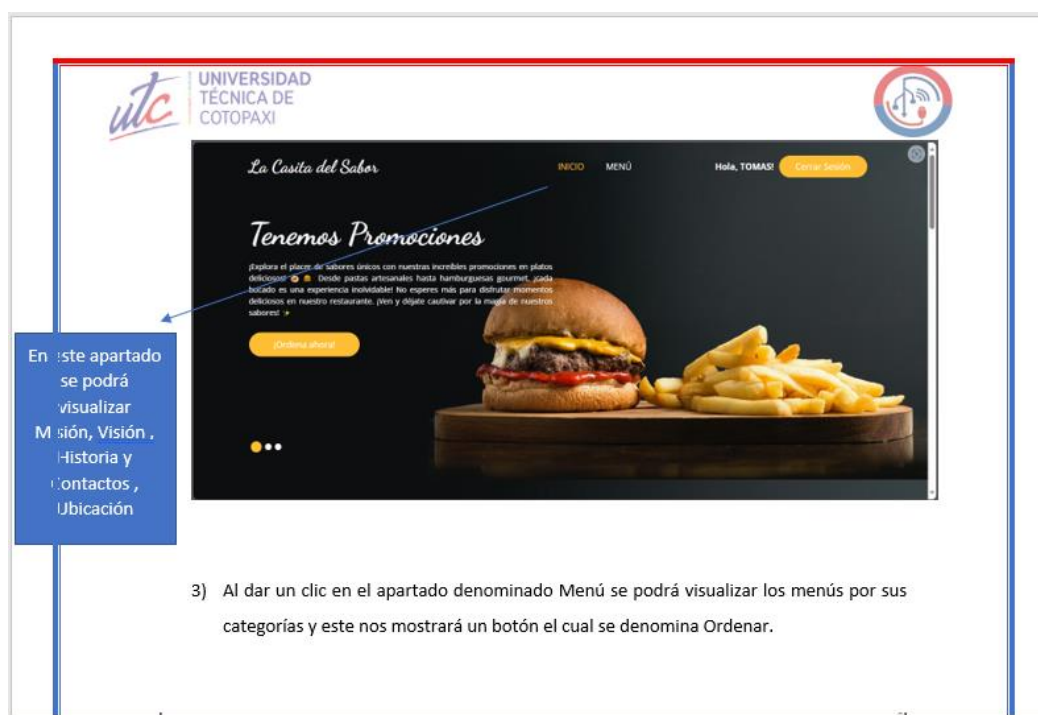


Figura 36 Manual de Usuario – Cliente

