



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

**Desarrollo de un sistema e-shop online integrando un chatbot para tomar
decisiones utilizando un Modelo de Lenguaje Natural.**

**PESANTEZ CAMPOVERDE RICHARD FABRICIO
INGENIERO EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION**

**MACHALA
2023**



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Desarrollo de un sistema e-shop online integrando un chatbot para tomar decisiones utilizando un Modelo de Lenguaje Natural.

**PESANTEZ CAMPOVERDE RICHARD FABRICIO
INGENIERO EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION**

**MACHALA
2023**



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

PROPUESTAS TECNOLÓGICAS

Desarrollo de un sistema e-shop online integrando un chatbot para tomar decisiones utilizando un Modelo de Lenguaje Natural.

**PESANTEZ CAMPOVERDE RICHARD FABRICIO
INGENIERO EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION**

HONORES TAPIA JOOFRE ANTONIO

**MACHALA
2023**

Titulación Richard Pesantez

por Joofre Honores

Fecha de entrega: 19-feb-2024 12:27p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2298874785

Nombre del archivo: Trabajo_de_Titulaci_n_Richard.pdf (3.85M)

Total de palabras: 21028

Total de caracteres: 126108

Titulación Richard Pesantez

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%

INDICE DE SIMILITUD

3%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Técnica de Machala Trabajo del estudiante	1%
2	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	1%
3	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	1%
4	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, PESANTEZ CAMPOVERDE RICHARD FABRICIO, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Desarrollo de un sistema e-shop online integrando un chatbot para tomar decisiones utilizando un Modelo de Lenguaje Natural., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

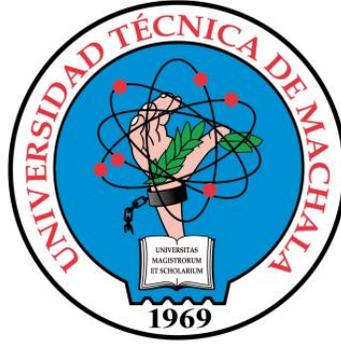
El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



PESANTEZ CAMPOVERDE RICHARD FABRICIO

0705145779



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TRABAJO DE TITULACIÓN

OPCIÓN:

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR,
PROPUESTAS TECNOLÓGICAS

TEMA

Desarrollo de un sistema e-shop con chatbot integrado para la toma de decisiones utilizando
un Modelo de Lenguaje Natural

AUTOR

Pesantez Campoverde Richard Fabricio

MACHALA, FEBRERO DEL 2024

PERÍODO LECTIVO

2023-D2

DEDICATORIA

A mi madre, hermano y abuelos quienes siempre me han apoyado en todo momento y me han enseñado valores que me han servido para llegar donde estoy y que sin ellos tal vez hace mucho tiempo me habría perdido por el camino de la vida. Les dedico este trabajo con el cariño más sincero y con el esfuerzo que me ha costado llegar hasta donde estoy ahora.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres que me han apoyado hasta donde han podido con todo su cariño, y aunque mi padre no estuvo presente en la mayor parte de mi vida, si me demostró su apoyo en parte de esta etapa universitaria hasta el día en que falleció en el 2020.

Querida madre te agradezco de todo corazón el apoyo que me has brindado durante toda mi vida sacrificándote para que mi hermano y yo tengamos un futuro brillante, que Dios te bendiga siempre madre mía, siempre estaré en deuda contigo.

Queridos abuelos también les agradezco a ustedes infinitamente ya que fueron como mis segundos padres que siempre estuvieron para mí cuando los necesité, me crié con ustedes y los he llegado a querer al punto de considerarlos también mis padres.

Agradezco también de todo corazón a todos los docentes que me han apoyado siempre que han podido y sobre todo por brindarme sus conocimientos y valores en esta etapa de mi vida, sin ellos tampoco habría llegado a este punto donde me encuentro actualmente.

RESUMEN

Este proyecto se centró en el desarrollo de un e-shop innovador, integrado con un chatbot basado en modelos de lenguaje natural (PLN), diseñado para mejorar la experiencia de compra de los clientes. A través del uso de tecnologías avanzadas de PLN, el sistema es capaz de comprender y responder a las consultas de los usuarios de manera efectiva, facilitando una interacción más natural y eficiente. Se implementó una funcionalidad de recomendación de productos, personalizando las sugerencias según las preferencias y necesidades específicas de cada cliente, lo cual contribuyó significativamente a mejorar la satisfacción del usuario y el potencial de ventas.

Se utilizó la metodología XP o programación extrema, el sistema fue diseñado con la flexibilidad necesaria para adaptarse a una amplia variedad de negocios, demostrando su versatilidad y capacidad para responder a las necesidades de diferentes sectores del mercado. A lo largo del desarrollo del proyecto, se llevó a cabo una evaluación y refinamiento continuos, lo que permitió identificar y realizar ajustes para optimizar su funcionamiento y usabilidad. Además, se realizó una revisión sistemática de la literatura y el estado del arte para asegurar la incorporación de las últimas tendencias tecnológicas y mejores prácticas en el diseño y desarrollo del e-shop y el chatbot.

El resultado del proyecto ha sido extremadamente positivo, con un sistema e-shop y chatbot que no solo cumple con los objetivos planteados, sino que también establece una base sólida para futuras innovaciones en el campo del comercio electrónico y la inteligencia artificial. Este avance representa un paso significativo hacia la transformación digital del comercio, ofreciendo una plataforma que mejora la experiencia de compra online a través de la personalización y la eficiencia, al tiempo que proporciona una solución adaptable y escalable para los negocios.

PALABRAS CLAVE

"e-commerce", "online shopping", "chatbots", "natural language processing", "recommendation systems".

ABSTRACT

This project focused on the development of an innovative e-shop, integrated with a chatbot based on natural language processing (NLP) models, designed to enhance the shopping experience for customers. Through the use of advanced NLP technologies, the system is capable of understanding and responding to user queries effectively, facilitating a more natural and efficient interaction. A product recommendation feature was implemented, personalizing suggestions according to the specific preferences and needs of each customer, which significantly contributed to improving user satisfaction and sales potential.

The XP (Xtreme Programming) methodology was used, the system was designed with the necessary flexibility to adapt to a wide variety of businesses, demonstrating its versatility and ability to meet the needs of different market sectors. Throughout the project's development, continuous evaluation and refinement were carried out, allowing for the identification and adjustments to optimize its functionality and usability. Additionally, a systematic review of the literature and state of the art was conducted to ensure the incorporation of the latest technological trends and best practices in the design and development of the e-shop and chatbot.

The outcome of the project has been extremely positive, with an e-shop and chatbot system that not only meets the set objectives but also establishes a solid foundation for future innovations in the field of e-commerce and artificial intelligence. This advancement represents a significant step towards the digital transformation of commerce, offering a platform that enhances the online shopping experience through personalization and efficiency, while providing an adaptable and scalable solution for businesses.

KEYWORDS

"e-commerce", "online shopping", "chatbots", "natural language processing", "recommendation systems".

INDICE DE CONTENIDOS

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
i. Declaración y formulación del problema	2
ii. Objeto de estudio y Campo de acción	3
iii. Objetivos	3
iv. Hipótesis y variables	4
v. Justificación.....	5
vi. Organización del documento	6
CAPITULO I, MARCO TEÓRICO	7
1.1. Antecedentes de la Investigación.....	7
1.2. Antecedentes históricos	10
1.3. Antecedentes teóricos	29
1.3.1. Tecnologías para el desarrollo del prototipo	29
1.4. Antecedentes contextuales.....	30
1.4.1. Ámbito de aplicación.....	31
1.4.2. Establecimiento de requerimientos.....	31
CAPITULO II, DESARROLLO DEL PROTOTIPO	33
2.1. Definición del prototipo.....	33
2.2. Metodología de desarrollo del prototipo.....	34
2.2.1. Enfoque, alcance y diseño de investigación	35
2.2.2. Unidades de análisis	35
2.2.3. Técnicas e instrumentos de recopilación de datos (requisitos).....	36
2.2.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos para la obtención de resultados	

2.2.5.	Metodología o métodos específicos	37
2.2.6.	Herramientas y/o Materiales.....	37
2.3.	Desarrollo del prototipo	37
2.3.1.	Planificación	37
2.3.2.	Diseño.....	46
2.3.3.	Desarrollo	51
CAPITULO III, PLAN DE EVALUACIÓN		63
3.1	Plan de evaluación	63
3.1.1	Objetivo	63
3.1.2	Cronograma	63
3.1.3	PROCESOS/PASOS	64
3.1.4	ACTIVIDADES	65
3.1.5	RESULTADOS ESPERADOS	66
3.2	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN	67
CONCLUSIONES.....		74
RECOMENDACIONES		74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		75
ANEXOS		82
Anexo 1:	Matriz de consistencia	82
Anexo 2:	Instrumentos de recopilación de datos.....	87
Anexo 3:	Evidencias del Desarrollo de la aplicación.....	89
Anexo 4:	Resumen de la encuesta de evaluación de la aplicación, realizada con Microsoft Forms.....	90

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Preguntas de investigación.	7
Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión	8
Tabla 3 - requerimientos.....	32
Tabla 4 - Roles de Trabajo	38
Tabla 5 - Historia de Usuario 1 - Aplicación Web.....	38
Tabla 6 - Historia de Usuario 2 - Aplicación Responsiva	39
Tabla 7 - Historia de Usuario 3 - Gestión de Personas.....	39
Tabla 8 - Historia de Usuario 4 - Gestión de Productos, Tarjetas y Novedades	40
Tabla 9 - Historia de Usuario 5 - Carrito.....	40
Tabla 10 - Historia de Usuario 6 - Ventas y Envíos.....	41
Tabla 11 - Historia de Usuario 7 - Roles de Usuarios.....	42
Tabla 12 - Historia de Usuario 8 - Analytics.....	42
Tabla 13 - Historia de Usuario 9 - Chatbot	43
Tabla 14 - Historia de Usuario 10 - Funciones del Chatbot.....	43
Tabla 15 - Plan de tareas segun las historias de usuario.....	44
Tabla 16 - Plan de duración de iteraciones.....	46
Tabla 17 - Cronograma de plan de evaluación.....	63
Tabla 18 - Actividades del plan de evaluación.....	65
Tabla 19. Matriz de consistencia	82

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problema.....	2
Figura 2. Línea de tiempo de la IA.....	21
Figura 3. Arquitectura de Microservicios. Fuente: Web Oficial de Microsoft [60].....	33
Figura 4. Arquitectura de funcionamiento del chatbot.....	33
Figura 5. Fases de la Metodología XP.....	34
Figura 6. Tablas en MySQL 1-2.....	47
Figura 7. Tablas en MySQL 2-2.....	47
Figura 8. Diseño UI: Login	48
Figura 9. Diseño UI: Administrar personas, productos etc.	48
Figura 10. Diseño UI: Insertar Datos.....	49
Figura 11. Diseño UI: Tarjetas de productos.....	49
Figura 12. Diseño UI: Carrito.....	50
Figura 13. Diseño UI: Facturas	50
Figura 14. Diseño UI: Chatbot	51
Figura 15 - Login.....	52
Figura 16 – Novedades	53
Figura 17 - UI Administrar Usuarios.....	53
Figura 18. UI: Administrar Clientes	53
Figura 19. UI: Administrar Empleados	54
Figura 20. UI: Administrar Proveedores	54
Figura 21. UI: Administrar Productos	54
Figura 22. UI: Ingreso de productos.....	55
Figura 23. UI: Categorías de productos.....	55
Figura 24. UI: Tarjetas de productos	55
Figura 25. UI: Carrito	56
Figura 26. UI: Pasarela de pago de pruebas	56
Figura 27. UI: Mensaje de compra exitosa.....	57
Figura 28. UI: Ventas	57
Figura 29. UI: Venta detalles.....	58
Figura 30. UI: Generación de facturas.....	58

Figura 31. UI: Envíos	59
Figura 32 – UI: Estadísticas	59
Figura 33 – Chatbot – saludo.....	60
Figura 34 – Chatbot – consulta sobre la tienda	60
Figura 35 – Chatbot – consulta de productos 1	60
Figura 36 - producto correcto 1	60
Figura 37 – Chatbot – consulta de productos 2	61
Figura 38 – productos correctos 2	61
Figura 39 – Chatbot – Consulta sobre productos favoritos	61
Figura 40 - productos favoritos correctos.....	61
Figura 41 – Chatbot – solicitud de recomendación según preferencias	62
Figura 42 – recomendación según productos favoritos correctos	62
Figura 43 - Chatbot - Despedida.....	62
Figura 44 – Parte de las personas que respondieron el cuestionario	67
Figura 45 - pregunta 1, correo electrónico	68
Figura 46 - pregunta 2 de la encuesta	68
Figura 47 – pregunta 3 de la encuesta	69
Figura 48- pregunta 4 de la encuesta	69
Figura 49- pregunta 5 de la encuesta	70
Figura 50- pregunta 6 de la encuesta	70
Figura 51- pregunta 7 de la encuesta	71
Figura 52- pregunta 8 de la encuesta	71
Figura 53- pregunta 9 de la encuesta	72
Figura 54- pregunta 10 de la encuesta	72
Figura 55- pregunta 11 de la encuesta	73
Figura 56. Evidencia 1 del desarrollo de la App	89
Figura 57. Evidencia 2 del desarrollo de la App	89
Figura 58 - Resumen de encuesta de evaluación del prototipo 1-4.....	91
Figura 59 - Resumen de encuesta de evaluación del prototipo 2-4.....	91
Figura 60 - Resumen de encuesta de evaluación del prototipo 3-4.....	92
Figura 61 - Resumen de encuesta de evaluación del prototipo 4-4.....	93

GLOSARIO

C

Chatbot: Herramienta de software que simula conversaciones humanas utilizando inteligencia artificial para interactuar mediante texto o voz.

I

IA (Inteligencia artificial): Simulación de procesos de inteligencia humana por sistemas computacionales, incluyendo el aprendizaje, razonamiento y autocorrección.

F

Framework: Estructura conceptual y tecnológica de soporte definida, usualmente con componentes personalizables, que sirve para desarrollar y organizar programas.

M

Machine Learning (Aprendizaje de maquina o aprendizaje automático): Subcampo de la inteligencia artificial que permite a los sistemas aprender y mejorar a partir de la experiencia sin ser explícitamente programados.

Métodología XP (Xtreme programming): Metodología ágil de desarrollo de software que enfatiza la respuesta rápida a los cambios de requisitos y el trabajo en equipo eficaz.

N

Natural Language Model (Modelo de Lenguaje Natural): Rama de la inteligencia artificial que se centra en la interacción entre computadoras y humanos mediante el lenguaje natural.

S

Sistema Web: Aplicaciones accesibles mediante un navegador web, diseñadas para interactuar con usuarios a través de Internet, utilizando tecnologías como HTML, CSS y JavaScript.

X

INTRODUCCIÓN

En la era digital actual, el comercio electrónico ha emergido como una fuerza dominante, redefiniendo radicalmente la forma en que las personas compran y venden productos y servicios. Esta transformación no es solo evidente en las grandes metrópolis, sino que se está manifestando en regiones y provincias de todo el mundo. La provincia de El Oro, con una visión progresista y un ojo en el futuro, no es una excepción a esta tendencia global. Reconociendo el potencial y la inevitabilidad del comercio digital, la provincia está dando pequeños pasos hacia la integración de tecnologías avanzadas en sus sistemas de comercio. Una de las tecnologías más prometedoras en este ámbito es la de los chatbots. Estos no son simplemente programas de chat; son herramientas sofisticadas alimentadas por inteligencia artificial que pueden simular conversaciones humanas, aprender de las interacciones y ofrecer respuestas y soluciones en tiempo real. La propuesta de integrar chatbots en la plataforma de comercio electrónico de El Oro no es simplemente un capricho tecnológico. Es una respuesta estratégica a una demanda del mercado que busca experiencias de compra más fluidas, interactivas y personalizadas.

Al ofrecer asistencia en tiempo real a través de un chatbot personalizado, los clientes no solo recibirán respuestas a sus consultas de manera eficiente, sino que también se beneficiarán de recomendaciones personalizadas basadas en sus preferencias y comportamientos de compra anteriores. Un asistente de compras virtual que conoce los gustos de los clientes les sugiere productos que podrían interesarles y les guía a través del proceso de compra, eliminando cualquier obstáculo o confusión ya no es una simple idea, sino todo lo contrario, con las tecnologías actuales es totalmente posible, eso y mucho más.

Además, la implementación de un chatbot alimentado por inteligencia artificial en la plataforma no solo eleva la experiencia del usuario, sino que también proporciona valiosos datos e insights sobre el comportamiento del cliente. Estos datos pueden ser utilizados para refinar aún más las estrategias de marketing, optimizar el inventario y adaptarse proactivamente a las demandas cambiantes del mercado moderno.

i. Declaración y formulación del problema

Declaración del problema

En el contexto actual, las empresas y organizaciones se enfrentan al desafío de proporcionar a sus clientes una experiencia de compra en línea personalizada y eficiente. Sin embargo, muchas de estas plataformas carecen de sistemas que faciliten la toma de decisiones de los clientes durante la compra en línea. Los sistemas tradicionales no aprovechan las capacidades del procesamiento del lenguaje natural y la inteligencia artificial para ofrecer recomendaciones personalizadas. Esto limita la experiencia de compra y el aprovechamiento de la oferta de productos.

Un estudio concluyó que América Latina ha experimentado un crecimiento significativo en el e-commerce, Ecuador alcanzó en 2020 un 54% con 20200 millones de dólares en ventas [1], sin embargo, el estudio “El impacto del e-commerce en las pymes de la provincia de El Oro” [2] demuestra que en El Oro el e-commerce está en crecimiento y evolución, pero le falta mucho camino por recorrer ya que aún existe un número reducido de negocios que utilizan estas tecnologías en comparación con el total de negocios existentes en la provincia, otra casusa es que la mayoría de personas que utilizan este método de compra tienen entre 18 y 35 años de edad, es decir las generaciones más jóvenes por tanto el resto de personas no está familiarizado con este método de compras digital lo que significa que del total de habitantes de la provincia solo un pequeño porcentaje utilizan las e-shops existentes en El Oro.

En la **Figura 1**. se presenta el problema y subproblemas de este.



Figura 1. Árbol de problema

Formulación del problema

- **Problema principal:**

¿Cómo desarrollar un sistema e-shop online con chatbot integrado que brinde recomendaciones personalizadas a los clientes para facilitar su toma de decisiones durante el proceso de compra?

- **Problemas específicos:**

- a. ¿Cómo se puede obtener y almacenar la información de los clientes de manera segura y confiable para poder ofrecer recomendaciones basadas en sus preferencias?
- b. ¿Qué métricas e indicadores de desempeño se deben utilizar para evaluar la efectividad y precisión de las recomendaciones del sistema?
- c. ¿Cuál es la mejor manera de integrar el sistema e-shop con el chatbot para lograr una experiencia de usuario fluida y coherente?
- d. ¿Cómo se puede garantizar la escalabilidad y el rendimiento del sistema para manejar un alto volumen de transacciones y consultas de los clientes?

ii. Objeto de estudio y Campo de acción

Objeto de estudio:

Desarrollo de un sistema de Ventas Online con un chatbot integrado para la toma de decisiones.

Campo de acción:

- Sistemas de comercio.
- Procesamiento de lenguaje natural.
- Análisis de datos.
- Diseño de algoritmos de recomendación.

iii. Objetivos

Objetivo General:

Desarrollo de un e-shop online con chatbot integrado mediante un modelo de lenguaje natural para mejorar la experiencia de compra de los clientes.

Objetivos Específicos:

- Implementar algoritmos y modelos de procesamiento del lenguaje natural para comprender y responder a las consultas de los usuarios.
- Agregar la funcionalidad de recomendación de productos basada en las preferencias y necesidades de los clientes.
- Perfeccionar el sistema e-shop y el chatbot a fin de poderse implementar a cualquier tipo de negocio.
- Evaluar el funcionamiento del proyecto para refinarlo
- Revisión sistemática de la literatura y estado de arte del tema para estar al tanto de las nuevas tendencias tecnológicas aplicables al proyecto.

iv. Hipótesis y variables

Hipótesis principal

La implementación de un sistema e-shop online con chatbot integrado basado en un Modelo de Lenguaje Natural mejorará la experiencia de compra de los usuarios al proporcionar recomendaciones personalizadas y facilitar la toma de decisiones.

Hipótesis específicas

- La implementación de un chatbot aumentará la interacción de los usuarios con la plataforma, generando un mayor nivel de compromiso y lealtad hacia la empresa.
- La facilidad de toma de decisiones proporcionada por el chatbot reducirá el abandono del carrito y aumentará la tasa de conversión de visitantes a clientes.
- El uso del modelo de lenguaje natural permitirá una comunicación más fluida con los usuarios lo que resultará en una experiencia de compra más agradable y satisfactoria.

Variables y dimensionamiento

1. Variable independiente:

- Implementación de una e-shop con chatbot integrado basado en un modelo de lenguaje natural.

2. Variables dependientes:

- Experiencia de compra de los usuarios.

- Generación de ventas.
3. Dimensión de las variables dependientes:
- Experiencia de compra de los usuarios:
 - Personalización de recomendaciones.
 - Facilidad de toma de decisiones.
 - Generación de ventas:
 - Numero de ventas realizadas.
 - Monto total de ventas.

v. Justificación

La implementación de una tienda en línea con un chatbot personalizado en la provincia de El Oro es una propuesta innovadora que busca mejorar la experiencia de compra de los clientes. Según un estudio de Adam, Wessel y Benlian (2020), los chatbots basados en IA (Inteligencia Artificial) han demostrado ser efectivos en la atención al cliente en el comercio electrónico, a pesar de algunos desafíos[3].

El desarrollo de esta plataforma no solo proporcionará un canal de venta adicional para los comerciantes locales, sino que también ofrecerá a los consumidores una forma conveniente y segura de comprar productos desde la comodidad de sus hogares. La inclusión de un chatbot personalizado mejorará aún más la interacción del cliente, proporcionando respuestas instantáneas a las consultas y recomendaciones personalizadas basadas en las preferencias del cliente.

Además, este proyecto tiene el potencial de generar un impacto económico positivo en la región, ya que puede atraer a más clientes a las tiendas locales y aumentar sus ventas. También puede proporcionar oportunidades de empleo en áreas como el desarrollo de software, el marketing digital y el servicio al cliente.

Finalmente, la realización de este proyecto es factible dentro del presupuesto propuesto de \$7590, con la mayor parte del presupuesto destinado al desarrollo del chatbot personalizado. Con la creciente popularidad del comercio electrónico y la IA, este proyecto está en una posición ideal para aprovechar estas tendencias y ofrecer una solución de comercio electrónico única y efectiva para la provincia de El Oro.

vi. Organización del documento

Este trabajo se organiza en capítulos detallados de la siguiente forma:

- Capítulo I: Se exploraron exhaustivamente los antecedentes relacionados con la investigación, abordando tanto aspectos teóricos como contextuales del tema propuesto.
- Capítulo II: Este segmento se dedicó a la creación de la aplicación web, incluyendo su definición, metodologías adoptadas y las herramientas empleadas con el fin de alcanzar los resultados deseados.
- Capítulo III: En este capítulo se planifica y ejecuta el plan de evaluación del prototipo realizado en el capítulo anterior.

CAPITULO I, MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la Investigación

Se llevó a cabo la revisión de la literatura de la investigación utilizando el método de la Revisión Sistemática de la Literatura (SRL). Esta metodología SRL se encarga de localizar, analizar e interpretar las pruebas teniendo en cuenta las preguntas de investigación ya establecidas, las palabras claves que forman la cadena de búsqueda, así como los términos que se incluyen y excluyen durante el proceso y los resultados de la búsqueda[4].

a) Preguntas de investigación

Las preguntas de investigación que guiaron esta revisión de la literatura se muestran en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Preguntas de investigación.

Pregunta de investigación	Descripción y motivación
RQ1. ¿Cómo se están utilizando los chatbots y el procesamiento del lenguaje natural en el comercio electrónico?	El propósito de esta pregunta es entender las diversas formas en que los chatbots y el procesamiento del lenguaje natural (NLP, por sus siglas en inglés) se están aplicando en el ámbito del comercio electrónico.
RQ2. ¿Cuáles son los enfoques actuales para la implementación de sistemas de recomendación en el comercio electrónico?	Esta pregunta pretende detectar qué actividades (acciones, tareas) son propuestas por enfoques que buscan entender las estrategias y técnicas que se están utilizando actualmente para implementar sistemas de recomendación en el ámbito del comercio electrónico.
RQ3. ¿Cuáles son los casos de éxito en la implementación de chatbots y sistemas de recomendación en el comercio electrónico?	Esta pregunta tiene como objetivo identificar y analizar ejemplos exitosos de la implementación de estas tecnologías en el comercio electrónico.

b) Palabras claves y Cadena(s) de búsqueda

Las palabras clave utilizadas en la búsqueda de literatura incluyen "e-commerce", "online shopping", "chatbots", "natural language processing", "recommendation systems". La cadena de búsqueda utilizada fue "e-commerce AND online shopping AND chatbots AND natural language processing AND recommendation systems".

c) Criterios de inclusión y exclusión

En la siguiente tabla (**Tabla 2.**) se muestran los criterios de inclusión y exclusión para la investigación de este proyecto.

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión

#	Criterios de inclusión
1	Estudios primarios
2	Estudios que abordan en los objetivos la integración y comunicación entre comercio electrónico y chatbots
3	Estudios publicados en cualquier año hasta la fecha actual
4	Estudios que relacionan e-commerce y chatbots
5	Estudios que relacionan procesamiento del lenguaje natural y sistemas de recomendación
6	Estudios que presentan casos de éxito en la implementación de chatbots y sistemas de recomendación en tiendas online
	Criterios de exclusión
1	Estudios secundarios
2	Artículos cortos (≤ 3 páginas)
3	Estudios duplicados (solo se incluyó una copia de cada estudio)
4	Artículos escritos que no sean en inglés o español
5	Estudios claramente irrelevantes para la investigación, teniendo en cuenta las preguntas de investigación
6	Literatura gris
7	Trabajo redundante de la misma autoría
8	Publicaciones cuyo texto no estaba disponible (a través de buscadores o contactando a los autores)

9	Estudios cuyo enfoque no fue la integración y comunicación entre comercio electrónico y chatbots o la especificación de sistemas de recomendación (abordan cuestiones específicas de sistemas de comercio electrónico, como análisis de comportamiento del usuario, gestión de inventario, logística, seguridad de la información, diseño de la interfaz de usuario, desarrollo de aplicaciones móviles, y desarrollo ágil)
---	---

d) Proceso y resultados de la búsqueda

La búsqueda de literatura resultó en varios artículos de alto impacto que proporcionan información valiosa sobre el estado actual de la investigación en estos temas. A continuación, se presentan los detalles de estos artículos.

"Opinion Mining from Online User Reviews Using Fuzzy Linguistic Hedges" por M. K. Dalal y M. Zaveri. Este artículo propone un sistema de minería de opiniones que puede ser utilizado para clasificaciones de sentimientos binarios y de granularidad fina de las revisiones de los usuarios. El sistema propuesto extiende el enfoque de clasificación basado en características para incorporar el efecto de varias vallas lingüísticas difusas[5].

"Personality or Value: A Comparative Study of Psychographic Segmentation Based on an Online Review Enhanced Recommender System" por Hui Liu, Yinghui Huang, Zichao Wang, Kai Liu, Xiangen Hu, Weijun Wang. Este estudio proporciona la primera demostración cuantitativa del efecto prometedor y la importancia relativa de la segmentación psicográfica en la predicción de las preferencias de compra en línea de los usuarios en el comercio electrónico utilizando un enfoque basado en datos[6].

"Dataset of Natural Language Queries for E-Commerce" por A. Papenmeier, Dagmar Kern, Daniel Hienert, A. Sliwa, Ahmet Aker, N. Fuhr. Este artículo presenta un conjunto de datos de 3,540 consultas de lenguaje natural en dos dominios que describen lo que los usuarios quieren cuando buscan un portátil o una chaqueta de su elección[7].

"Business Intelligent Framework Using Sentiment Analysis for Smart Digital Marketing in the E-Commerce Era" por Khin Sandar Kyaw, Praman Tepsongkroh, Chanwut Thongkamkaew, F. Sasha. Este artículo propone el concepto de un marco de inteligencia empresarial integrado con la modelización de la toma de decisiones, la predicción y los sistemas de recomendación utilizando la contribución de la selección de características híbridas que se basa en el análisis de sentimientos basado en reglas y en el aprendizaje automático[8].

1.2. Antecedentes históricos

Xin Xu y Shaojie Zhou, de la College of Maritime Economic and Management de la Dalian Maritime University en China, exploraron cómo las aversiones al riesgo de desabastecimiento y al desperdicio afectan la toma de decisiones en la cadena de suministro de comercio electrónico transfronterizo, utilizando la teoría de prospectos bajo un modelo de juego de Stackelberg [9]. Analizaron estrategias de orden y precios considerando diferentes combinaciones de aversión al riesgo. Descubrieron que la posición de liderazgo de la plataforma de comercio electrónico transfronterizo juega un papel crucial en el rendimiento de la cadena de suministro, mostrando que un aumento en la aversión al riesgo altera significativamente tanto las cantidades ordenadas como los precios, dependiendo de la combinación específica de aversiones al riesgo de los actores involucrados.

El estudio "The Rising Trends of Smart E-Commerce Logistics" realizado por Hicham Kalkha, Azeddine Khiat, Ayoub Bahnasse y Hassan Ouajji, examina la influencia de la digitalización en la logística del comercio electrónico, resaltando la importancia de la logística inteligente en la industria. Utilizando una revisión sistemática de la literatura y análisis de red, identifica áreas clave y avances tecnológicos como IoT, AI, blockchain, y computación en la nube que optimizan y automatizan el seguimiento y monitoreo en tiempo real, predicción de retrasos, y optimización de rutas de entrega. Este enfoque mejora significativamente la visibilidad y control, permitiendo una respuesta rápida y eficiente a cambios en demanda o suministro, destacando brechas de investigación y áreas para estudios futuros en la logística e-commerce.[10]

Chen Rui de la Business College, Shandong University of Political Science and Law, desarrolló una nueva tecnología de clasificación de productos de comercio electrónico transfronterizo basada en el reconocimiento de imágenes y el aprendizaje profundo [11]. Este enfoque combina características de color en escala de grises y RGB con redes convolucionales y recursivas para mejorar la expresión de características durante la clasificación, lo que resulta en un modelo altamente eficiente y aplicable. La tecnología propuesta mejora significativamente la racionalidad del diseño funcional y la eficiencia de las plataformas de comercio electrónico, demostrando su efectividad a través de pruebas de rendimiento y funcionalidad.

Syed Afeef Ahmed Shah, Muhammad Ali Masood, y Amanullah Yasin de la Air University en Islamabad, Pakistán, desarrollaron un modelo basado en LSTM bidireccional para la extracción de información en plataformas de comercio electrónico del dark web, utilizando reconocimiento de entidades nombradas [12]. Este modelo supera a los métodos basados en reglas y mejora la precisión en la identificación de entidades específicas del comercio electrónico, demostrando una eficacia significativa con precisión del 96.2% en conjuntos de datos del dark web y Conll-2003, lo que representa un avance notable en la extracción automática de información de sitios complejos y dinámicos.

Huang Huang, Adeleh Asemi Zavareh, y Mumtaz Begum Mustafa analizaron técnicas actuales y futuras direcciones de análisis de sentimientos en plataformas de comercio electrónico [13]. Examinaron cómo el aprendizaje profundo y el aprendizaje automático se aplican para interpretar las emociones detrás de los textos, destacando la importancia de Amazon y Twitter como fuentes de datos principales. Identificaron áreas prometedoras para investigaciones futuras, incluyendo modelos de lenguaje más universales, análisis basado en aspectos, reconocimiento y extracción de aspectos implícitos, detección de sarcasmo y análisis de sentimientos detallado, sugiriendo un enfoque más refinado para mejorar la comprensión del feedback de los clientes en el comercio electrónico.

Wei Wang, de la Anhui Business and Technology College en China, presentó un marco basado en IoT para mejorar la cadena de suministro de comercio electrónico transfronterizo

utilizando aprendizaje automático y optimización. Este enfoque se centra en la predicción de la demanda mediante un sistema ensamblado basado en el Sistema de Inferencia Neuro-Difuso Adaptativo (ANFIS) y optimizado mediante Optimización por Enjambre de Partículas (PSO) [14]. El estudio demostró que este modelo predictivo mejora significativamente el rendimiento de la cadena de suministro, reduciendo los retrasos y aumentando la eficiencia al predecir con precisión el volumen de demanda con un error absoluto promedio de 2.54, lo que representa una reducción mínima del 8.58% en comparación con investigaciones anteriores.

Biresh Kumar, Sharmistha Roy, Kamred Udham Singh, Saroj Kumar Pandey, Ankit Kumar, Anurag Sinha, Shubham Shukla, Mohd Asif Shah, y Adil Rasool desarrollaron un método de evaluación basado en el aprendizaje automático para analizar la usabilidad y seguridad de sitios web de comercio electrónico [15]. Utilizando el método AHP, VIKOR, y TOPSIS para evaluar sitios web de comercio electrónico en Jharkhand, India, identificaron atributos críticos de usabilidad y seguridad. Los resultados mostraron variaciones en la usabilidad y seguridad entre los sitios, destacando la importancia de optimizar ambos aspectos para mejorar la experiencia del usuario en el comercio electrónico.

Los investigadores Burashnikova, Maximov, Clausel, Laclau, Iutzeler y Amini desarrollaron SAROS, un marco de aprendizaje para sistemas de recomendación que actualiza secuencialmente los pesos de una función de clasificación basada en el tiempo [16]. Utilizando TensorFlow y evaluándolo en el cluster ZHORES, compararon SAROS con métodos existentes en varios conjuntos de datos, demostrando que SAROS mejora la velocidad y la precisión de las recomendaciones en comparación con enfoques tradicionales, según las métricas MAP y NDCG. Este estudio fue apoyado por MIAI@Grenoble Alpes y el Departamento de Energía de EE. UU. a través del Laboratorio Nacional de Los Alamos.

Le y Lauw exploran técnicas avanzadas para mejorar la eficiencia y precisión en la recuperación de recomendaciones basadas en factorización de matrices, centrándose en la generación y clasificación de candidatos [17]. Proponen enfoques de cuantificación y discretización, destacando el equilibrio entre exactitud y eficiencia, y sugieren futuras

direcciones de investigación en representaciones híbridas y la integración de fases de elicitación de preferencias y recuperación de recomendaciones para optimizar tanto la eficiencia como la precisión en sistemas de recomendación a gran escala.

La inteligencia artificial (IA) está transformando la interpretación de la realidad y ha pasado a ser esencial para la toma estratégica de decisiones. En las últimas dos décadas, el aumento de información ha reestructurado el ciclo de inteligencia, afectando desde la recolección de datos hasta la presentación de informes a los tomadores de decisiones [18].

En las empresas actuales, especialmente en las pequeñas y medianas, la inteligencia de negocios es esencial para utilizar la información estratégicamente. El avance tecnológico y la globalización proporcionan ventajas competitivas al permitir el eficiente almacenamiento y análisis de grandes volúmenes de datos [19].

El 'Big Data' ha transformado el comercio electrónico al permitir un análisis crucial para comprender a los clientes y mejorar la toma de decisiones. La revolución tecnológica ha cambiado la forma en que empresas y organizaciones valoran y utilizan la información, aplicando modelos de aprendizaje automático para analizar patrones y tendencias en grandes volúmenes de datos [20].

Sarah S. Alrumiah y Mohammed Hadwan investigaron la implementación de análisis de Big Data en el comercio electrónico desde la perspectiva de vendedores y clientes, destacando cómo estas herramientas mejoran la experiencia de compra online y aumentan los ingresos de los vendedores [21]. Al analizar datos de comportamiento del consumidor y personalizar ofertas, los vendedores pueden mejorar la satisfacción del cliente y fomentar la lealtad. Sin embargo, enfrentan desafíos como la adicción a las compras por parte de los clientes y la gestión de herramientas y profesionales de Big Data costosos. Este estudio resalta tanto los beneficios como los desafíos de aplicar análisis de Big Data en el e-commerce, subrayando su impacto en la personalización del servicio y la estrategia de precios dinámica para incrementar ingresos y satisfacción del cliente.

En el estudio realizado por Leevy et al. en la Florida Atlantic University, se compararon técnicas de clasificación binaria y de una clase para la detección de fraude en tarjetas de crédito en el contexto de big data, utilizando el Credit Card Fraud Detection Dataset [22]. Se evaluaron cinco algoritmos de clasificación binaria (CatBoost, Árboles Extremadamente Aleatorizados, Random Forest, XGBoost, Regresión Logística) y tres de una clase (SVM de Una Clase, Modelo de Mezcla Gaussiana de Una Clase, Redes Adversarias de Una Clase) para manejar grandes volúmenes de datos transaccionales. Los resultados mostraron que la clasificación binaria, especialmente CatBoost, superó a la clasificación de una clase en términos de AUPRC y AUC, demostrando ser más efectiva para la detección de fraude en big data de tarjetas de crédito.

El estudio de Ran Huang en la Shandong Youth University of Political Science propuso un algoritmo mejorado de recomendación de contenido, integrando información semántica para abordar las deficiencias del análisis semántico en sistemas de recomendación basados en big data [23]. Utilizando técnicas avanzadas como word2vec o fasttext en combinación con TF-IDF para la representación y cálculo de similitud de ítems, este enfoque mejorado demostró ser más preciso y exhaustivo en entornos de big data. Los experimentos realizados con datasets de MOOC mostraron que el algoritmo mejorado ofrecía una precisión de recomendación superior, confirmando su efectividad en el manejo de big data para recomendaciones de contenido.

Kaur y Sharma presentaron un modelo basado en aprendizaje profundo para el análisis de sentimientos del consumidor, utilizando un enfoque híbrido de extracción de características relevante en el análisis de big data [24]. Este modelo combina técnicas de procesamiento de lenguaje natural y clasificación con LSTM para manejar eficazmente grandes volúmenes de datos de opiniones de consumidores. Evaluado en tres conjuntos de datos diferentes, el modelo mostró un rendimiento superior, con altas tasas de precisión, recall y puntuación F1, superando los métodos existentes en análisis de sentimientos en entornos de big data.

Los chatbots ganan popularidad en el comercio electrónico, especialmente entre la Generación Z. Resultados muestran que son aliados valorados por su conveniencia y

respuestas rápidas. Aunque enfrentan desafíos con preguntas complejas, la investigación destaca la importancia de precisión, personalización y usabilidad para mejorar la experiencia de compra en línea [25].

Un estudio [26] examina la aceptación de los chatbots de inteligencia artificial en las compras en línea en China. Factores como la 'autenticidad de la conversación' y la 'conveniencia', junto con el 'disfrute percibido', generan actitudes positivas hacia los chatbots. Sin embargo, preocupaciones sobre privacidad y la inmadurez tecnológica impactan negativamente en su aceptación, ofreciendo perspectivas clave para profesionales del comercio electrónico en China.

Otro estudio [27] analiza la intención de jóvenes consumidores de usar chatbots en compras en línea en Turquía y Azerbaiyán. En Turquía, la facilidad de uso no afecta positivamente la utilidad percibida, mientras que la competencia comunicativa y el entretenimiento influyen positivamente en la actitud hacia los chatbots. En Azerbaiyán, el modelo fue confirmado, mostrando relaciones causales entre todas las variables.

Un último estudio [28] compara la satisfacción del cliente en asistencia de compras en línea entre chatbots de IA y empleados humanos, considerando atributos de producto. En un experimento con 567 participantes, se observa que los empleados humanos generan mayor satisfacción en atributos experienciales, mientras que los chatbots de IA son más efectivos en atributos funcionales. Tres determinantes - calidad de la información, tiempo de espera y emociones positivas - explican la variación en el desempeño de agentes de servicio.

La Universidad de Australia del Sur realizó una investigación sistemática revisando 74 artículos para analizar el impacto de los chatbots en la transformación digital de los negocios [29]. Esta investigación concluyó que los chatbots están jugando un papel crucial en la mejora de la experiencia del cliente, automatización de servicios y eficiencia operativa en diversos sectores. Se identificaron áreas clave como la interacción con el cliente, gestión del conocimiento, y soporte en decisiones como dominios significativamente impactados por los chatbots. Además, el estudio destaca la necesidad de abordar desafíos como la integración de

chatbots con sistemas empresariales existentes y la mejora de la inteligencia y capacidad de respuesta de los chatbots para lograr una transformación digital más efectiva.

En la actualidad incluso existen frameworks de desarrollo de chatbots como es el caso de “Xatkit”[30], un marco de desarrollo multimodal que utiliza un conjunto de lenguajes específicos de dominio que separan la definición del chatbot de los detalles técnicos de la aplicación en la que este será desplegado, esto permite una mayor reusabilidad y facilidad de redistribución del chatbot en caso de ser necesario adaptarse a los cambios de las necesidades de la empresa, esto incluye la posibilidad de evolución del motor de comprensión de lenguaje natural utilizado en la fase de análisis de texto.

Existe una variedad de chatbots con diferentes propósitos, por ejemplo, un grupo de estudiantes de ingeniería informática en España desarrollaron y están perfeccionando un chatbot llamado SOCIO [31], este chatbot es capaz de generar diagramas UML a partir de instrucciones dadas por estos estudiantes a través de un chat grupal en plataformas como Telegram o Twitter.

En la Universidad de Umeå, Suecia, Addi Ait-Mlouk y Lili Jiang desarrollaron KBot, un chatbot basado en gráficos de conocimiento para comprensión de lenguaje natural sobre datos vinculados [32]. Este sistema, optimizado para interacción comunitaria, combina aprendizaje automático y procesamiento de lenguaje natural para mejorar la extracción de información, clasificación de intenciones y gestión de diálogos. La incorporación de bases de conocimiento multilingües, incluida myPersonality para consultas analíticas, ha demostrado mejorar significativamente la experiencia del usuario final en términos de rendimiento y capacidad de respuesta interactiva.

Investigadores del Instituto de Tecnología de Taiwán desarrollaron un chatbot multimodal para mejorar la clasificación de intenciones del usuario en entornos de fabricación inteligente [33]. Este sistema, denominado modelo YMC (YOLO-based Masker with CNN), aprovecha datos visuales para refinar la precisión en la identificación de intenciones del usuario durante el ensamblaje de robots. Integrando características textuales y visuales, el modelo mejora

significativamente la precisión de la clasificación de intenciones, demostrando una mejora notable sobre métodos que solo utilizan datos textuales. Además, implementaron un método no supervisado, Autoencoder, para codificar características multimodales en dimensiones menores, acelerando la inferencia sin comprometer la precisión. Los resultados confirman que la incorporación de contexto visual mediante el modelo YOLOv4 mejora la clasificación de tareas dependientes del paso, ofreciendo un enfoque eficiente y preciso para la interacción chatbot-usuario en la manufactura inteligente.

El e-learning ha ganado popularidad por su flexibilidad y accesibilidad, pero enfrenta desafíos como la falta de interacción humana directa. Para abordar estas limitaciones, investigadores en Taiwán desarrollaron un chatbot asistente de aprendizaje electrónico para estudiantes de K-12 [34], utilizando un modelo híbrido que combina inteligencia artificial y respuestas predefinidas. Este chatbot, diseñado para mejorar la experiencia de aprendizaje en línea, ofrece asistencia personalizada, responde a consultas y fomenta una interacción más interactiva y humana. A través de su implementación, se buscó no solo enriquecer el proceso educativo sino también mitigar la sensación de aislamiento que a menudo acompaña al aprendizaje en línea, demostrando cómo la tecnología puede complementar eficazmente la educación tradicional al añadir un componente de interacción más personal.

En un estudio reciente, investigadores chinos desarrollaron un enfoque novedoso para mejorar la generación de respuestas en chatbots, integrando técnicas de recuperación y generación de datos [35]. Este método permite a los chatbots ofrecer respuestas más fluidas, contextualmente relevantes y variadas. A través de experimentación, se demostró que este enfoque supera a los métodos convencionales, marcando un avance significativo en la interacción entre humanos y máquinas al facilitar diálogos más naturales y coherentes.

El equipo de Pegah Safari y Mehrnoush Shamsfard de la Universidad Shahid Beheshti, Teherán, Iran, desarrolló PerInfEx, un chatbot en persa con capacidades de extracción de información [36]. Este chatbot, diseñado para minimizar las preguntas directas y extraer información personal durante conversaciones casuales, fue entrenado con una combinación de métodos de recopilación de datos, incluyendo traducción manual y automática,

gamificación, y generación de diálogos mediante GPT-3.5. Además, se implementaron métodos de aumento de datos semiautomáticos y automáticos para enriquecer los conjuntos de datos. Los resultados muestran mejoras significativas en la precisión y diversidad de la información extraída, contribuyendo al avance de los chatbots en idiomas con pocos recursos como el persa.

En el instituto de tecnología de Massachusetts se realizó un estudio [37] que investiga la correlación entre los tipos de personalidad introvertidos y extrovertidos y sus estilos de aprendizaje mediante la implementación de cuestionarios VARK modificados a través de un chatbot. Utilizando interfaces de computadora cerebral para grabar las ondas cerebrales Beta de los estudiantes durante la exposición a contenidos visuales y auditivos, se generaron conjuntos de datos. El análisis con algoritmos de aprendizaje automático, incluyendo Naïve Bayes, J48, y Canopy, demostró que este método mejora significativamente la precisión en la clasificación de los estilos de aprendizaje, ofreciendo un sistema de recomendación bioinspirado para incrementar la eficiencia en el aprendizaje electrónico.

En Brasil, un grupo de investigadores y desarrolladores propusieron una metodología de gestión para chatbots llamada "Chatbot Management Process" [38]. Basada en la experiencia adquirida con el desarrollo de Evatalk, un chatbot para la Escuela Virtual Brasileña de Gobierno, esta metodología busca evolucionar el contenido de los chatbots a través del análisis de interacciones de los usuarios, permitiendo un proceso cíclico supervisado por humanos. Se enfoca en tres fases principales: gestionar, construir y analizar, y define claramente los roles dentro del equipo de chatbot. La aplicación de esta metodología en el chatbot Evatalk resultó en una reducción significativa de la tasa de derivación a humanos, un aumento del 160% en los ejemplos de la base de conocimientos del chatbot, mientras se mantenía una alta confianza en sus respuestas y la satisfacción del usuario.

Un grupo de expertos evaluaron la usabilidad de los chatbots desde el punto de vista de la interacción humano-computadora [39]. Identificaron que el método más efectivo para realizar esta evaluación eran los cuestionarios y entrevistas hacia los usuarios que testearon estos chatbots. Los resultados en general fueron positivos, aunque también se menciona que

se deben mejorar ciertos aspectos, especialmente en la interacción de lenguaje natural, se descubrió que mientras que los chatbots tienen respuestas sorprendentes, hace falta que los humanos pongan más esfuerzo para llegar a interacciones más complejas o flexibles.

Paula Maddigan y Teo Susnjak de la Escuela de Ciencias Matemáticas y Computacionales de la Universidad Massey en Auckland, Nueva Zelanda, exploraron el uso de modelos de lenguaje grande (LLMs) como ChatGPT, Codex y GPT-3 para convertir lenguaje natural en visualizaciones de datos [40]. Su estudio, Chat2VIS, demuestra cómo estos modelos pueden generar código para visualizaciones adecuadas a partir de consultas en lenguaje natural, incluso cuando las consultas son vagas o mal especificadas. Este enfoque ofrece una solución eficiente, confiable y precisa para la visualización de datos a partir de lenguaje natural, manteniendo al mismo tiempo la privacidad y seguridad de los datos.

Un equipo de investigadores desarrolló PAC-GPT, una metodología innovadora para generar tráfico de red sintético utilizando GPT-3, destinada a mejorar la disponibilidad de datos realistas para la ciberseguridad [41]. Este enfoque, que incluye la generación de flujos y paquetes de red, demostró ser eficaz en replicar patrones de tráfico complejos con precisión. La herramienta, accesible mediante una interfaz de línea de comandos, pretende ser un recurso valioso para profesionales de diversas áreas, facilitando la generación de datos sintéticos para investigaciones y aplicaciones de seguridad.

Investigadores de la Kangwon National University y Autocrypt Company en Corea del Sur desarrollaron un método de detección de intrusiones para redes de área de control (CAN) en vehículos, utilizando un modelo de GPT bidireccional [42]. Este enfoque mejora la detección de secuencias de ID de CAN que contienen ataques, comparando el valor de probabilidad logarítmica negativa (NLL) de una secuencia con un umbral preestablecido. Los experimentos demostraron que el método propuesto supera a otros modelos unidireccionales y LSTM en la detección de ataques, manteniendo un alto rendimiento de predicción en todas las posiciones de ID de CAN en una secuencia.

Susanna Vartiainen, Perttu Hämäläinen y Christian Guckelsberger, investigadores de la Universidad Aalto y la Queen Mary University of London, desarrollaron Quest-GPT-2, un modelo basado en GPT-2 afinado para generar descripciones de misiones en juegos de rol [43]. Recolectaron y procesaron 978 descripciones de misiones de seis juegos diferentes para entrenar el modelo. A través de un estudio en línea con 349 jugadores, evaluaron la calidad de las descripciones generadas, encontrando que aproximadamente una de cada cinco sería aceptable para críticos humanos. Además, exploraron el uso de GPT-3 para generar descripciones de misiones, destacando el potencial futuro de los modelos de lenguaje natural en la generación de contenido para juegos.

El documento "GPT and Interpolation-based Data Augmentation for Multiclass Intrusion Detection in IIoT" elaborado por Francisco S. Melícias, Tiago F. R. Ribeiro, Carlos Rabadão, Leonel Santos y Rogério Luís de C. Costa de la Escuela Politécnica de Leiria, Portugal [44], examina la aplicación de técnicas de aumento de datos basadas en GPT e interpolación para mejorar la detección de intrusiones multiclase en redes industriales de Internet de las cosas (IIoT). Se evaluaron diferentes algoritmos de detección de intrusiones, destacando que mientras algunas técnicas, como las redes neuronales profundas, se benefician del aumento de datos, otras, como el boosting de gradiente extremo (XGBoost), no mostraron mejoras significativas en el rendimiento al ser entrenadas con datos aumentados.

Bahareh Fatemi, Fazle Rabbi, y Andreas L. Opdahl de la Universidad de Bergen, Noruega, evaluaron la eficacia de modelos de lenguaje GPT para la clasificación de noticias dentro de la ontología de noticias de la IPTC [45]. Mediante un enfoque de aprendizaje sin ejemplos, investigaron cómo estos modelos pueden categorizar automáticamente artículos de noticias en clasificaciones multinivel, destacando la potencial automatización de este proceso para ahorrar tiempo y recursos en redacciones periodísticas. El estudio subraya el rendimiento prometedor de los modelos GPT en este ámbito, sugiriendo una herramienta útil para el análisis y la organización eficiente de noticias.

El estudio se llevó a cabo en la India desarrollando y probando nuevas metodologías para amplificar las capacidades de Chat-GPT, enfocándose en la mejora de la precisión y la

relevancia de las respuestas [46]. Esto incluyó la implementación de técnicas avanzadas de aprendizaje automático y ajustes finos del modelo en un entorno controlado. El equipo responsable, compuesto por expertos en IA de renombradas instituciones académicas, realizó el estudio en un laboratorio especializado para asegurar la integridad y la calidad de la investigación. Los resultados demostraron un avance significativo en la eficiencia y la eficacia de Chat-GPT en escenarios de interacción realista.

HISTORIA

En esta sección también se abordará la historia detrás de las tecnologías actuales utilizadas en este proyecto, para empezar en la **Figura 2**. se puede apreciar brevemente la historia de la IA.

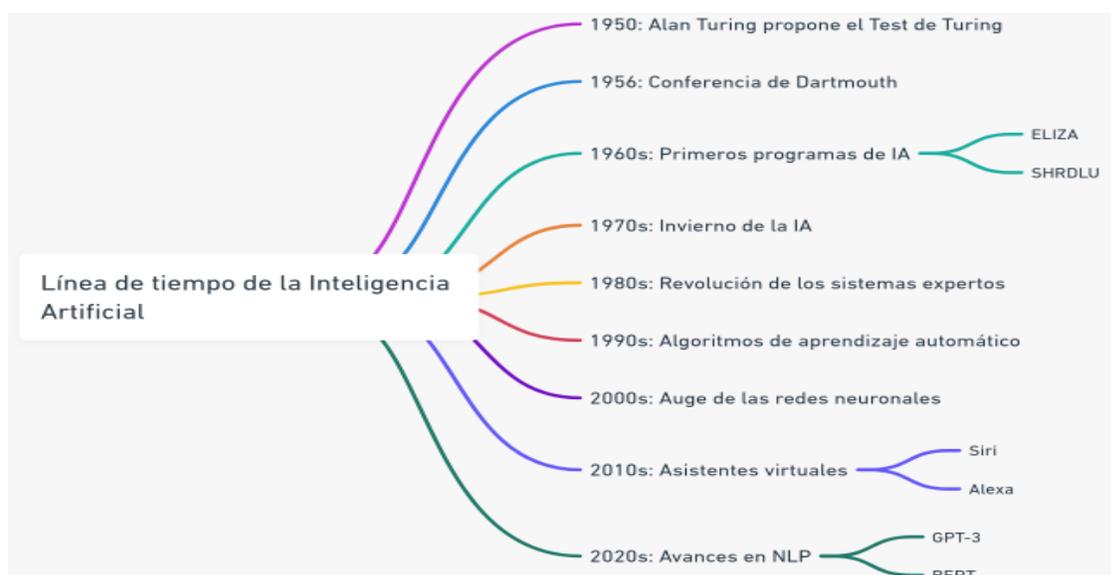


Figura 2. Línea de tiempo de la IA

1950s-1960s: Nacimiento de la Inteligencia Artificial (IA)

La inteligencia artificial (IA) es un campo que ha evolucionado a lo largo de varias décadas, y su desarrollo se atribuye a menudo a Alan Turing. Turing es ampliamente reconocido por haber sentado las bases de la ciencia de la computación, la decodificación automatizada, la biología de sistemas y la prueba de Turing¹. En su artículo de 1950 en *Mind*, Turing no solo describe el uso de la lógica computacional, sino también la necesidad de desarrollar el aprendizaje automático para lograr una IA a nivel humano en un plazo de 50 años.

Turing propuso tres estrategias distintas que podrían considerarse capaces de lograr una máquina pensante: 1) IA por programación, 2) IA por aprendizaje automático ab initio (desde cero) que se refiere a sistemas que aprenden desde cero sin conocimientos previos y 3) IA utilizando lógica, probabilidades, aprendizaje y conocimiento de fondo.

En retrospectiva, es asombroso que Turing lograra prever que los "avances en ingeniería" llevarían a computadoras con un gigabyte de almacenamiento para finales del siglo XX. También es notable que Turing sugiera que, en términos de hardware, es la capacidad de memoria en lugar de la velocidad de procesamiento la que será crítica.

1966: ELIZA

Joseph Weizenbaum en el MIT desarrolla ELIZA, un programa de computadora temprano que podía simular conversaciones humanas.

1972: PARRY

PARRY fue un programa de computadora desarrollado por Kenneth Colby en 1972. A diferencia de ELIZA, que simulaba a un psicoterapeuta, PARRY simulaba a un paciente con esquizofrenia paranoide. PARRY fue diseñado para modelar el comportamiento de un paciente típico basándose en conceptos psiquiátricos y en la experiencia clínica del autor. PARRY fue uno de los primeros intentos de crear un modelo de comportamiento humano utilizando una computadora.

1970s: Desarrollo de lenguajes de programación

En la década de 1970, se produjo un cambio significativo en la forma en que los programadores representaban y utilizaban los conceptos de programación. Los programadores novatos tendían a utilizar una organización basada en la sintaxis, mientras que los expertos utilizaban una organización jerárquica más abstracta basada en los principios de la función del programa. Este cambio en la organización conceptual permitió a los programadores expertos producir soluciones de programación más eficientes y elegantes. Además, durante este período, se desarrollaron y utilizaron varios lenguajes de

programación, lo que permitió a los programadores seleccionar el lenguaje más adecuado para la tarea en cuestión[47].

1980: Desarrollo de la Web

La web como la conocemos hoy en día comenzó a tomar forma en la década de 1980. Aunque Internet ya existía en ese momento, la web en sí no se desarrolló hasta que Tim Berners-Lee propuso un sistema para vincular documentos y recursos a través de hipervínculos. Este sistema, conocido como World Wide Web, revolucionó la forma en que las personas acceden y comparten información.

1980s: Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP)

El procesamiento del lenguaje natural (NLP) es una subdisciplina de la inteligencia artificial que se centra en la interacción entre las computadoras y el lenguaje humano. En la década de 1980, se produjo un cambio significativo en el enfoque de la NLP, pasando de métodos basados en reglas a métodos basados en el aprendizaje automático.

En la década de 1980, el Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) comenzó a ganar prominencia. Durante este tiempo, se desarrollaron técnicas y algoritmos para analizar y comprender el lenguaje humano. El NLP se centró en la comprensión del lenguaje humano, la generación de lenguaje natural y la traducción automática. Aunque las técnicas y algoritmos eran primitivos en comparación con los estándares actuales, sentaron las bases para los avances futuros en el campo del NLP.

Un hito importante en la década de 1980 fue el desarrollo de Stanza, un kit de herramientas de procesamiento de lenguaje natural de código abierto en Python que admite 66 idiomas humanos. Stanza presenta una arquitectura de red neuronal completamente neural para el análisis de texto, incluyendo tokenización, expansión de tokens de varias palabras, lematización, etiquetado de características morfológicas y de partes del habla, análisis de dependencia y reconocimiento de entidades nombradas[48].

1995: JavaScript y PHP

Se introducen lenguajes de programación web como JavaScript y PHP, que permiten la creación de sitios web dinámicos.

JavaScript, un lenguaje de programación que permite la interactividad en las páginas web, fue introducido por Netscape en 1995. Este lenguaje de programación ha sido fundamental para el desarrollo de aplicaciones web y sigue siendo ampliamente utilizado en la actualidad[49].

PHP es un lenguaje de programación de código abierto que es especialmente adecuado para el desarrollo web. Fue creado por Rasmus Lerdorf en 1995 y desde entonces ha sido utilizado para crear una gran cantidad de sitios web y aplicaciones web.

1995: Amazon

En 1995, Jeff Bezos lanzó Amazon.com, Inc., una plataforma que utilizó una nueva forma de tecnología informática conocida como "inteligencia artificial artificial". Esta tecnología permitía procesar datos que podían clasificar imágenes, sonidos y textos automáticamente, capturando matices culturales como el humor, la sexualidad y los dialectos lingüísticos. El servicio formaba parte de Amazon Web Services, comercializado junto con S3 y EC2, proporcionando espacio de servidor y ciclos computacionales a los programadores de manera just-in-time a través de actos rutinarios de codificación. Bezos explicó esta nueva tecnología, la inteligencia artificial artificial, como "humanos-como-servicio". Ese servicio era Amazon Mechanical Turk (AMT).

El secreto de AMT no fue un logro de ingeniería informática, estadísticas o algoritmos. De hecho, AMT nació de los fracasos de la inteligencia artificial para satisfacer las necesidades de las empresas de Internet que buscaban expandir el dominio de los datos que podían almacenar, clasificar y ofrecer en línea. En lugar de eso, AMT ofrecía un mercado virtual donde los trabajadores con computadoras y conexiones a Internet de todo el mundo podían completar tareas de procesamiento de datos de manera flexible durante todo el día. Los empleadores que buscaban un procesamiento de datos de rápida respuesta ya no tenían que contratar a más empleados o incluso contratar con una empresa de outsourcing (subcontratación de servicios), ni siquiera tendrían que conocer a sus empleados, ya sea en línea o cara a cara. Simplemente podían colocar sus tareas de procesamiento de datos en línea, establecer un precio para cada tarea y diseñar algoritmos para recibir, validar e integrar los datos procesados por los trabajadores en los sistemas informáticos. El sistema permitía

una especie de micro labor mediado masivamente: grandes volúmenes de tareas pequeñas e independientes distribuidas a grandes grupos de trabajadores[50].

2004: Frameworks de desarrollo web

En 2004, se introdujeron frameworks como Ruby on Rails, que simplificaron el desarrollo de aplicaciones web. Estos frameworks proporcionaron una estructura y una serie de convenciones para la creación de aplicaciones web, lo que permitió a los desarrolladores centrarse en la lógica específica de su aplicación en lugar de en los detalles de bajo nivel de la programación web. Ruby on Rails, en particular, popularizó el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) en el desarrollo web, lo que facilitó la organización del código y la separación de responsabilidades dentro de la aplicación[51].

2010: Chatbots

Los chatbots comenzaron a utilizarse en servicios de atención al cliente y otras aplicaciones en 2010. Este fue un paso significativo en la interacción entre humanos y máquinas, ya que los chatbots permiten una comunicación más fluida y natural. Los chatbots pueden responder a preguntas, proporcionar información y realizar tareas de manera eficiente y efectiva. A medida que la tecnología de los chatbots ha avanzado, también lo han hecho sus aplicaciones. Los chatbots ahora se utilizan en una variedad de campos, desde el servicio al cliente hasta la asistencia personal, y han demostrado ser una herramienta valiosa para mejorar la experiencia del usuario[52].

2013: React.js

React.js es un popular framework de JavaScript lanzado por Facebook en 2013. Este framework se utiliza para construir interfaces de usuario y ha tenido un impacto significativo en el desarrollo web. React.js permite a los desarrolladores crear aplicaciones web de gran escala que pueden actualizar y renderizar de manera eficiente componentes específicos cuando los datos cambian. React.js también introduce el concepto de "componentes" que son piezas reutilizables de código que pueden manejar su propio estado, implementación y renderizado. React.js ha sido adoptado por una serie de grandes empresas y ha impulsado el desarrollo de nuevas bibliotecas y herramientas[53].

2015: Bots de conversación

En 2015, los bots de conversación comenzaron a utilizarse en servicios de atención al cliente y otras aplicaciones. Estos bots utilizan el procesamiento del lenguaje natural y la inteligencia artificial para interactuar con los usuarios de manera más natural y eficiente. Un ejemplo de esto es el estudio "A decade of CSCL" por G. Stahl, que destaca el papel de los bots de conversación en la revolución del aprendizaje colaborativo asistido por computadora (CSCL). Según Stahl, los bots de conversación permiten una interacción más fluida y efectiva en entornos de aprendizaje colaborativo, permitiendo a los estudiantes comunicarse y construir conocimientos juntos de manera más eficiente.

2016: Comercio conversacional

En 2016, el comercio conversacional, que utiliza chatbots para facilitar las transacciones en línea, comenzó a ganar popularidad. Los chatbots se utilizaban cada vez más en servicios de atención al cliente y otras aplicaciones. Un estudio de 2016 investigó la tarea de inferir dependencias conversacionales entre mensajes en chat en línea uno a uno, que se ha convertido en una de las formas más populares de servicio al cliente. Propusieron un clasificador probabilístico novedoso que aprovecha la información conversacional, léxica y semántica. El enfoque se evaluó empíricamente en un conjunto de registros de chat de servicio al cliente de un sitio web de comercio electrónico chino y superó a las líneas de base heurísticas[54].

2018: Avances en NLP con Transformers

En 2018, Google introdujo el modelo Transformer en el campo del Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP). Este modelo se basa completamente en mecanismos de atención y logra resultados de vanguardia en la traducción automática neuronal, superando a otros modelos de secuencia a secuencia. Los Transformers han demostrado ser eficaces para tareas como la traducción automática y han revolucionado el campo del NLP. Los Transformers utilizan mecanismos de atención para capturar y codificar información semántica y sintáctica en los datos de entrada. Se ha observado que las capas inferiores tienden a aprender más sobre la sintaxis, mientras que las capas superiores tienden a codificar más semántica, esto lleva a la creación de modelos de lenguaje más avanzados como BERT y GPT[55].

2019: OpenAI lanza GPT-2

En 2019, OpenAI lanzó GPT-2, un modelo de lenguaje generativo que puede generar texto coherente y relevante. Este fue un gran avance para los chatbots y otras aplicaciones de procesamiento del lenguaje natural (NLP). Un estudio de Paweł Budzianowski e Ivan Vulic titulado "Hello, It's GPT-2 - How Can I Help You? Towards the Use of Pretrained Language Models for Task-Oriented Dialogue Systems" demostró que el progreso reciente en el preentrenamiento de modelos de lenguaje y el aprendizaje por transferencia prometen superar el problema de la escasez de datos en los sistemas de diálogo orientados a tareas. Propusieron un modelo de diálogo orientado a tareas que opera únicamente con entrada de texto, lo que efectivamente elude los módulos explícitos de política y generación de lenguaje. Este enfoque fue validado en diálogos orientados a tareas complejas y multidominio del conjunto de datos MultiWOZ. Las evaluaciones automáticas y humanas mostraron que el modelo propuesto está a la par con una sólida línea de base neural específica de la tarea[56].

2020: GPT-3 y el auge de los chatbots de IA

En 2020, OpenAI lanzó GPT-3, una versión aún más avanzada de su modelo de lenguaje. Los chatbots basados en IA se volvieron cada vez más comunes en una variedad de aplicaciones, desde el servicio al cliente hasta la asistencia personal. Un estudio de Timo Schick y Hinrich Schütze titulado "Exploiting Cloze-Questions for Few-Shot Text Classification and Natural Language Inference" demostró que GPT-3 puede ser utilizado para tareas de clasificación de texto y de inferencia del lenguaje natural con pocas instancias de entrenamiento. Este estudio mostró que GPT-3 puede ser utilizado en una variedad de aplicaciones, incluyendo chatbots, demostrando su versatilidad y capacidad para generar respuestas coherentes y relevantes.

2021: Integración de chatbots en e-commerce

En 2021, los chatbots se integraron aún más en el comercio electrónico, proporcionando una experiencia de compra fácil, inteligente y cómoda para los usuarios. Un ejemplo de esto es el desarrollo de un chatbot basado en web llamado Hebron para el Covenant University Community Mall. Este chatbot fue desarrollado utilizando Python y React.js como lenguajes

de programación y MySQL como base de datos para estructurar los conjuntos de datos de comercio electrónico y el proceso del portal de administración. El objetivo de este chatbot era proporcionar una experiencia de compra en línea eficiente para la comunidad de la universidad, permitiendo a los usuarios verificar la disponibilidad de stock de los artículos antes de visitar la tienda física[57].

2022: GTP3.5

Lanzado por OpenAI en 2022, GPT-3.5 es una versión mejorada de los modelos GPT-3. El 15 de marzo de 2022, OpenAI lanzó nuevas variantes de GPT-3 y Codex con capacidades de edición e inserción, conocidas como "text-davinci-002" y "code-davinci-002". GPT-3.5, que ha sido entrenado en datos hasta septiembre de 2021, ofrece una base de conocimientos más amplia en comparación con los modelos GPT-3.5 anteriores, que se basaban en datos hasta junio de 2021. Este modelo viene en tres variantes con 1.3 mil millones, 6 mil millones y 175 mil millones de parámetros. Una mejora clave de GPT-3.5 es su capacidad para reducir la salida tóxica. Su arquitectura incluye 12 bloques decodificadores (12 capas de procesamiento) con bloques de atención multi-cabeza (cada una de las cuales puede centrarse en diferentes partes de la entrada). Los usuarios han informado que GPT-3.5 es más rápido que su predecesor y tiene una mejor memoria, permitiéndole recordar y utilizar mensajes anteriores como contexto[58].

2023: GPT4

GPT-4, el cuarto modelo de lenguaje multimodal de la serie GPT de OpenAI, fue lanzado el 14 de marzo de 2023. Este modelo avanzado, que puede procesar tanto texto como imágenes, se ha puesto a disposición del público de manera limitada a través de ChatGPT Plus. GPT-4 utiliza un modelo basado en transformadores, preentrenado para predecir el siguiente token utilizando una combinación de datos públicos y datos licenciados de proveedores externos. Posteriormente, se ajustó con aprendizaje por refuerzo utilizando retroalimentación humana y de IA para alinear con las políticas y los estándares humanos. Aunque GPT-4 representa una mejora significativa sobre el modelo GPT-3.5, los expertos señalan que aún conserva muchos de los desafíos existentes[59].

1.3. Antecedentes teóricos

Los sistemas de recomendación son una parte integral del comercio electrónico, ayudando a los usuarios a navegar por la amplia gama de productos disponibles y a tomar decisiones de compra informadas. Estos sistemas utilizan una variedad de técnicas, desde el filtrado colaborativo hasta los métodos basados en contenido y las técnicas híbridas.

Los chatbots, por otro lado, utilizan el procesamiento del lenguaje natural para entender y responder a las consultas de los usuarios. Los avances en el procesamiento del lenguaje natural y el aprendizaje automático han permitido el desarrollo de chatbots que pueden entender el contexto, manejar consultas complejas y proporcionar respuestas más precisas.

1.3.1. Tecnologías para el desarrollo del prototipo

Balsamiq Mockups

Balsamiq Mockups es una herramienta de creación de wireframes de baja fidelidad para aplicaciones web y móviles, facilitando a los diseñadores y desarrolladores la elaboración rápida de prototipos de interfaces de usuario.

Visual Studio Code

Desarrollado por Microsoft, Visual Studio Code es un editor de código fuente gratuito y de código abierto, apreciado por su ligereza, capacidad de extensión y soporte para múltiples lenguajes de programación y herramientas de desarrollo.

Node.js

Node.js es un entorno que permite ejecutar JavaScript en el lado del servidor, proporcionando a los desarrolladores la capacidad de construir aplicaciones de servidor escalables con una amplia gama de módulos y bibliotecas disponibles.

MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto, conocido por su robustez, confiabilidad y soporte para transacciones.

Firestore

Firestore, una plataforma de Google, facilita el desarrollo de aplicaciones web y móviles ofreciendo servicios como bases de datos en tiempo real, autenticación, almacenamiento en la nube y hosting.

React

React es una biblioteca de JavaScript mantenida por Facebook y una comunidad de desarrolladores, permitiendo la construcción de interfaces de usuario dinámicas y aplicaciones web complejas.

Git

Git es un sistema de control de versiones distribuido y de código abierto que ayuda a los desarrolladores a rastrear y gestionar cambios en el código fuente durante el desarrollo de software.

GitHub

GitHub es una plataforma que hospeda repositorios Git, proporcionando herramientas para la colaboración, control de versiones y gestión de proyectos para desarrolladores.

OpenAI API

La API de OpenAI brinda acceso a modelos de lenguaje avanzados, permitiendo a los desarrolladores integrar capacidades de procesamiento de lenguaje natural en sus aplicaciones.

1.4. Antecedentes contextuales

En el contexto del comercio electrónico, los chatbots y los sistemas de recomendación se utilizan para mejorar la experiencia del usuario, aumentar las ventas y fomentar la lealtad del cliente. Los chatbots pueden proporcionar asistencia en tiempo real, responder a las consultas de los usuarios y proporcionar recomendaciones personalizadas. Los sistemas de recomendación, por otro lado, pueden ayudar a los usuarios a descubrir productos que podrían interesarles en función de sus preferencias y comportamiento de compra.

1.4.1. Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este proyecto se centra en la provincia de El Oro, Ecuador. La plataforma de comercio electrónico con chatbot personalizado está diseñada para atender a los consumidores locales que buscan una experiencia de compra en línea más interactiva y eficiente. Aunque inicialmente se enfoca en esta región, la plataforma tiene el potencial de expandirse a áreas circundantes o incluso a nivel nacional, dependiendo de su éxito y aceptación.

1.4.2. Establecimiento de requerimientos

Para garantizar que la plataforma cumpla con las expectativas y necesidades de los usuarios, es esencial establecer requerimientos claros y precisos. Estos requerimientos se derivarán de:

- Reuniones con Stakeholders: Conversaciones con comerciantes locales, posibles usuarios y expertos en comercio electrónico para entender sus expectativas y necesidades.
- Análisis de Mercado: Estudiar las tendencias actuales del comercio electrónico y las características más valoradas por los usuarios en plataformas similares.
- Pruebas Piloto: Lanzar una versión beta de la plataforma para recopilar feedback directo de los usuarios y ajustar los requerimientos según sea necesario.

Estos requerimientos no solo definen las funcionalidades básicas de la plataforma, sino también las capacidades avanzadas del chatbot, como el procesamiento del lenguaje natural y la personalización basada en el comportamiento del usuario. Los requerimientos de la aplicación se muestran en la **Tabla3**.

Tabla 3 - requerimientos

#	Requerimientos
RF1	Gestión de Usuarios: Funcionalidades para registro, autenticación y administración de roles de usuarios (cliente, administrador, soporte).
RF2	Administración integral de clientes, empleados y proveedores, incluyendo registro, seguimiento y gestión de roles y permisos.
RF3	Gestión de Productos: Catálogo de productos con imágenes, descripciones, precios, y funcionalidades de búsqueda, filtrado y categorización.
RF4	Pasarela de Pago: Integración con sistemas de pago, manejo de transacciones y seguridad en transacciones.
RF5	Gestión de Ventas: Carrito de compras, proceso de checkout y generación de facturas y recibos.
RF6	Gestión de Envíos: Administración y seguimiento de envíos de productos.
RF7	Chatbot Personalizado: Chatbot en tiempo real para resolver consultas y/o recomendar productos con integración a la gestión de productos y ventas.
RF8	Seguridad del Programa: Medidas para protección contra ataques, realización de copias de seguridad y protocolos de privacidad y protección de datos.

Estos requerimientos específicos proporcionan una estructura clara para el desarrollo de la tienda en línea y garantizan que todas las funcionalidades esenciales estén cubiertas.

CAPITULO II, DESARROLLO DEL PROTOTIPO

2.1. Definición del prototipo

El prototipo propuesto es una plataforma de comercio electrónico avanzada específicamente diseñada para la provincia de El Oro, que integra un chatbot personalizado. Esta tienda en línea no solo permitirá a los usuarios explorar y comprar productos, sino que también ofrecerá asistencia en tiempo real a través del chatbot. El chatbot, alimentado por algoritmos de inteligencia artificial y procesamiento de lenguaje natural, estará equipado para responder a consultas de productos, ofrecer recomendaciones basadas en las preferencias del usuario y asistir en el proceso de compra. Además, el chatbot tendrá la capacidad de aprender de las interacciones de los usuarios, lo que permitirá una mejora continua en la precisión y relevancia de sus respuestas y recomendaciones.

Para el prototipo de este proyecto se utilizó una arquitectura de microservicios ya que este proyecto contemplará diferentes módulos o servicios separados que se intercomunican a través de sus API, en la **Figura 3.** se muestra gráficamente la organización de esta arquitectura.

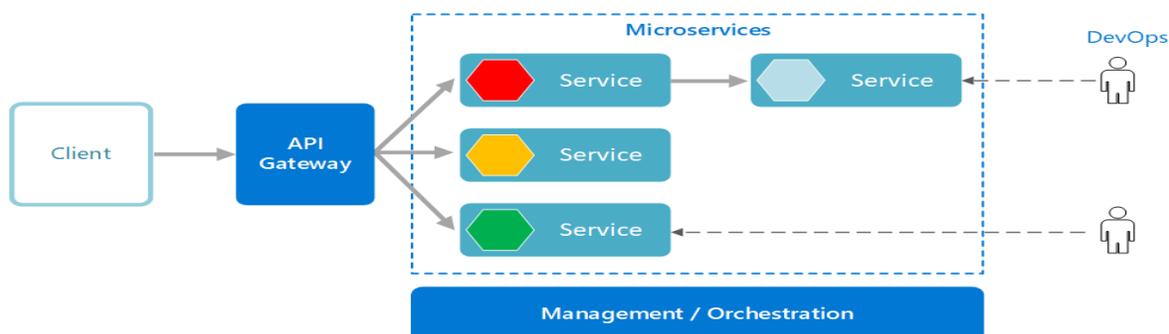


Figura 3. Arquitectura de Microservicios. Fuente: Web Oficial de Microsoft [60]

En la **figura 4** se muestra también la arquitectura que tendrá específicamente el chatbot:

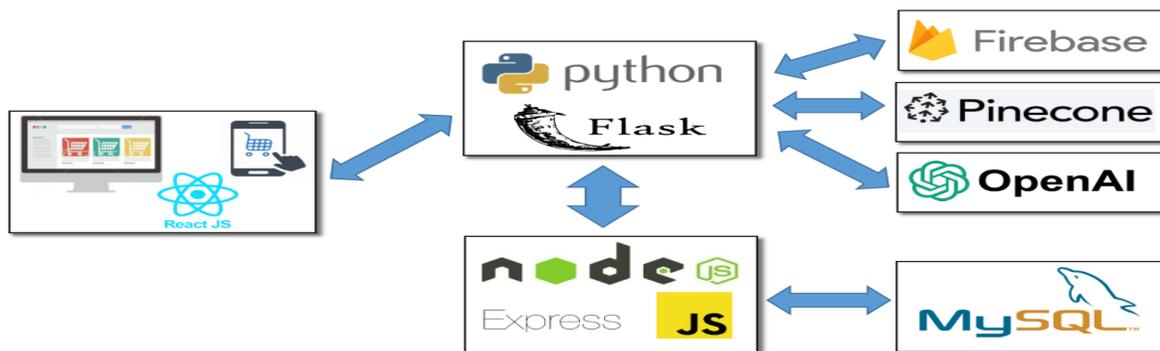


Figura 4. Arquitectura de funcionamiento del chatbot

2.2. Metodología de desarrollo del prototipo

Para el desarrollo de este prototipo, se adoptó la metodología Extreme Programming (XP). Esta metodología ágil se centra en la entrega rápida de versiones de alta calidad del software y se adapta bien a los cambios de requisitos, lo que es esencial dada la naturaleza dinámica del comercio electrónico. La **Figura 5**. Muestra gráficamente la organización de esta metodología.

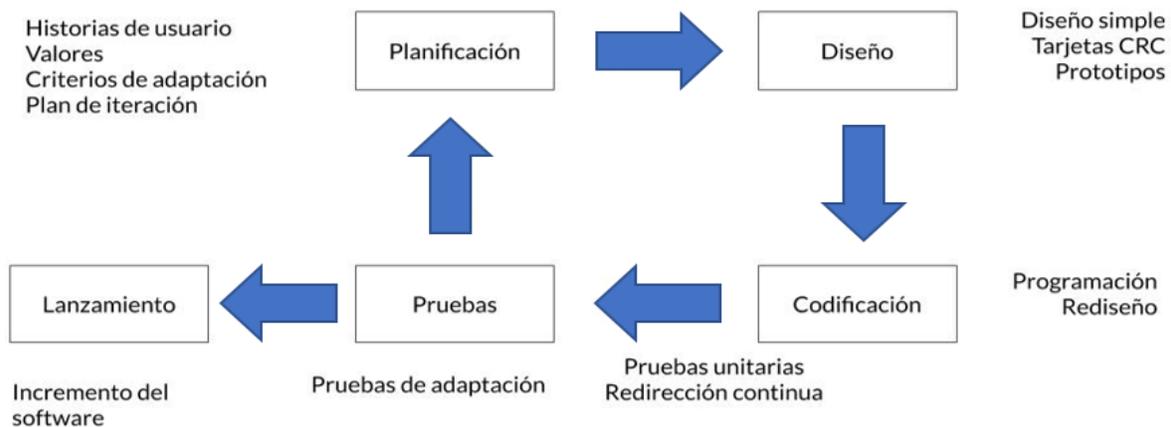


Figura 5. Fases de la Metodología XP

- Fase de Planificación: Se identificaron y priorizaron las características y funcionalidades del prototipo. Esto incluye la definición de las capacidades del chatbot y la estructura general de la tienda en línea.
- Fase de Diseño: Se elaboraron mockups y wireframes para visualizar la interfaz de usuario y la experiencia del cliente. Se definieron las interacciones del chatbot y se esbozaron los flujos de conversación.
- Fase de Codificación: Se desarrolló el prototipo utilizando tecnologías web modernas. El chatbot se entrenará utilizando conjuntos de datos relevantes y se integrará en la plataforma.
- Fase de Pruebas: Se realizan pruebas continuas durante el desarrollo para asegurar la calidad y funcionalidad del prototipo. Esto incluye pruebas de usabilidad, pruebas de interacción del chatbot y pruebas de integración.

- Fase de Evaluación y Retroalimentación: Una vez que el prototipo esté en una etapa avanzada, se presentará a un grupo selecto de usuarios para obtener retroalimentación. Esta información será invaluable para realizar ajustes y mejoras.
- Iteración: Dada la naturaleza ágil de XP, el proceso será iterativo, volviendo a las fases anteriores según sea necesario hasta que el prototipo alcance un nivel satisfactorio de funcionalidad y eficiencia.

2.2.1. Enfoque, alcance y diseño de investigación

El enfoque de esta investigación es tanto cuantitativo como cualitativo. El enfoque cuantitativo se utiliza para recoger y analizar datos numéricos sobre el rendimiento del sistema y del chatbot, como el número de transacciones realizadas, el tiempo de respuesta del chatbot, la tasa de conversión de visitantes a clientes, entre otros. El enfoque cualitativo se utiliza para entender las experiencias y percepciones de los usuarios del sistema y del chatbot, a través de entrevistas y cuestionarios.

El alcance de la investigación es descriptivo y explicativo. Se describe cómo funciona el sistema y el chatbot, y se explica cómo estos contribuyen a mejorar la experiencia de compra de los clientes y a aumentar las ventas.

El diseño de investigación es experimental. Se está desarrollando un sistema e-shop online con un chatbot integrado utilizando la metodología de Extreme Programming (XP), y se realizan pruebas para evaluar su eficacia.

2.2.2. Unidades de análisis

Población (universo)

La población o universo de este estudio se centra en la provincia de El Oro en Ecuador. Esta región ha sido seleccionada debido a su creciente interés y adopción del comercio electrónico, así como a su potencial para el crecimiento y desarrollo de las tiendas online.

La población incluye a todos los comerciantes y consumidores que actualmente participan en el comercio electrónico en la provincia. Esto incluye a las empresas que ya tienen una presencia en línea, así como a las que están en proceso de digitalización.

Muestra

La muestra para este estudio fue seleccionada de la población general de comerciantes y consumidores de comercio electrónico en la provincia de El Oro. La selección de la muestra se realizará utilizando técnicas de muestreo apropiadas para garantizar que la muestra sea representativa de la población general.

La muestra incluye a 25 comerciantes de diferentes tamaños y sectores, así como a consumidores con diferentes niveles de experiencia y confort con el comercio electrónico. Esto permite obtener una visión más completa y matizada de la situación actual y las posibilidades futuras del comercio electrónico en la provincia.

2.2.3. Técnicas e instrumentos de recopilación de datos (requisitos)

Se utilizaron encuestas para recoger datos sobre las necesidades y preferencias de los clientes. Estas encuestas se distribuirán a los clientes de las empresas participantes en el estudio.

Las entrevistas se realizaron con los responsables de las empresas participantes para entender sus expectativas y requisitos para el sistema y el chatbot.

El análisis de documentos se utiliza para recoger datos sobre el rendimiento del sistema y del chatbot. Esto puede incluir el análisis de registros de transacciones, registros de interacciones de los clientes con el chatbot, y otros documentos relevantes.

2.2.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos para la obtención de resultados

Los datos recogidos se procesan y analizan utilizando técnicas estadísticas y de análisis de datos. Esto puede incluir el análisis de varianza (ANOVA) para comparar el rendimiento del sistema y del chatbot en diferentes condiciones, el análisis de regresión para entender la relación entre diferentes variables, y el análisis de cluster para identificar grupos de clientes con preferencias similares.

Se utilizarán gráficos y tablas para presentar los resultados de manera clara y comprensible. Esto puede incluir gráficos de barras para comparar el rendimiento del sistema y del chatbot en diferentes condiciones, gráficos de dispersión para visualizar la relación entre diferentes variables, y tablas para presentar los datos de manera organizada.

2.2.5. Metodología o métodos específicos

Se utilizó la metodología de Extreme Programming (XP) para el desarrollo del sistema e-shop y del chatbot. Esta metodología se centra en la simplicidad, la comunicación, el feedback y el coraje, y es especialmente adecuada para proyectos con requisitos cambiantes y un alto nivel de complejidad.

La metodología XP incluye varias prácticas, como la programación en parejas, el desarrollo orientado a pruebas, la integración continua, y la refactorización, que ayudarán a garantizar la calidad del sistema y del chatbot.

2.2.6. Herramientas y/o Materiales

Se utilizan diversas herramientas y materiales para el desarrollo del sistema y del chatbot. Esto incluye lenguajes de programación como Python y JavaScript, frameworks como React.js, bases de datos como MySQL, y herramientas de análisis de datos como R y Python. Además, se utilizan herramientas de desarrollo colaborativo, como GitHub, para facilitar la codificación en diferentes equipos de ser necesario.

2.3. Desarrollo del prototipo

2.3.1. Planificación

En esta etapa, se lleva a cabo la planificación general del proyecto del prototipo, incluyendo la definición de roles y responsabilidades, la estimación de tiempo y recursos, y la creación de un plan de desarrollo ágil. Los pasos clave son:

Definición de Roles y Responsabilidades:

Se asignaron roles específicos a los miembros del equipo, incluso si se trabaja en solitario, para un mejor entendimiento de las responsabilidades, en la **Tabla 4** se muestra la organización de esto.

Tabla 4 - Roles de Trabajo

Rol	Descripción	Responsable
Programador	Encargado del desarrollo de la aplicación escribiendo y manteniendo el código asegurando la calidad mediante las pruebas unitarias y la reorganización del código.	Richard Pesantez
Tester	Enfocado en asegurar la calidad del proyecto mediante pruebas automatizadas y manuales proporcionando retroalimentación al resto del equipo.	Richard Pesantez
Tracker	Encargado de la administración del backlog de requerimientos y funcionalidades del proyecto con el objetivo de que se realicen las tareas asignadas dentro del tiempo establecido.	Richard Pesantez
Entrenador	Encargado de brindar apoyo y capacitación al equipo con el fin de mejorar la calidad y eficiencia del proyecto.	Joofre Honores

Historias de Usuario

A continuación, se muestran las historias de usuario que detallan las características o funcionalidades que el usuario desea dentro de la aplicación.

Tabla 5 - Historia de Usuario 1 - Aplicación Web

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia: Aplicación Web	
Prioridad en Negocio: Alta	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Richard Pesantez	

Descripción: Quiero que la aplicación sea Web, para que se pueda acceder desde cualquier navegador en cualquier dispositivo sin necesidad de instalar nada.

Observación: Ninguna

Tabla 6 - Historia de Usuario 2 - Aplicación Responsiva

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia: Aplicación Responsiva	
Prioridad en Negocio: Alta	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Richard Pesantez	
Descripción: La aplicación debe ser responsiva para que se adapte al tamaño de las pantallas de los dispositivos móviles.	
Observación: Ninguna	

Tabla 7 - Historia de Usuario 3 - Gestión de Personas

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia: Gestión de Personas	
Prioridad en Negocio: Alta	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Richard Pesantez	

Descripción: La aplicación debe poder gestionar personas, esto incluye a todos que vendrían siendo usuarios para poder acceder al sistema, se debe poder gestionar clientes, empleados y proveedores.

Observación: Ninguna

Tabla 8 - Historia de Usuario 4 - Gestión de Productos, Tarjetas y Novedades

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia: Gestión de Productos, Tarjetas y Novedades.	
Prioridad en Negocio: Alta	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Richard Pesantez	
Descripción: También se deben poder gestionar los productos, además los productos deben mostrarse en tarjetas con información relevante visible para los usuarios, cada producto debe tener su propia imagen, y los 5 productos mas recientes deben mostrarse en un apartado de Novedades.	
Observación: Ninguna	

Tabla 9 - Historia de Usuario 5 - Carrito

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia: Carrito.	
Prioridad en Negocio: Alta	Iteración Asignada: 1

Programador Responsable: Richard Pesantez
Descripción: La tienda debe tener un carrito de compras donde se acumulen los productos que el cliente desea comprar, entonces en las tarjetas debe haber un botón para añadir al carrito y la cantidad. En el carrito se debe poder variar la cantidad de cada producto agregado, así como quitarlo o directamente vaciar el carrito. Desde el carrito se debe proceder con el pago completando así la compra.
Observación: Ninguna

Tabla 10 - Historia de Usuario 6 - Ventas y Envíos

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia: Ventas y Envíos.	
Prioridad en Negocio: Alta	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Richard Pesantez	
Descripción: Debe haber un apartado de Ventas donde se registran las compras de los clientes, se deben mostrar los detalles de cada compra y también generar facturas. En el apartado envíos deben aparecer las guías de compra de los usuarios, donde se muestra el estado de su pedido, este podrá estar en estado de facturado, enviado y entregado o no entregado según sea el caso. En caso de no poderse entregar, el repartidor debe poner una razón del porque no se pudo realizar la entrega.	
Observación: Ninguna	

Tabla 11 - Historia de Usuario 7 - Roles de Usuarios

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia: Roles de Usuarios	
Prioridad en Negocio: Alta	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Richard Pesantez	
<p>Descripción: La aplicación debe tener bien definidos los roles, que pueden ser administradores, clientes, o los diferentes tipos de empleados. Dependiendo de esto se mostrarán los componentes en la pantalla, por ejemplo, los administradores tendrán acceso a todo el sistema, mientras que los clientes solo se les mostrarán los productos, sus compras y envíos entre algunas otras cosas, y los empleados también verán y tendrán acceso a ciertos componentes según su Rol.</p>	
Observación: Ninguna	

Tabla 12 - Historia de Usuario 8 - Analytics

Historia de Usuario	
Número: 8	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia: Analytics	
Prioridad en Negocio: Alta	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Richard Pesantez	
<p>Descripción: La aplicación debe tener un apartado de Analytics o Reportes donde se mostrarán gráficos estadísticos, por ejemplo, los clientes podrán ver un gráfico de su top 10 productos favoritos, esto se generará en base a los productos que más haya comprado, a los administradores se les mostrará el top 10 productos más vendidos en general o por</p>	

cliente según se necesite ver, también podrá ver otro grafico de los 10 mejores clientes. Se podrían agregar otros gráficos o indicadores de considerarlo necesario.

Observación: Ninguna

Tabla 13 - Historia de Usuario 9 - Chatbot

Historia de Usuario	
Número: 9	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia: Chatbot	
Prioridad en Negocio: Alta	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Richard Pesantez	
Descripción: La aplicación debe tener un chatbot que funcione como asistente de la tienda y pueda dar información sobre los productos que hay, este chatbot debe poder mantener un hilo de conversación, para que siempre mantenga contexto de lo que se está hablando.	
Observación: Ninguna	

Tabla 14 - Historia de Usuario 10 - Funciones del Chatbot

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia: Funciones para el chatbot	
Prioridad en Negocio: Alta	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Richard Pesantez	

Descripción: El chatbot debe conocer muy bien los productos de la tienda como ya se había pedido antes, pero también debe conocer los productos favoritos de los clientes, para que pueda recomendarles productos según sus preferencias, debe proporcionar información de la tienda si el usuario le pide y además debe responder a cualquier pregunta de carácter general, en resumen, el chatbot debe tener:

- Capacidad de mantener una conversación con un contexto.
- Conocimiento sobre información de la tienda o empresa que lo use.
- Conocimiento de todos los productos que hay disponibles en la tienda.
- Conocimiento de los productos favoritos del cliente con el que hable.
- Capacidad de recomendación de productos basados los favoritos del cliente.
- Conocimiento y capacidad para responder a cualquier pregunta de tipo general.

Observación: Ninguna

Planificación de tareas:

Se realizó un resumen de las historias de usuario en una tabla (**Tabla 15**) que plasma las solicitudes de estos convirtiéndolas en tareas a desarrollar para el equipo de trabajo.

Tabla 15 - Plan de tareas según las historias de usuario

Nº	Historia de Usuario	Tarea	Prioridad
1	Aplicación Web	Crear una aplicación web.	Alta
2	Aplicación Responsiva	Hacer que la aplicación sea responsiva.	Alta
3	Gestión de Personas	Crear interfaces con operaciones CRUD para administrar a los diferentes tipos de personas o usuarios: clientes, empleados y proveedores	Alta
4	Gestión de Productos, Tarjetas y Novedades.	Crear interfaces para gestionar los productos, mostrarlos en tarjetas y también en Novedades.	Alta

5	Carrito	Crear una interfaz para el carrito de la compra con todos los componentes y funciones necesarias.	Alta
6	Ventas y Envíos	Crear interfaces para Ventas y Envíos. En las ventas se deben mostrar los detalles de las compras y generar facturas, en los envíos mostrar los pedidos de los clientes y su estado.	Alta
7	Roles de Usuarios	Crear roles para tener niveles de acceso a la aplicación.	Alta
8	Analytics	Crear una interfaz para mostrar gráficos y datos estadísticos.	Alta
9	Chatbot	Crear un chatbot para que funcione como asistente de la tienda.	Alta
10	Funciones del Chatbot	Crearle funciones al chatbot: Recomendación de productos, Conocimiento de los productos favoritos de los clientes, Historial de conversación etc.	Alta

Planificación Iterativa:

Se estimó el tiempo necesario para completar cada historia de usuario o funcionalidad del prototipo. Se identificaron los recursos necesarios, como herramientas de desarrollo y software.

El desarrollo se divide en iteraciones o sprints de tiempo fijo (por ejemplo, dos semanas por iteración). Se seleccionaron las historias de usuario prioritarias para cada iteración como se muestra en la **tabla 16**.

Tabla 16 - Plan de duración de iteraciones

Nº	Historia de Usuario	Duración de iteración
1	Aplicación Web	2 semanas
2	Aplicación Responsiva	1 semana
3	Gestión de Personas	2 semanas
4	Gestión de Productos, Tarjetas y Novedades	2 semana
5	Carrito	2 semana
6	Ventas y Envíos	2 semanas
7	Roles de Usuarios	1 semana
8	Analytics	1 semana
9	Chatbot	1 semana
10	Funciones del Chatbot	2 semanas

2.3.2. Diseño

Esta etapa se enfoca en el diseño del prototipo, incluyendo la interfaz de usuario y la arquitectura general del sistema. Los pasos clave son:

Diseño de la Arquitectura:

Se definió la arquitectura general del sistema, incluyendo la elección de tecnologías y frameworks.

Se diseñó la siguiente base de datos y la estructura de almacenamiento que se pueden apreciar en las **Figuras 6 y 7**.

rich_store users	
id : int(11)	
userid : varchar(50)	
username : varchar(50)	
password : varchar(255)	
email : varchar(100)	
role : enum('admin','cliente','almacen','envios','entregas')	
estado : varchar(100)	
createdAt : timestamp	
updatedAt : timestamp	

rich_store productos	
id : int(10) unsigned	
nombre : varchar(50)	
categoria : varchar(50)	
descripcion : varchar(500)	
precio_ven : double	
precio_prov : double	
stock : int(11)	
imgUrl : varchar(250)	

rich_store empleados	
id : int(10) unsigned	
cedula : varchar(50)	
nombres : varchar(50)	
telefono : varchar(50)	
email : varchar(50)	
direccion : varchar(50)	
departamento : varchar(50)	
cargo : varchar(50)	
sueldo : double	
estado : varchar(50)	

rich_store clientes	
id : int(10) unsigned	
userid : varchar(50)	
cedula : varchar(50)	
nombres : varchar(50)	
telefono : varchar(50)	
email : varchar(50)	
direccion : varchar(50)	

rich_store categorias	
id : int(10) unsigned	
nombre : varchar(50)	

rich_store proveedores	
id : int(10) unsigned	
ruc : varchar(50)	
nombres : varchar(50)	
telefono : varchar(50)	
email : varchar(50)	
direccion : varchar(50)	
estado : varchar(50)	

Figura 6. Tablas en MySQL 1-2

rich_store ventas	
id : int(10) unsigned	
id_transaccion : varchar(50)	
fecha : datetime	
id_cliente : int(11)	
cedula : varchar(50)	
nom_cliente : varchar(200)	
dir_cliente : varchar(200)	
telefono : varchar(15)	
email : varchar(50)	
cant_productos : int(50)	
subtotal : double	
iva : double	
descuento : double	
total : double	
tipo_pago : varchar(50)	

rich_store venta_detalle	
id : int(10) unsigned	
id_transaccion : varchar(50)	
id_producto : int(11)	
nombre : varchar(50)	
categoria : varchar(50)	
descripcion : varchar(200)	
precio : double	
cantidad : int(11)	

rich_store envios	
id : int(10) unsigned	
id_transaccion : varchar(50)	
id_cliente : int(11)	
cedula : varchar(50)	
nom_cliente : varchar(200)	
dir_cliente : varchar(200)	
telefono : varchar(15)	
cant_productos : int(50)	
total : double	
fecha_facturacion : datetime	
fecha_envio : datetime	
fecha_entrega : datetime	
estado : varchar(50)	
observaciones : varchar(200)	

Figura 7. Tablas en MySQL 2-2

Diseño de la Interfaz de Usuario (UI):

- Se crearon wireframes y prototipos de las páginas y pantallas principales de la aplicación.
- Se diseñó la estructura de navegación y la disposición de elementos en la interfaz.

Creación de Mockups:

- Se desarrollaron mockups de las pantallas basados en los wireframes.
- Se definió la apariencia visual, los colores, las tipografías y los elementos de diseño.

En la **Figura 8.** se muestra el diseño del cuadro del Login.

LOG IN TO RICH STORE

User:

Password:

[¿Aun no tienes una cuenta? Crear una cuenta nueva.](#)

Figura 8. Diseño UI: Login

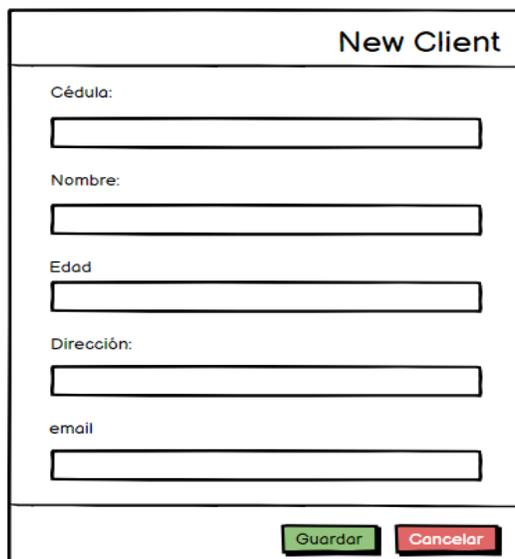
En la **Figura 9.** se muestra el diseño del menú Administrar Clientes, cabe mencionar que la mayoría de las ventanas de gestión de personas y productos tienen una estructura muy similar.

Administrar Clientes 

Name (job title)	Age	Nickname	Employee	
Giacomo Guillizzoni Founder & CEO	40	Peldi	<input type="radio"/>	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
Marco Botton Tuttofare	38		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
Mariah Maclachlan Better Half	41	Patata	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
Valerie Liberty Head Chef	:)	Val	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
Data Grid Docs			<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>

Figura 9. Diseño UI: Administrar personas, productos etc.

La **Figura 10.** muestra un cuadro de inserción de datos, en este caso para nuevos clientes, de la misma manera que la interfaz anterior, este cuadro es muy similar a los demás cuadros de ingreso de los diferentes tipos de datos, ya sean personas o productos.



The image shows a web form titled "New Client". It contains five input fields: "Cédula:", "Nombre:", "Edad", "Dirección:", and "email". At the bottom right, there are two buttons: "Guardar" (green) and "Cancelar" (red).

Figura 10. Diseño UI: Insertar Datos

En la **Figura 11.** se muestra el diseño de las tarjetas de productos.

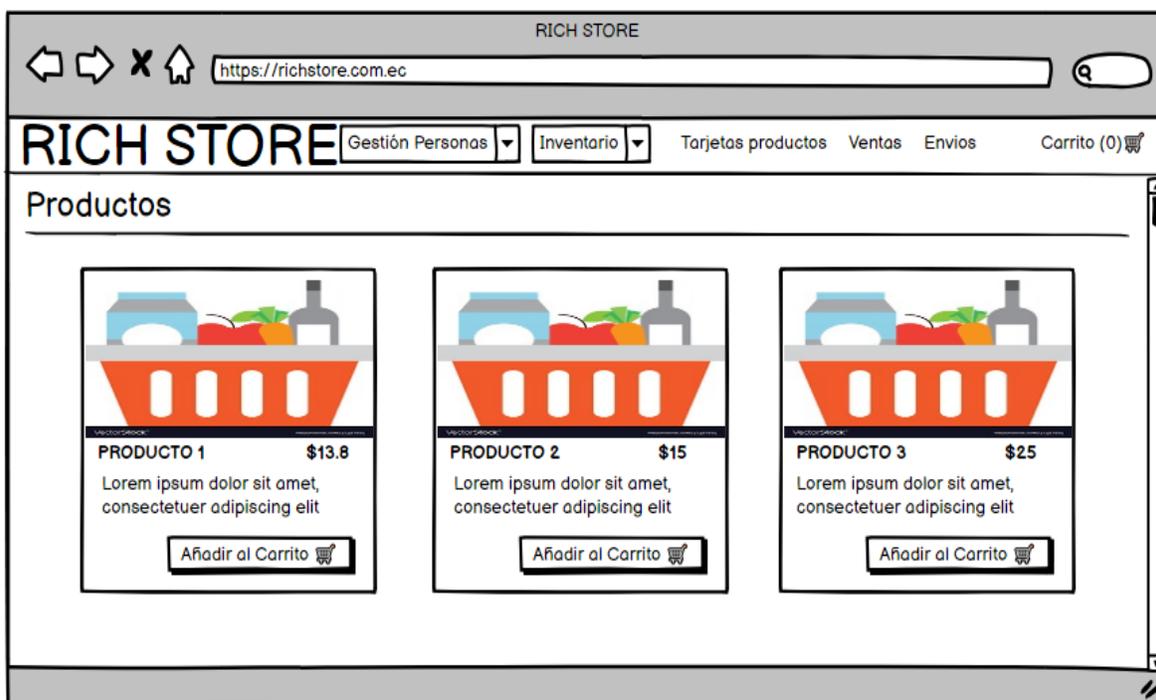


Figura 11. Diseño UI: Tarjetas de productos

La **Figura 12.** muestra el diseño del carrito de compras.

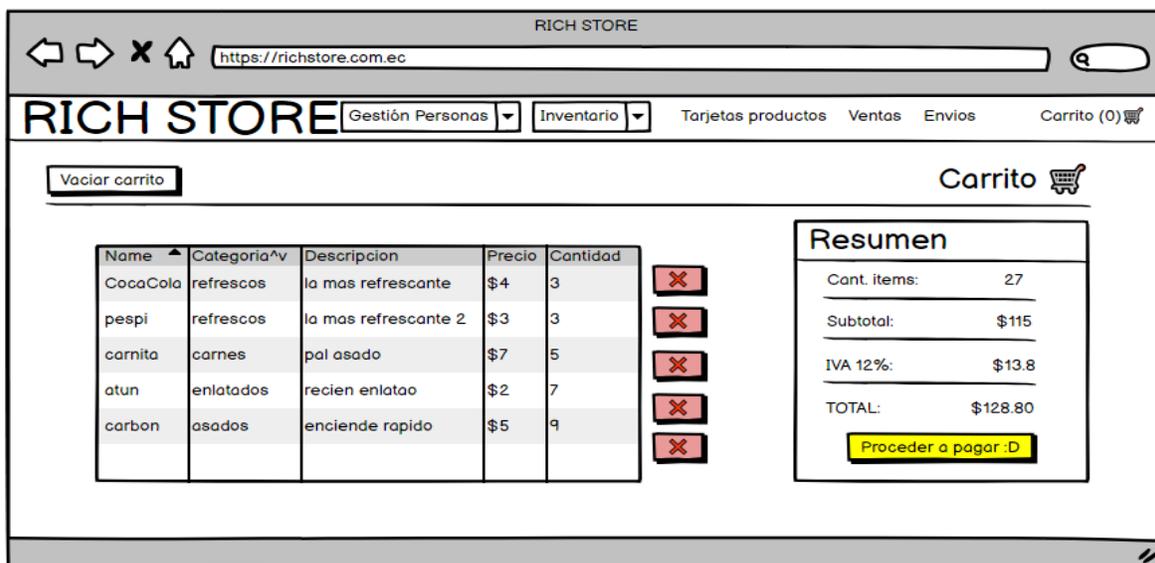


Figura 12. Diseño UI: Carrito

En la **Figura 13.** se muestra el diseño del cuadro de generación de facturas, este cuadro aparecerá en el menú de ventas en la opción de ver detalles.

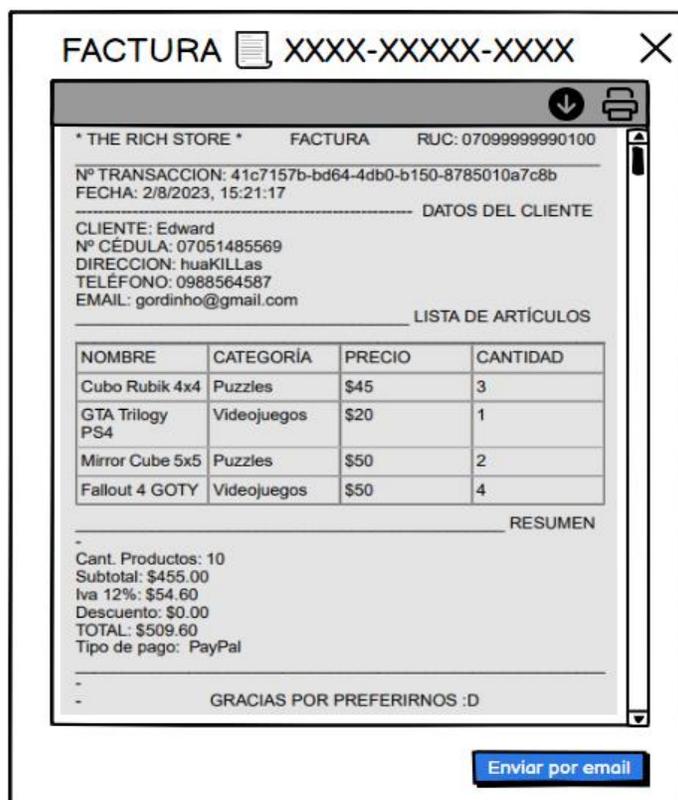


Figura 13. Diseño UI: Facturas

La **Figura 14.** muestra el diseño de un chat sencillo que va a funcionar como el chatbot de nuestro sistema.

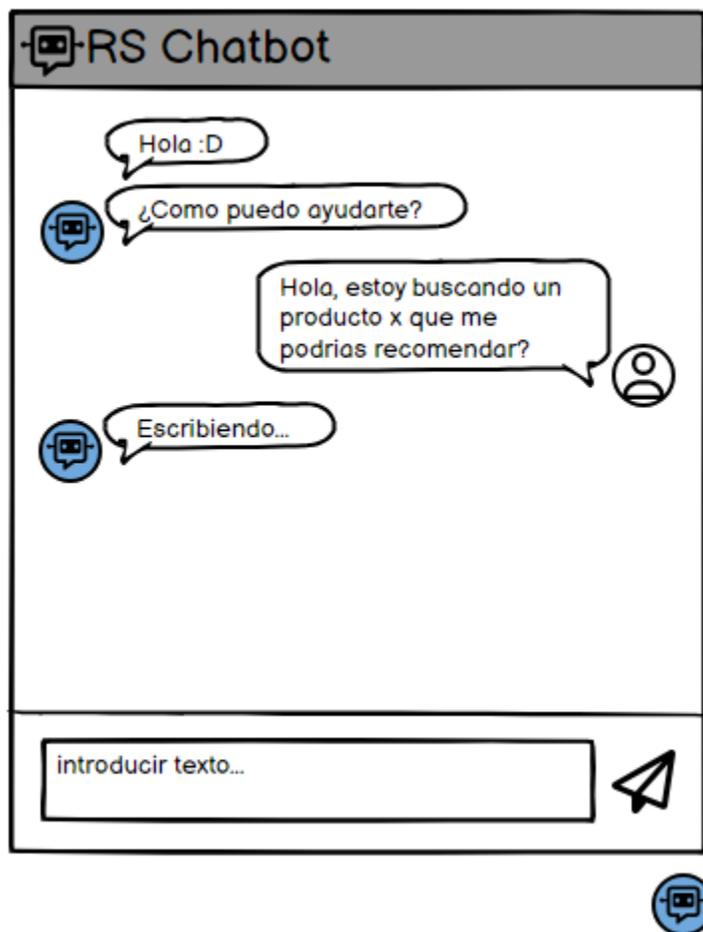


Figura 14. Diseño UI: Chatbot

2.3.3. Desarrollo

En esta etapa, se realizará la implementación del prototipo siguiendo prácticas ágiles. Los pasos clave son:

- **Desarrollo de Historias de Usuario:**
Se implementarán las historias de usuario seleccionadas para la iteración actual.
Se seguirán las especificaciones del diseño y se trabajará de manera individual.
- **Pruebas Continuas:**
Se realizarán pruebas de unidad y pruebas de integración a medida que se desarrollen las funcionalidades.
Se asegurará de que cada historia de usuario se pruebe adecuadamente.

- **Integración Continua:**
Se configurará un entorno de integración continua para verificar que las nuevas funcionalidades se integren sin problemas.
- **Demostración del Progreso:**
Al final de cada iteración, se revisará el progreso y se considerarán ajustes y mejoras según sea necesario.
- **Refinamiento Continuo:**
Se recopilará cualquier retroalimentación del proceso de desarrollo para mejorar las iteraciones posteriores.

2.4. Ejecución del prototipo

Una vez desarrollado todo lo necesario para el funcionamiento de la aplicación se procede a la ejecución, a continuación, se muestran imágenes de todos los módulos desarrollados hasta la fecha:

Login

El login solo será necesario cuando una persona valla a acceder al sistema ya que para observar los productos existentes o realizar búsquedas no es necesario estar logeado, sin embargo, cuando se van a realizar compras o se va a administrar la plataforma (en caso de los administradores u otros empleados) si es necesario iniciar sesión. En la **figura 15** se muestra el login.

The image shows a login form titled "LOGIN" overlaid on a futuristic, dark-themed background with glowing green and blue elements, including a large padlock icon and various data visualization symbols like charts and hexagons. The form itself is white with a thin border and contains two input fields: "Usuario" and "Contraseña". Below the fields is a blue button labeled "Acceder".

LOGIN

Usuario

Contraseña

Acceder

Figura 15 - Login

Novedades

En esta sección se mostrarán los 5 productos más nuevos, y será público por lo que no es necesario iniciar sesión para ver esta interfaz. Esta sección se muestra en la **figura 16**.

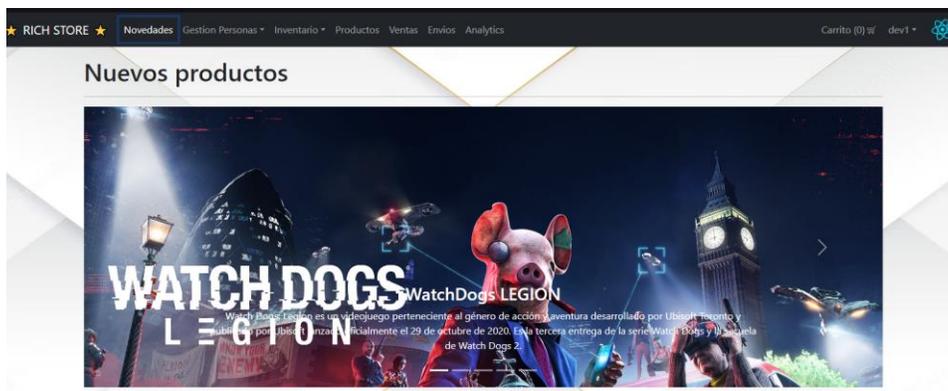


Figura 16 – Novedades

Gestión de Personas:

En las **Figuras 17 – 20**, se puede apreciar el diseño implementado de la gestión de personas, ya sean clientes, empleados o proveedores.

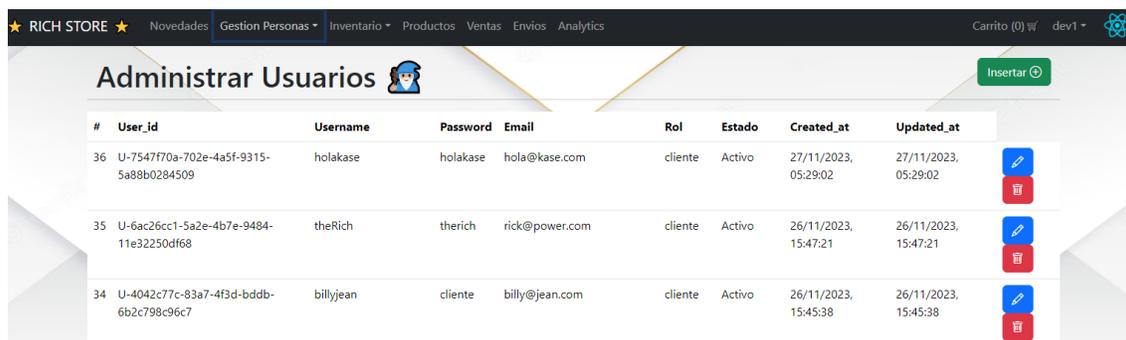


Figura 17 - UI Administrar Usuarios

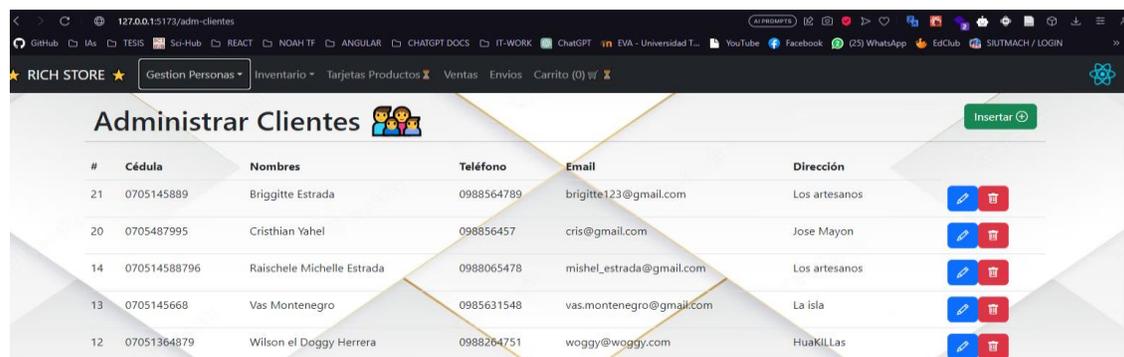


Figura 18. UI: Administrar Clientes

#	Cedula	Nombres	Teléfono	Email	Dirección	Departamento	Cargo	Sueldo	Estado
8	0705148997	Tania Velez	0985632154	taniavelez@gmail.com	Machala, en las brisas	Envios	Repartidora	2500	Activo
6	0705487965	Lope de Aguirre	0988563214	lopedeaguirre@gmail.com	Amazonas en lágrimas de cristal	Envios	Despachador	2500	Activo
4	0705145887	Daniela	098764215	daniela@gmail.com	Cuenca	Administracion	Admin	6000	Activo
2	987987987	Andrea calafel	649515487	andrea2@gmail.com	sanse	Ventas	Ejecutivo de ventas	3000	activo
1	0705145663	Andrea Sarasa	649515487	andrea@gmail.com	sanse	Ventas	Jefa de ventas	5000	activo

Figura 19. UI: Administrar Empleados

#	Ruc	Nombres	Teléfono	Email	Dirección	Estado
6	0705145887011	empresa2Proov	0987654321	empresa2@gmail.com	Arenillas	Activo
5	7878788878	proveedores87878	0987654321	provej78887@gmail.com	Pasaje	Inactivo
4	7878788878	proveedores87878	0987654321	provej78887@gmail.com	Pasaje	Inactivo
3	654654654654001	proveedores8654654	09876543211	provej78887@gmail.com	Pasaje	Inactivo

Figura 20. UI: Administrar Proveedores

Gestión de productos:

En la **Figura 21**, se muestra la interfaz de administración de productos, la cual trae un cuadro de ingreso y gestión de categorías (**Figura 23**), además también tiene su cuadro para ingresar o modificar datos (**Figura 22**) igual que las demás interfaces de gestión de personas.

#	Nombre	Categoría	Descripción	Precio Venta	Precio Proveedor	Stock	Opciones
101	Mechero Donosti Amarillo	Encendedores	Amarillo fosforescente con logo de Donos <3	\$2	\$1	10	[Edit] [Delete]
89	Cubo Rubik 4x4	Puzzles	El original, diseñado por Erno Rubik	\$45	\$30	50	[Edit] [Delete]
82	Mirror Cube 5x5	Puzzles	El mirror clasico color gris	\$50	\$20	25	[Edit] [Delete]
80	Fallout 4 GOTY	Videojuegos	Incluye los 6 DLCs, AUTOMATRON, WASTELAND, FAR HARBOR, CONTRAPTIONS, VAULT TEC, NUKA WORLD 🤖	\$50	\$25	50	[Edit] [Delete]
78	GTA Trilogy PS4	Videojuegos	La trilogia mas facher de all times	\$20	\$10	30	[Edit] [Delete]

Figura 21. UI: Administrar Productos

Insertar Producto ✕

Nombre

Categoría
Seleccionar categoría... ▼

Descripción

Precio de Venta

Precio del Proveedor

Stock

Cancelar
Guardar

Figura 22. UI: Ingreso de productos

Categorías ✕

Insertar +

#	Categoria	Opciones
42	Frutas	✎ 🗑
41	Deportes	✎ 🗑

Figura 23. UI: Categorías de productos

Vitrina de productos:

En la **Figura 24**. Se puede apreciar la vitrina de productos, cada producto tiene su tarjeta, cada vez que se ingresa un producto en la interfaz de gestión de productos, este automáticamente aparecerá aquí también, pero solo será visible la información que el cliente necesita. El cliente podrá agregar sus productos al carrito desde aquí.

★ RICH STORE ★
Novedades Productos

🔍
Carrito (0) W
Acceder
⚙️

Productos disponibles

Osiris Raymundo \$5000

Segun la historia ya esta muerto, pero la leyenda dice que es inmortal y reencarna...

Añadir al carrito 🛒

Pico de netherite \$500

ahora lo puedes comprar ya que esta demasiado dificil subir de nivel manualmente

Añadir al carrito 🛒

Psicologia Oscura \$10000

El libro mas epico para aquellos con mentalidad oscura, una guia completa para dominar el...

Añadir al carrito 🛒

DISCO DURO EXTREMO \$5000

ES BRUTAL, hecho de titanio del planeta de thor, diseñado por el mismismo Stephen Hawking....

Añadir al carrito 🛒

WatchDogs LEGION \$50

Watch Dogs: Legion es un videojuego perteneciente al género de acción y aventura desarrollado por...

Añadir al carrito 🛒

Ferrari \$70

Añadir al carrito 🛒

FC24 \$70

Añadir al carrito 🛒

Cyberpunk \$50

Añadir al carrito 🛒

Witcher \$50

Añadir al carrito 🛒

DARK SOULS III \$70

Añadir al carrito 🛒

Figura 24. UI: Tarjetas de productos

Carrito y proceso de compra:

La **Figura 25.** muestra la interfaz del carrito de compra donde se puede sumar o disminuir la cantidad de cada producto, así como quitar cada producto o vaciar el carrito en su totalidad. Una vez seleccionados todos los productos se puede pagar.

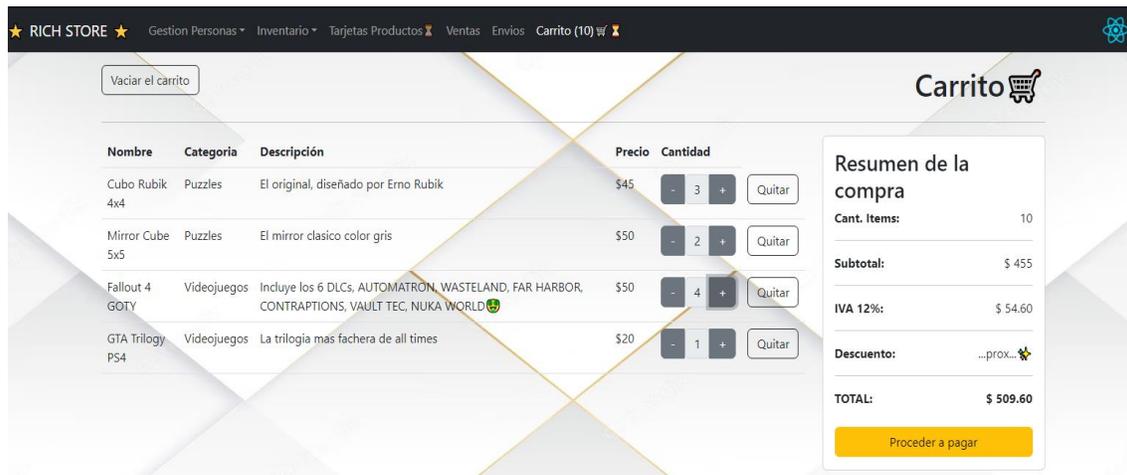


Figura 25. UI: Carrito

A continuación, se muestra una pasarela de pago de pruebas (**Figura 26.**) donde se selecciona el cliente y el tipo de pago. Cuando el proyecto esté más avanzado esta ventana se cambiará por una pasarela de pago que incluya métodos de pago reales y no de prueba.

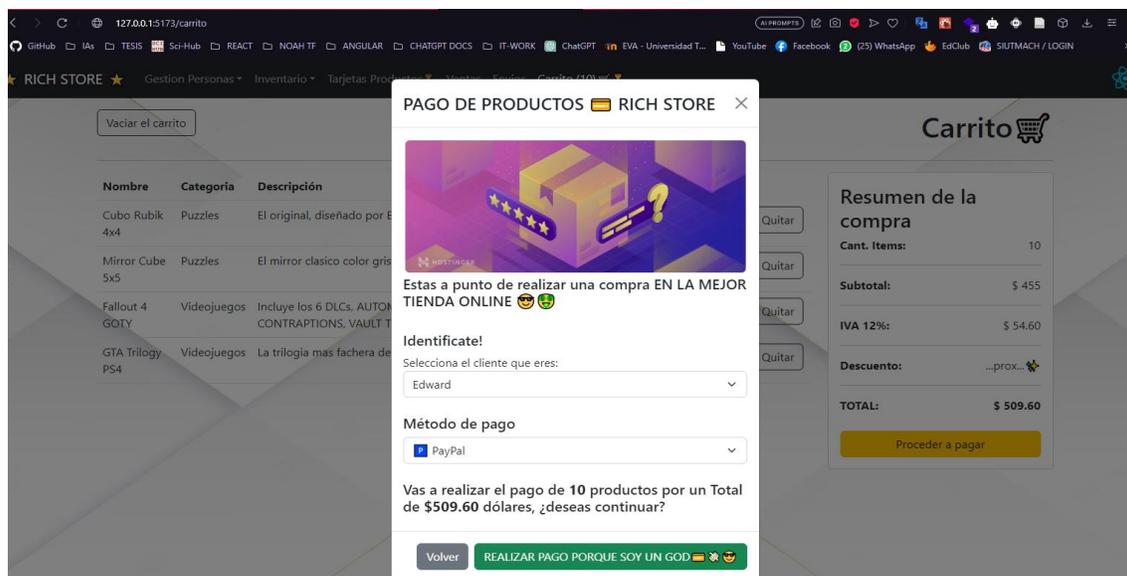


Figura 26. UI: Pasarela de pago de pruebas

Cuando el cliente realice su pago correctamente se mostrará un cuadro de mensaje de éxito como el que se muestra a continuación en la **Figura 27**.

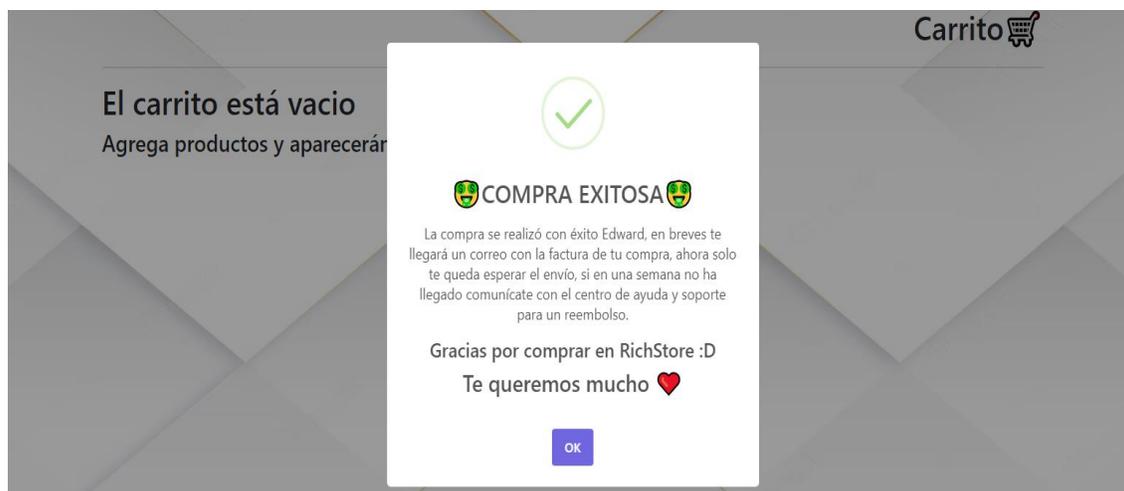


Figura 27. UI: Mensaje de compra exitosa

Ventas:

Cada vez que un cliente realiza una compra, esta se guarda en una interfaz de gestión de ventas con los detalles de cada compra como se muestra en la **Figura 28**.

#	id_transaccion	Fecha	id_cliente	Nombres	Dirección	Cant. Prods	Subtotal	Iva	Descuento	Total	Tipo pago	Detalles de compra
218	e314593e-65ed-4047-b5ce-18000f92bad7	9/7/2023, 16:17:22	21	Brigitte Estrada	Los artesanos	4	\$29.5	\$3.54	\$0	\$33.04	PAGO DIRECTO	ver detalles
217	44d64e25-f4fc-4e02-92f2-ec97d35e40ce	9/7/2023, 16:15:28	9	Frank me debe dinero	Amazonas	10	\$25109	\$3013.08	\$0	\$28122.08	PayPal	ver detalles
216	d78fb9a5-6750-4883-9da9-283599ee2c48	9/7/2023, 13:03:19	20	Cristhian Yahel	Jose Mayon	10	\$288	\$34.56	\$0	\$322.56	Tarjeta de crédito o débito	ver detalles
215	bb2c5d13-83f1-4286-987f-02af6c329953	8/7/2023, 23:00:11	6	Keloke	la casa del keloke	24	\$786	\$94.32	\$0	\$880.32	PAGO DIRECTO	ver detalles

Figura 28. UI: Ventas

Al darle clic en “Ver detalles” se abrirá la siguiente ventana de la **Figura 29**, donde se muestran todos los productos de esa compra con sus respectivos detalles.

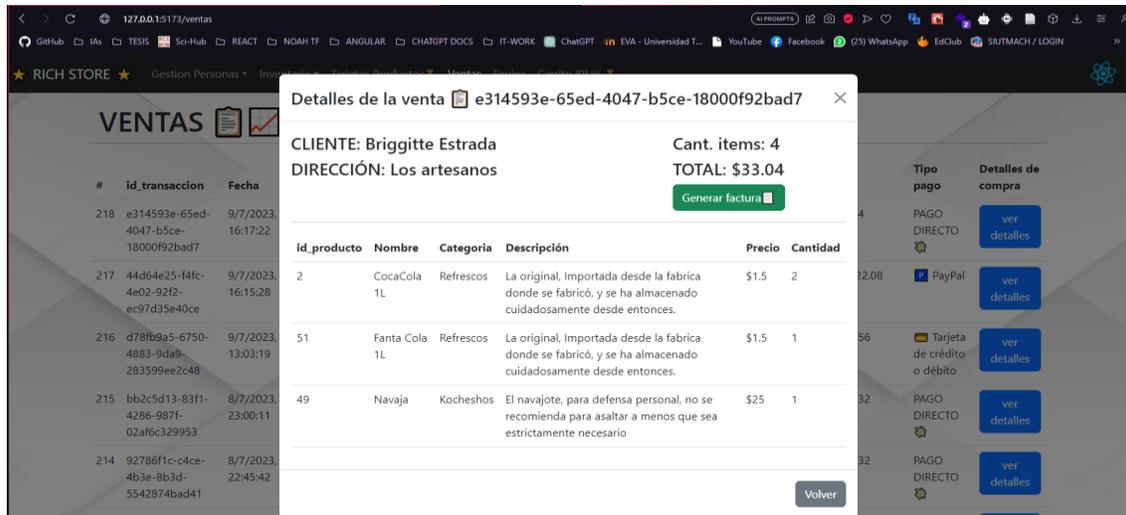


Figura 29. UI: Venta detalles

En detalles de la factura existe la opción de generar factura que abre una ventana (Figura 30.) con la factura generada con diversas opciones como guardar, imprimir, entre otros.

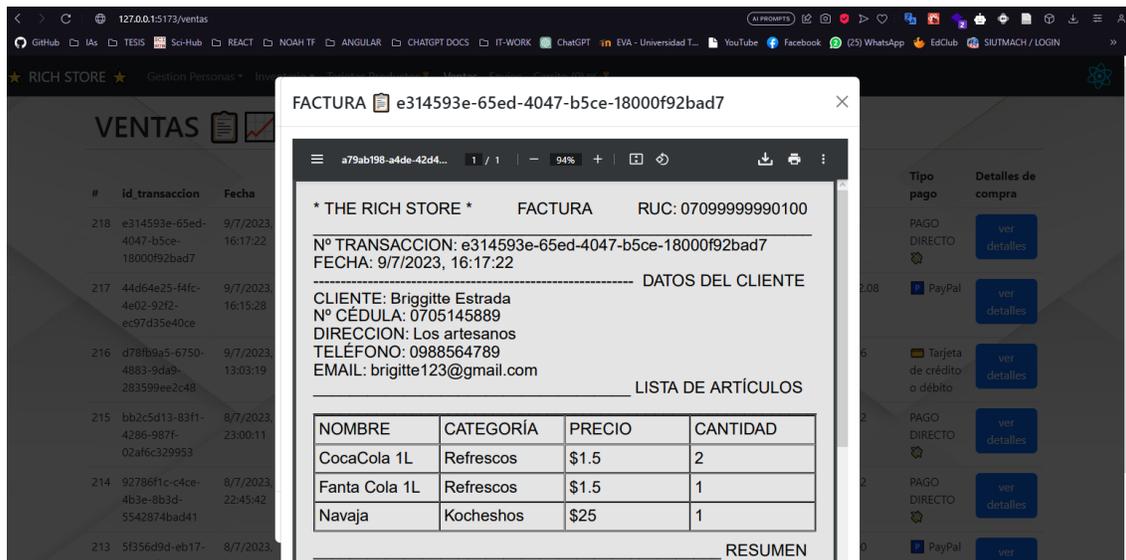


Figura 30. UI: Generación de facturas

Envíos:

De la misma manera cada vez que un cliente realiza una compra, esta se registra en una interfaz para gestión de envíos (Figura 31.), esta interfaz permite realizar el envío y marcar cuando el paquete sea entregado o no, en caso negativo se deberá poner en observaciones la razón por la cual no se pudo realizar la entrega de dicho paquete. Esta interfaz también es temporal ya que se dividirá en dos partes, la parte del almacén donde se realizan los envíos

y la parte de entregas donde los repartidores marcaran entregado o no entregado según sea necesario.

#	id_transaccion	Cliente	Dirección	Cant. Prods	Total	Fecha de facturación	Fecha de Envío	Fecha de Entrega	Estado	Opciones	Observaciones
98	e314593e-65ed-4047-b5ce-1800f92bad7	Brigitte Estrada	Los artesanos	4	\$33.04	9/7/2023, 16:17:22	9/7/2023, 16:22:54	-	✗ No Entregado	No disponible	Dirección incorrecta
97	44d64e25-f4fc-4e02-92f2-ec97d35e40ce	Frank me debe dinero	Amazonas	10	\$28122.08	9/7/2023, 16:15:28	9/7/2023, 16:23:39	9/7/2023, 16:23:41	✓ Entregado	No disponible	
96	d78f99a5-6750-4883-9da9-283599ee2c48	Cristhian Yahel	Jose Mayon	10	\$322.56	9/7/2023, 13:03:19	9/7/2023, 13:03:47	-	✗ No Entregado	No disponible	no estaba en casa
95	bb2c5d13-83f1-4286-987f-02af6c329953	Keloke	la casa del keloke	24	\$880.3199999999999	8/7/2023, 23:00:11	9/7/2023, 13:04:11	9/7/2023, 13:04:12	✓ Entregado	No disponible	
94	92786f1c-c4ce-4b3e-8b3d-5542874bad41	Devel Oper	Cuenca - Azuay	10	\$376.32	8/7/2023, 22:45:42	2/8/2023, 15:20:14	-	📦 Enviado	Entregar Devolver	
93	5f356d9d-eb17-45cc-8b72-a7a38r1216ffn	Rich Pez	Huaquillas - El Oro	16	\$700	8/7/2023, 09:24:08	-	-	📄 Facturado	Enviar pedido	

Figura 31. UI: Envíos

Analytics

En esta parte se mostrará un pequeño dashboard con algunos gráficos estadísticos, como, por ejemplo, top 10 productos más vendidos y top 10 mejores clientes. La Figura 32 muestra esta sección.

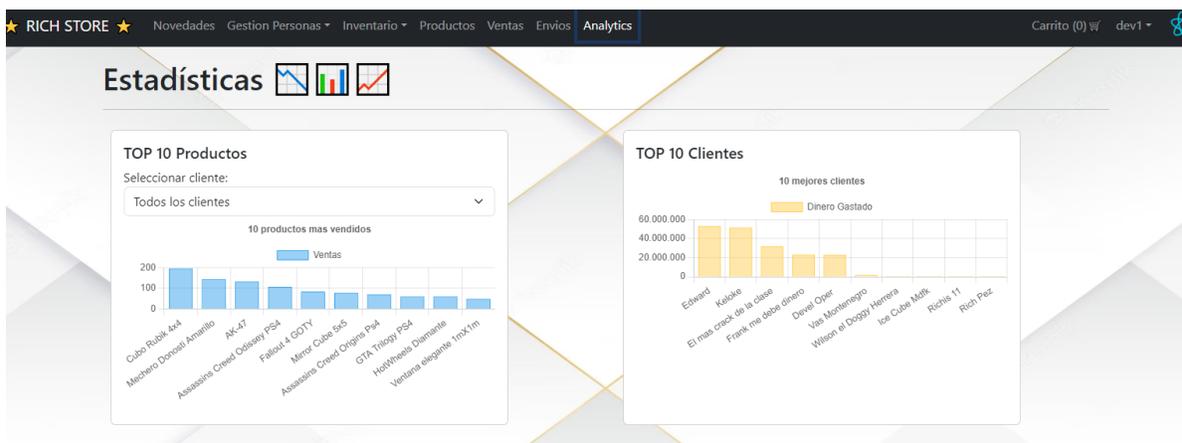


Figura 32 – UI: Estadísticas

Chatbot

Este chatbot inteligente tiene conocimiento de todos los productos disponibles en la tienda y es capaz de recomendar productos a petición de los usuarios, y también capaz de responder a cualquier tipo de pregunta de propósito general.

Para empezar, se realiza un saludo (**Figura 33**), posterior a esto se le pide información sobre la tienda y como se puede apreciar el chatbot conoce bien todo esto (**Figura 34**).



Figura 33 – Chatbot – saludo

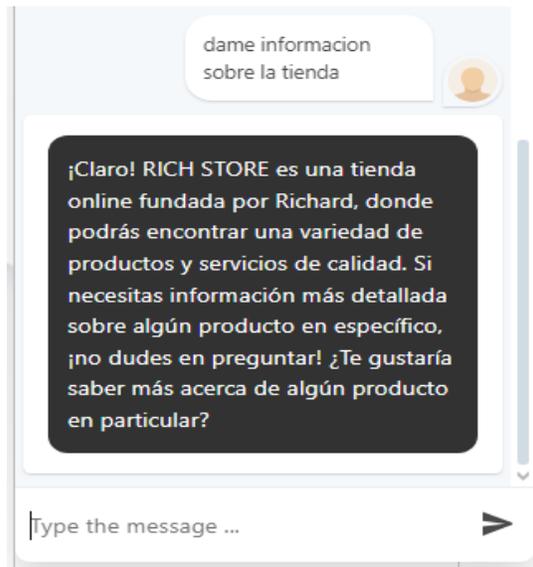


Figura 34 – Chatbot – consulta sobre la tienda

Se le pregunta al chatbot sobre productos específicos y si están en la tienda el chatbot responderá con información sobre estos productos, como se muestra a continuación, se realizó una consulta (**Figura 35**) y el chatbot respondió correctamente según el producto que se pidió y que en efecto se encuentra dentro de la tienda (**Figura 36**).

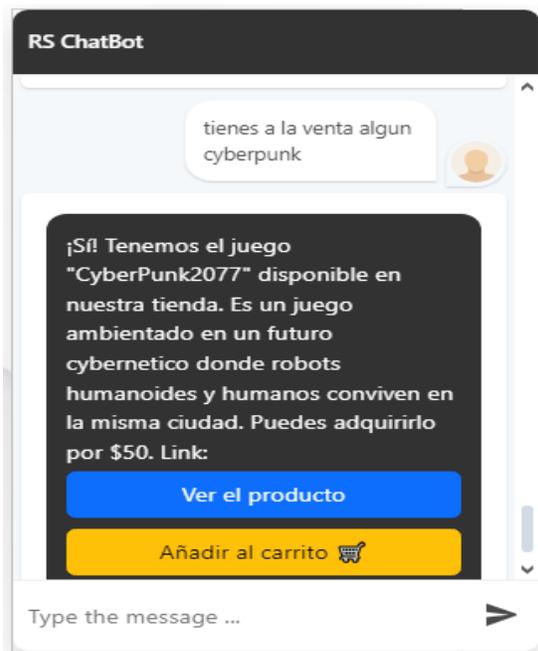


Figura 35 – Chatbot – consulta de productos 1



Figura 36 - producto correcto 1

Se realiza otra consulta de prueba y se comprueba que el chatbot funciona correctamente en este aspecto como se observa en las **Figuras 37 y 38**.

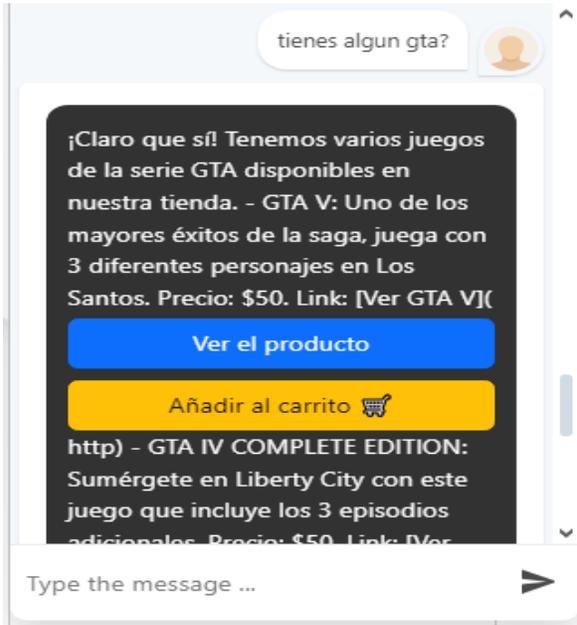


Figura 37 – Chatbot – consulta de productos 2

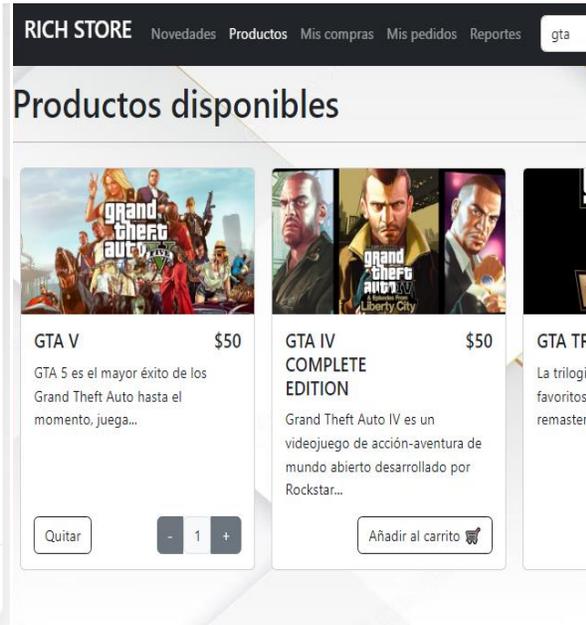


Figura 38 – productos correctos 2

A continuación, se procede a preguntarle al chatbot sobre los productos favoritos del cliente, estos productos son los que el cliente más ha comprado (**Figura 39**), y como se puede apreciar el chatbot también conoce muy bien sobre las preferencias del cliente (**Figura 40**).

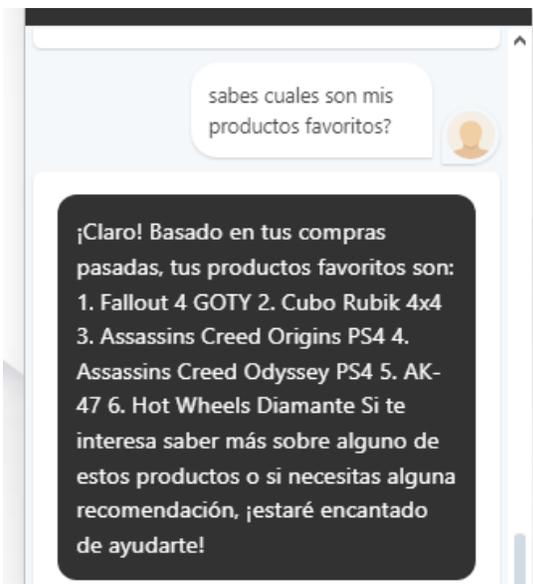


Figura 39 – Chatbot – Consulta sobre productos favoritos



Figura 40 - productos favoritos correctos

Se le pide una recomendación de productos según las preferencias del cliente y el chatbot responde correctamente como se muestra en las **Figuras 41 y 42**.



Figura 41 – Chatbot – solicitud de recomendación según preferencias



Figura 42 – recomendación según productos favoritos correctos

Por último, se procede a una despedida del chatbot por simple formalidad (**Figura 43**).

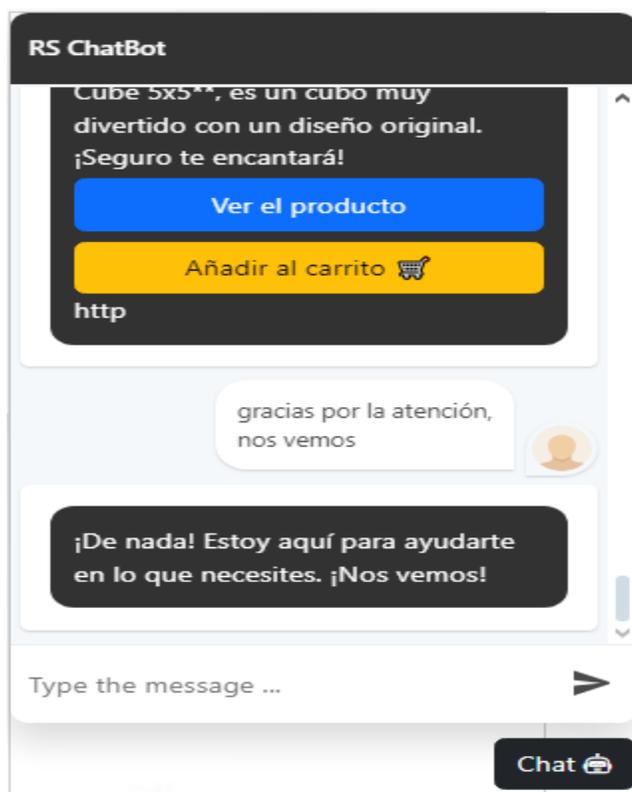


Figura 43 - Chatbot - Despedida

CAPITULO III, PLAN DE EVALUACIÓN

3.1 Plan de evaluación

3.1.1 Objetivo

Realizar el plan de evaluación del sistema web aplicando criterios de calidad según la norma ISO/IEC 25010 y empleando herramientas especializadas en la evaluación de aplicaciones, con el fin de comprobar la validez de la hipótesis propuesta.

3.1.2 Cronograma

Fechas: Del **15/01/2024** al **02/02/2024**

Tabla 17 - Cronograma de plan de evaluación

#	Actividad	S-1	S-2	S-3
1	Inicio y Planeación Definir objetivos y alcance de la evaluación del chatbot. Seleccionar métricas de evaluación de acuerdo con ISO/IEC 25010. (Potencialmente: Eficiencia y desempeño, Usabilidad, Fiabilidad y Mantenibilidad). Preparar el entorno de pruebas y herramientas de análisis de datos.	■		
2	Implementación y Monitoreo Comenzar el monitoreo de las interacciones y recolección de datos.		■	
3	Evaluación Preliminar Realizar una evaluación preliminar de las métricas seleccionadas. Analizar los datos recopilados para ajustes iniciales. Optimizar el chatbot según los resultados. Elaboración de cuestionario de evaluación para el siguiente paso.		■	■

4 Evaluación Profunda y Mejoras

Ejecutar la encuesta y analizar resultados.

Llevar a cabo una evaluación en profundidad del chatbot.

Identificar patrones de uso y áreas de mejora.

Realizar mejoras basadas en el análisis y pruebas adicionales.

5 Conclusiones y Documentación

Concluir las pruebas y recolectar los resultados finales.

Analizar y documentar hallazgos y recomendaciones.

Preparar y compartir un informe final con las partes interesadas.

3.1.3 PROCESOS/PASOS

NORMA ISO/IEC 25010

Según esta norma y con el contexto de este proyecto los aspectos que se pueden evaluar son los siguientes:

Eficiencia de Desempeño: Tiempo de carga de la página, tiempo de respuesta del chatbot, y uso de recursos de la aplicación.

Usabilidad: Claridad de la interfaz, facilidad de navegación, y satisfacción del usuario con la experiencia del chatbot.

Fiabilidad: Estabilidad del sistema, manejo de errores, y precisión en el cumplimiento de tareas por el chatbot.

Mantenibilidad: Facilidad para actualizar el sistema, introducir mejoras, y resolver incidencias.

Seguridad: Protección de la información del cliente y del negocio, y resiliencia frente a ataques cibernéticos.

Compatibilidad: Funcionamiento del chatbot en diferentes navegadores y dispositivos.

Portabilidad: Facilidad para adaptar el chatbot a diferentes mercados o integraciones de sistemas.

3.1.4 ACTIVIDADES

Tabla 18 - Actividades del plan de evaluación

Actividades de acuerdo con los requerimientos	Objetivos de la prueba	Métricas
Planificación y Diseño de Pruebas	Establecer objetivos claros y definir las métricas de calidad basadas en ISO/IEC 25010, como eficiencia, usabilidad, fiabilidad y mantenibilidad. Preparar el entorno de pruebas y herramientas de análisis de datos.	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de respuesta del chatbot - Tasa de errores de comprensión - Disponibilidad del sistema
Implementación y Monitoreo Continuo	Iniciar la recopilación y monitoreo de interacciones de los usuarios con el chatbot, registrando datos pertinentes.	<ul style="list-style-type: none"> - Número de sesiones por usuario - Tasa de conversión de las recomendaciones del chatbot - Carga del sistema y tiempo de actividad
Evaluación Preliminar y Ajustes	Realizar una primera evaluación, analizar resultados y optimizar el chatbot. Preparar herramientas de evaluación detallada como cuestionarios	<ul style="list-style-type: none"> - Satisfacción del usuario (Escala de Likert) - Exactitud de las respuestas proporcionadas - Facilidad de uso percibida
Evaluación Profunda y Mejoras	Ejecutar encuestas y análisis profundo del chatbot, identificar patrones de uso y áreas de mejora, y realizar ajustes basados en el análisis.	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de engagement del usuario - Calidad de las interacciones (análisis cualitativo)
Conclusión y Documentación	Finalizar pruebas, recopilar resultados finales, documentar	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de los requisitos de calidad

	hallazgos y preparar informe final para las partes interesadas.	<ul style="list-style-type: none"> - Comparación de resultados pre y post optimización - Recomendaciones para mejoras futuras
--	---	---

3.1.5 RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados deseados del plan de evaluación detallado buscan reflejar un alto nivel de satisfacción del usuario y un rendimiento óptimo del chatbot integrado en el sistema e-shop. Se anticipa que la retroalimentación de los usuarios respaldará la eficacia y funcionalidad del chatbot, evidenciando su contribución al proceso de compra online. A través de análisis meticulosos y ajustes iterativos basados en datos, se espera que el chatbot muestre mejoras tangibles en la eficiencia de desempeño y en la precisión de las respuestas. El informe final detallará los hallazgos, ofreciendo conclusiones claras y recomendaciones estratégicas para el avance continuo del sistema. Este enfoque garantiza la alineación con los estándares de calidad de la ISO/IEC 25010 y la adaptabilidad inherente de la metodología XP para una evolución constante del e-shop.

3.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

La evaluación del prototipo se basó en parte en una encuesta realizada a los usuarios que testearon la aplicación, en este cuestionario se evaluó funcionalidad, usabilidad, estabilidad y eficiencia entre otros aspectos. En total 42 personas respondieron a la encuesta de las cuales 41 dejaron su correo electrónico.

A continuación, se muestran los resultados de dicha evaluación:

1. Dirección de correo electrónico.

41 Respuestas

ID ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	mbermeo3@utmachala.edu.ec
2	anonymous	wherrera3@utmachala.edu.ec
3	anonymous	elianRAMIER2017@hotmail.com
4	anonymous	razuero2@utmachala.edu.ec
5	anonymous	elkin12-@outlook.com
6	anonymous	skinadmin@gmail.com
7	anonymous	fsuquilan1@utmachala.edu.ec
8	anonymous	vespinoza12@utmachala.edu.ec

Figura 44 – Parte de las personas que respondieron el cuestionario

De las 42 personas que respondieron la encuesta 41 dejaron su correo electrónico y 35 de estos fueron con el dominio @utmachala.edu.ec. sin embargo, los que no lo pusieron así también son estudiantes de la carrera por lo cual se consideran igualmente válidos.

Más detalles

Información

41

Respuestas

Respuestas más recientes

"gvega3@utmachala.edu.ec"

"dvillano1@utmachala.edu.ec"

"avicker_est@utmachala.edu.ec"

Actualizar

35 encuestados (88%) respondieron **utmachala** para esta pregunta.



Figura 45 - pregunta 1, correo electrónico

En la **figura 46** que se refiere la interfaz de la tienda se puede apreciar que del total de los 42 encuestados en 50% esta muy de acuerdo con que la aplicación es intuitiva y fácil de usar y de fácil navegación, el 36% también está de acuerdo con esta afirmación mientras que un 9% manifiestan un criterio neutral, el 5% restante opina estar muy en desacuerdo y el 0% está en desacuerdo.

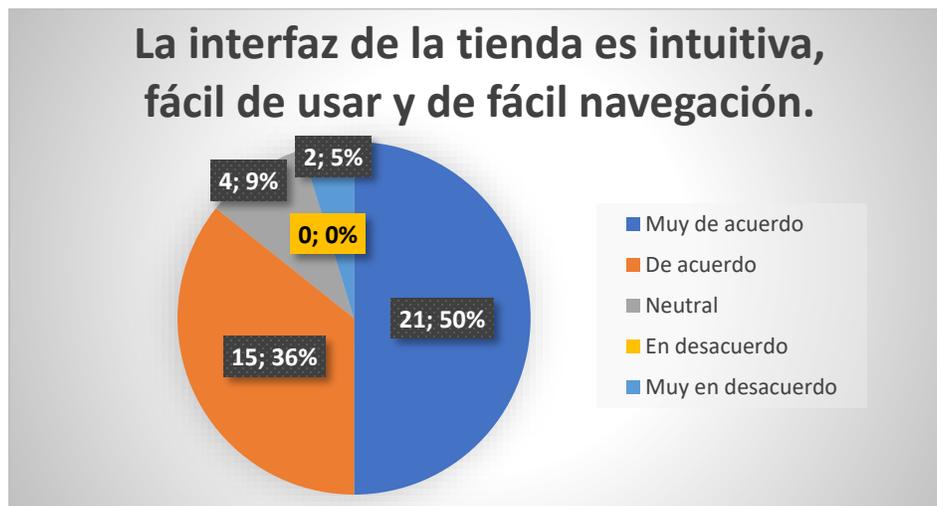


Figura 46 - pregunta 2 de la encuesta

En la **figura 47** que hace referencia a los tiempos de respuesta de la aplicación, el 43% está muy de acuerdo con que la aplicación tiene tiempos de respuesta bastante rápidos, mientras que el 45% también está de acuerdo con esta afirmación. Un 7% se manifiesta neutral al respecto. En contraste, un 3% está en desacuerdo y otro 2% está muy en desacuerdo con que la aplicación tiene tiempos de respuesta rápidos.



Figura 47 – pregunta 3 de la encuesta

En la **figura 48** que se refiere al proceso de búsqueda y compras el 43% está muy de acuerdo con que es fácil buscar productos y realizar compras en la aplicación, mientras que el 41% también está de acuerdo con esta afirmación. Un 12% de los encuestados se muestra neutral. Por otro lado, solo un 2% está en desacuerdo y otro 2% está muy en desacuerdo con la afirmación.

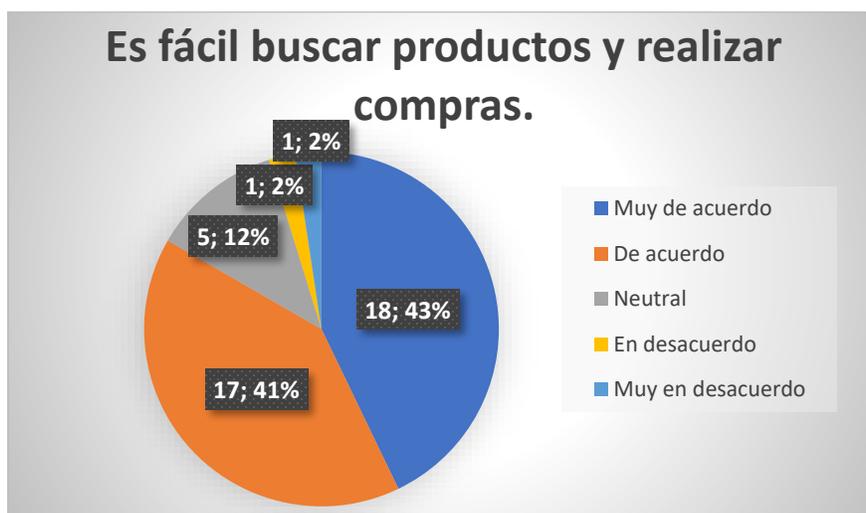


Figura 48- pregunta 4 de la encuesta

En la **figura 49** que se refiere a la compatibilidad de la aplicación el 43% está muy de acuerdo en que la aplicación funciona bien en diferentes navegadores y teléfonos móviles, y el 40% también está de acuerdo con esta afirmación. Un 12% se muestra neutral. Por otro lado, el 0% está en desacuerdo y un 5% está muy en desacuerdo con esta afirmación.

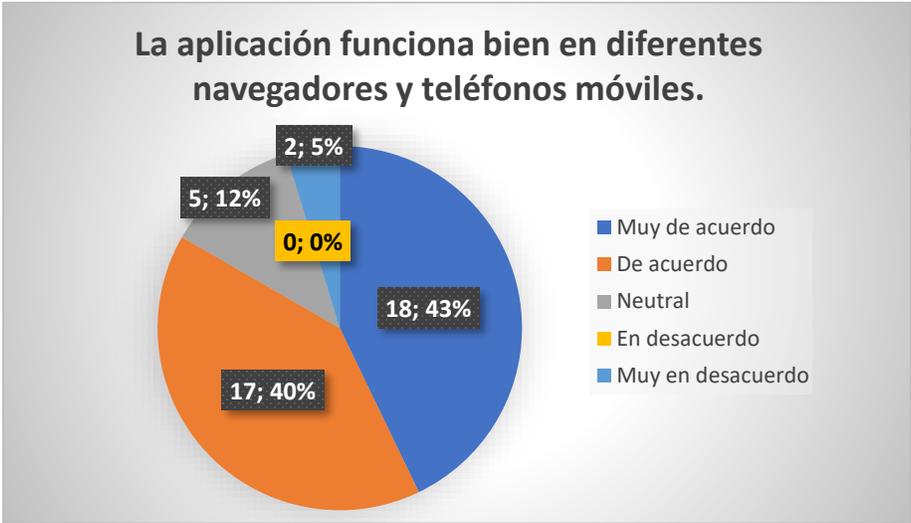


Figura 49- pregunta 5 de la encuesta

En la **figura 50** referente al uso del chatbot se puede apreciar que el 57% está muy de acuerdo con que el chatbot es bastante fácil de utilizar, mientras que el 33% también está de acuerdo con esta afirmación. Un 7% de los encuestados se muestra neutral. No hay encuestados que estén en desacuerdo, y solo un 3% está muy en desacuerdo con la facilidad de uso del chatbot.

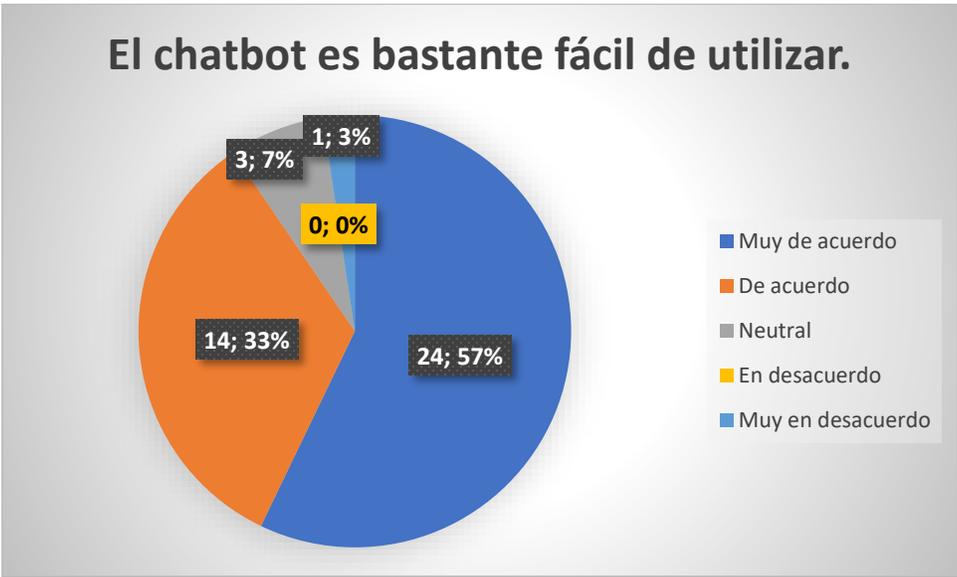


Figura 50- pregunta 6 de la encuesta

En la **figura 51** que se refiere al correcto funcionamiento del chatbot se puede apreciar que el 43% está muy de acuerdo en que el chatbot responde correctamente a las preguntas. El 38% está de acuerdo con esta afirmación. Un 17% se muestra neutral. No hay encuestados que estén en desacuerdo, mientras que un 2% está muy en desacuerdo con que el chatbot responde correctamente a las preguntas.

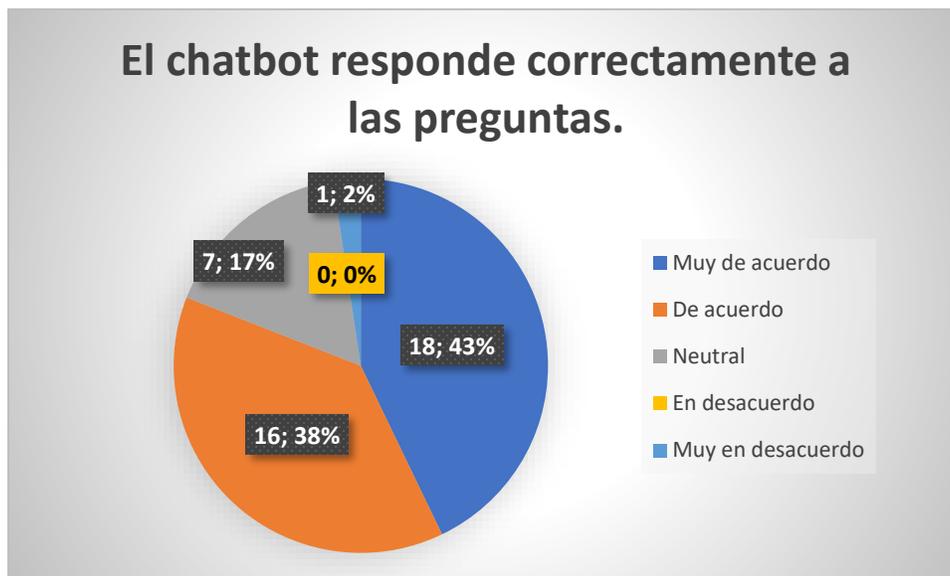


Figura 51- pregunta 7 de la encuesta

En la **figura 52** referente al hilo de conversación se puede apreciar que el 55% está muy de acuerdo en que el chatbot mantiene siempre el hilo de la conversación. El 36% está de acuerdo con esta afirmación. Un 7% de los encuestados se muestra neutral. No hay encuestados que estén en desacuerdo, y un 2% está muy en desacuerdo con la afirmación.

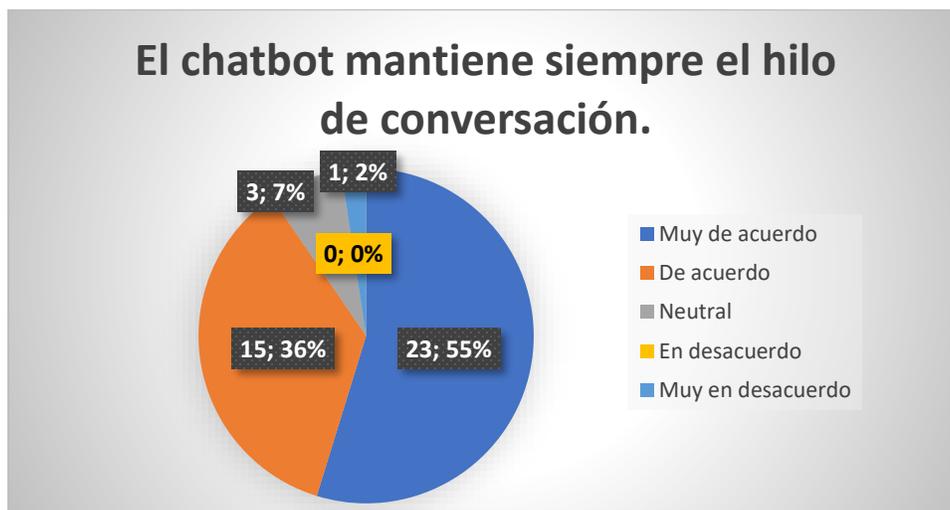


Figura 52- pregunta 8 de la encuesta

En la **figura 53** que se refiere a los gustos de los usuarios se puede apreciar que el 48% está muy de acuerdo en que el chatbot conoce bien sus productos favoritos según sus compras. El 43% está de acuerdo con esta afirmación. Un 7% de los encuestados se muestra neutral. No hay encuestados que estén en desacuerdo, y un 2% está muy en desacuerdo.

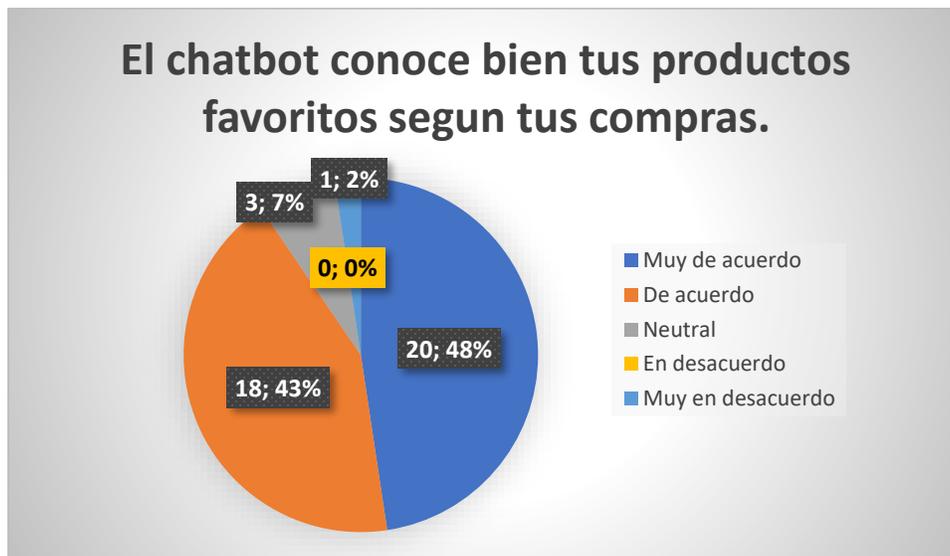


Figura 53- pregunta 9 de la encuesta

En la **figura 54** con relación a la recomendación de productos se puede apreciar que el 57% está muy de acuerdo en que el chatbot recomienda productos según sus preferencias. El 31% está de acuerdo con esta afirmación. Un 10% de los encuestados se muestra neutral. No hay encuestados que estén en desacuerdo, y un 2% está muy en desacuerdo.

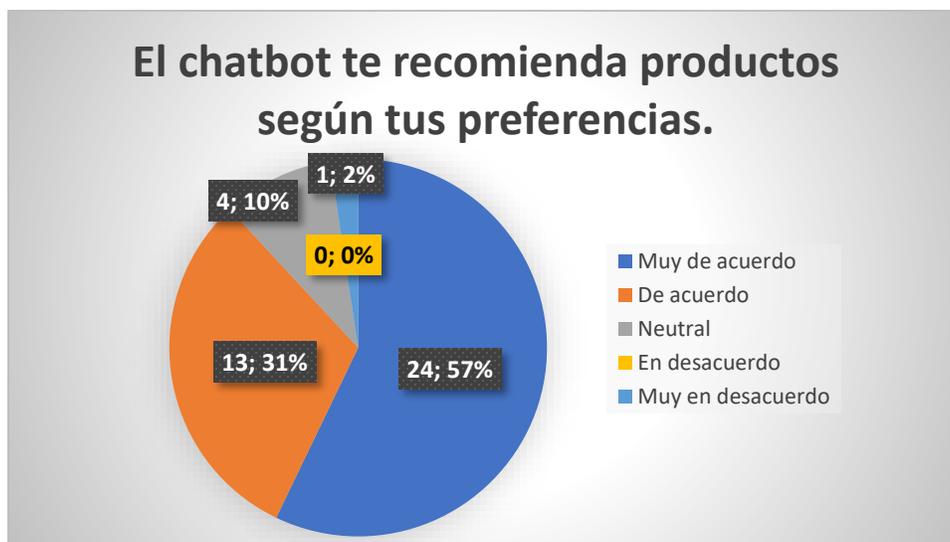


Figura 54- pregunta 10 de la encuesta

En la **figura 55** referente al conocimiento del chatbot se muestran los resultados de la última pregunta sobre el chatbot y también de la encuesta en sí. Como se puede apreciar el 52% está muy de acuerdo en que el chatbot conoce bien la información de la tienda y tiene conocimiento en general de todo. El 36% está de acuerdo con esta afirmación. Un 7% de los encuestados se muestra neutral. Un 3% está en desacuerdo, y otro 2% está muy en desacuerdo.

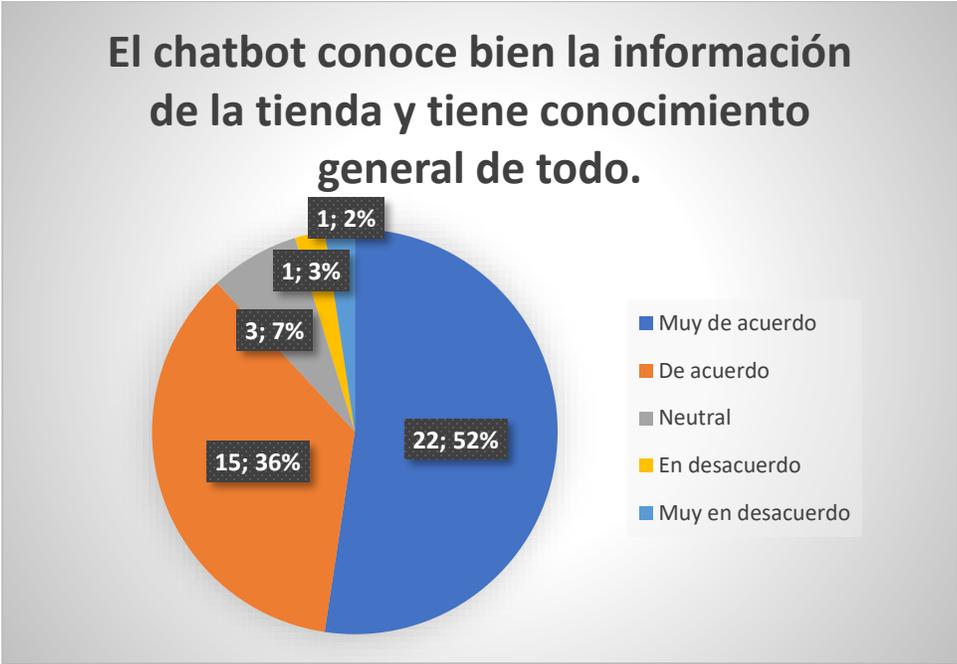


Figura 55- pregunta 11 de la encuesta

Como se ha podido apreciar mediante los gráficos de resultados, en general la mayoría de las personas está satisfecha con el funcionamiento de la tienda y se su chatbot, también hubo una o dos personas que no estuvieron de acuerdo, pero en contraste con los demás realmente no afecta al total de los resultados. En el apartado de Anexos se encuentra el resumen de la encuesta realizada mediante Microsoft Forms.

CONCLUSIONES

El desarrollo de un e-shop online con un chatbot integrado utilizando un modelo de lenguaje natural ha mejorado significativamente la experiencia de compra de los clientes. La capacidad del sistema para entender y responder a las consultas mediante procesamiento de lenguaje natural, ofrecer recomendaciones personalizadas, y adaptarse a diferentes tipos de negocios, demuestra su valor y potencial para transformar el comercio electrónico.

- La integración de algoritmos y modelos de PLN permite al chatbot comprender y responder efectivamente a las consultas de los usuarios, mejorando la interacción con el sistema.
- La funcionalidad de recomendación de productos basada en las preferencias y necesidades de los clientes ha personalizado la experiencia de compra y puede aumentar la satisfacción.
- La adaptabilidad del sistema e-shop y el chatbot a cualquier tipo de negocio muestra su versatilidad y potencial de mercado.
- La evaluación y refinamiento continuo del proyecto han sido fundamentales para su mejora y optimización, asegurando su relevancia y eficacia.
- La revisión sistemática de la literatura y el estado del arte han enriquecido el desarrollo del proyecto con las últimas tendencias tecnológicas y mejores prácticas.

RECOMENDACIONES

Continuar la investigación y actualización de los modelos de PLN para mantener la precisión y relevancia de las respuestas del chatbot, y explorar técnicas de aprendizaje profundo para una personalización aún mayor.

- Implementar análisis de comportamiento del usuario en tiempo real y considerar la inclusión de revisiones de productos en el algoritmo de recomendación para mejorar la precisión de las sugerencias.
- Desarrollar interfaces y APIs flexibles para facilitar la integración con diversos sistemas de gestión empresarial, ofreciendo documentación detallada y soporte técnico para su personalización y aplicación en diferentes sectores.

- Establecer un protocolo de evaluación periódica que incluya el feedback de los usuarios, promoviendo una cultura de mejora continua y buscando constantemente innovaciones y mejoras.
- Mantener un proceso de revisión continua de avances tecnológicos y establecer colaboraciones con instituciones académicas y empresas tecnológicas para explorar nuevas investigaciones y tecnologías emergentes aplicables al proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Daniel A. Jimenez y Juan Pablo del Alcázar Ponce, «Digital Transformation in Ecuador COVID-19 Pandemic as an accelerator to E-Commerce», *Commun. Pap.*, vol. 11, n.º 22, pp. 83-83, jul. 2022, doi: https://doi.org/10.33115/udg_bib/cp.v11i22.22719.
- [2] J. T. C. González, «El impacto del e-commerce en las Pymes de la provincia de El Oro», *Univ. Soc.*, vol. 12, n.º 2, Art. n.º 2, abr. 2020.
- [3] Martin Adam, Michael Wessel, y Alexander Benlian, «AI-based chatbots in customer service and their effects on user compliance», *Electron. Mark.*, vol. 31, n.º 2, pp. 427-445, mar. 2020, doi: <https://doi.org/10.1007/s12525-020-00414-7>.
- [4] T. J. Cleary *et al.*, «Characteristics and Uses of SRL Microanalysis across Diverse Contexts, Tasks, and Populations: A Systematic Review», *Sch. Psychol. Rev.*, vol. 52, n.º 2, pp. 159-179, mar. 2023, doi: [10.1080/2372966X.2020.1862627](https://doi.org/10.1080/2372966X.2020.1862627).
- [5] Mita K. Dalal y Mukesh A. Zaveri, «Opinion Mining from Online User Reviews Using Fuzzy Linguistic Hedges», *Appl. Comput. Intell. Soft Comput.*, vol. 2014, pp. 1-9, ene. 2014, doi: <https://doi.org/10.1155/2014/735942>.
- [6] Hui Liu, Yinghui Huang, Zichao Wang, Kai Liu, Xiangen Hu, y Wei-jun Wang, «Personality or Value: A Comparative Study of Psychographic Segmentation Based on an Online Review Enhanced Recommender System», *Appl. Sci.*, vol. 9, n.º 10, pp. 1992-1992, may 2019, doi: <https://doi.org/10.3390/app9101992>.
- [7] Andrea Papenmeier, Dagmar Kern, Daniel Hienert, Alfred Sliwa, Ahmet Aker, y Norbert Fuhr, «Dataset of Natural Language Queries for E-Commerce», mar. 2021, doi: <https://doi.org/10.1145/3406522.3446043>.
- [8] None Khin Sandar Kyaw, Praman Tepsongkroh, Chanwut Thongkamkaew, y Farida Sasha, «Business Intelligent Framework Using Sentiment Analysis for Smart Digital

- Marketing in the E-Commerce Era», vol. 16, n.º 3, pp. e252965-e252965, ene. 2023, doi: <https://doi.org/10.48048/asi.2023.252965>.
- [9] X. Xu y S. Zhou, «Cross-Border E-Commerce Supply Chain Decision-Making Considering Out-of-Stock Aversion Risk and Waste Aversion Risk», *IEEE Access*, vol. 11, pp. 45632-45644, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3274697.
- [10] H. Kalkha, A. Khiat, A. Bahasse, y H. Ouajji, «The Rising Trends of Smart E-Commerce Logistics», *IEEE Access*, vol. 11, pp. 33839-33857, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3252566.
- [11] C. Rui, «Research on Classification of Cross-Border E-Commerce Products Based on Image Recognition and Deep Learning», *IEEE Access*, vol. 9, pp. 108083-108090, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3020737.
- [12] S. A. A. Shah, M. Ali Masood, y A. Yasin, «Dark Web: E-Commerce Information Extraction Based on Name Entity Recognition Using Bidirectional-LSTM», *IEEE Access*, vol. 10, pp. 99633-99645, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3206539.
- [13] H. Huang, A. A. Zavareh, y M. B. Mustafa, «Sentiment Analysis in E-Commerce Platforms: A Review of Current Techniques and Future Directions», *IEEE Access*, vol. 11, pp. 90367-90382, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3307308.
- [14] W. Wang, «A IoT-Based Framework for Cross-Border E-Commerce Supply Chain Using Machine Learning and Optimization», *IEEE Access*, vol. 12, pp. 1852-1864, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3347452.
- [15] B. Kumar *et al.*, «A Static Machine Learning Based Evaluation Method for Usability and Security Analysis in E-Commerce Website», *IEEE Access*, vol. 11, pp. 40488-40510, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3247003.
- [16] A. Burashnikova, Y. Maximov, M. Clausel, C. Laclau, F. Iutzeler, y M.-R. Amini, «Learning over No-Preferred and Preferred Sequence of Items for Robust Recommendation», *J. Artif. Intell. Res.*, vol. 71, pp. 121-142, may 2021, doi: 10.1613/jair.1.12562.
- [17] D. D. Le y H. Lauw, «Efficient Retrieval of Matrix Factorization-Based Top-k Recommendations: A Survey of Recent Approaches», *J. Artif. Intell. Res.*, vol. 70, pp. 1441-1479, abr. 2021, doi: 10.1613/jair.1.12403.

- [18] Gabriel De Paula, «Toma de decisiones, inteligencia criminal y nuevas herramientas de análisis: el uso de la inteligencia artificial», *Rev. Esc. Nac. Intel.*, vol. 1, n.º 2, pp. 133-149, ago. 2023, doi: <https://doi.org/10.58752/azfvq42s>.
- [19] Alejandra de-Jesús García-Jiménez, Norma Aguilar-Morales, Leonardo Hernández-Triano, y Eduardo Lancaster-Díaz, «LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS: HERRAMIENTA CLAVE PARA EL USO DE LA INFORMACIÓN Y LA TOMA DE DECISIONES EMPRESARIALES», *Rev. Investig. Univ. Quindío*, vol. 33, n.º 1, pp. 132-139, jul. 2021, doi: <https://doi.org/10.33975/riuq.vol33n1.514>.
- [20] EL Falah Zineb, Najat Rafalia, y Jâafar Abouchabaka, «An Intelligent Approach for Data Analysis and Decision Making in Big Data: A Case Study on E-commerce Industry», *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 12, n.º 7, ene. 2021, doi: <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2021.0120783>.
- [21] S. S. Alrumiah y M. Hadwan, «Implementing Big Data Analytics in E-Commerce: Vendor and Customer View», *IEEE Access*, vol. 9, pp. 37281-37286, 2021, doi: [10.1109/ACCESS.2021.3063615](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3063615).
- [22] J. L. Leevy, J. Hancock, y T. M. Khoshgoftaar, «Comparative analysis of binary and one-class classification techniques for credit card fraud data», *J. Big Data*, vol. 10, n.º 1, p. 118, jul. 2023, doi: [10.1186/s40537-023-00794-5](https://doi.org/10.1186/s40537-023-00794-5).
- [23] R. Huang, «Improved content recommendation algorithm integrating semantic information», *J. Big Data*, vol. 10, n.º 1, p. 84, may 2023, doi: [10.1186/s40537-023-00776-7](https://doi.org/10.1186/s40537-023-00776-7).
- [24] G. Kaur y A. Sharma, «A deep learning-based model using hybrid feature extraction approach for consumer sentiment analysis», *J. Big Data*, vol. 10, n.º 1, p. 5, ene. 2023, doi: [10.1186/s40537-022-00680-6](https://doi.org/10.1186/s40537-022-00680-6).
- [25] Christania Armagita Julia Tamara, Willem J. F. A. Tumbuan, y Emilia M. Gunawan, «CHATBOTS IN E-COMMERCE: A STUDY OF GEN Z CUSTOMER EXPERIENCE AND ENGAGEMENT – FRIEND OR FOE?», *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manaj. Bisnis Dan Akunt.*, vol. 11, n.º 3, pp. 161-175, jul. 2023, doi: <https://doi.org/10.35794/emba.v11i3.49501>.
- [26] Rob Kim Marjerison, Youran Zhang, y Hanyi Zheng, «AI in E-Commerce: Application of the Use and Gratification Model to The Acceptance of Chatbots»,

- Sustainability*, vol. 14, n.º 21, pp. 14270-14270, nov. 2022, doi: <https://doi.org/10.3390/su142114270>.
- [27] Asiye Ayben Çelik, Tahire Hüseyinli, y Melih Can, «What are the Drivers of Using Chatbots in Online Shopping A Cross-Country Analysis», *J. Bus. Res.-Turk*, sep. 2022, doi: <https://doi.org/10.20491/isarder.2022.1497>.
- [28] Yanya Ruan y József Mezei, «When do AI chatbots lead to higher customer satisfaction than human frontline employees in online shopping assistance? Considering product attribute type», *J. Retail. Consum. Serv.*, vol. 68, pp. 103059-103059, sep. 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103059>.
- [29] A. Miklosik, N. Evans, y A. M. A. Qureshi, «The Use of Chatbots in Digital Business Transformation: A Systematic Literature Review», *IEEE Access*, vol. 9, pp. 106530-106539, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3100885.
- [30] G. Daniel, J. Cabot, L. Deruelle, y M. Derras, «Xatkit: A Multimodal Low-Code Chatbot Development Framework», *IEEE Access*, vol. 8, pp. 15332-15346, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2966919.
- [31] R. Ren, S. Pérez-soler, J. W. Castro, O. Dieste, y S. T. Acuña, «Using the SOCIO Chatbot for UML Modeling: A Second Family of Experiments on Usability in Academic Settings», *IEEE Access*, vol. 10, pp. 130542-130562, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3228772.
- [32] A. Ait-Mlouk y L. Jiang, «KBot: A Knowledge Graph Based ChatBot for Natural Language Understanding Over Linked Data», *IEEE Access*, vol. 8, pp. 149220-149230, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3016142.
- [33] T.-Y. Chen, Y.-C. Chiu, N. Bi, y R. T.-H. Tsai, «Multi-Modal Chatbot in Intelligent Manufacturing», *IEEE Access*, vol. 9, pp. 82118-82129, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3083518.
- [34] E. H.-K. Wu, C.-H. Lin, Y.-Y. Ou, C.-Z. Liu, W.-K. Wang, y C.-Y. Chao, «Advantages and Constraints of a Hybrid Model K-12 E-Learning Assistant Chatbot», *IEEE Access*, vol. 8, pp. 77788-77801, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2988252.
- [35] L. Zhang, Y. Yang, J. Zhou, C. Chen, y L. He, «Retrieval-Polished Response Generation for Chatbot», *IEEE Access*, vol. 8, pp. 123882-123890, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3004152.

- [36] P. Safari y M. Shamsfard, «Data augmentation and preparation process of PerInfEx: a Persian chatbot with the ability of information extraction», *IEEE Access*, pp. 1-1, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3360863.
- [37] R. Rajkumar y V. Ganapathy, «Bio-Inspiring Learning Style Chatbot Inventory Using Brain Computing Interface to Increase the Efficiency of E-Learning», *IEEE Access*, vol. 8, pp. 67377-67395, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2984591.
- [38] G. A. Santos, G. G. de Andrade, G. R. S. Silva, F. C. M. Duarte, J. P. J. D. Costa, y R. T. de Sousa, «A Conversation-Driven Approach for Chatbot Management», *IEEE Access*, vol. 10, pp. 8474-8486, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3143323.
- [39] R. Ren, M. Zapata, J. W. Castro, O. Dieste, y S. T. Acuña, «Experimentation for Chatbot Usability Evaluation: A Secondary Study», *IEEE Access*, vol. 10, pp. 12430-12464, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3145323.
- [40] P. Maddigan y T. Susnjak, «Chat2VIS: Generating Data Visualizations via Natural Language Using ChatGPT, Codex and GPT-3 Large Language Models», *IEEE Access*, vol. 11, pp. 45181-45193, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3274199.
- [41] D. K. Kholgh y P. Kostakos, «PAC-GPT: A Novel Approach to Generating Synthetic Network Traffic With GPT-3», *IEEE Access*, vol. 11, pp. 114936-114951, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3325727.
- [42] M. Nam, S. Park, y D. S. Kim, «Intrusion Detection Method Using Bi-Directional GPT for in-Vehicle Controller Area Networks», *IEEE Access*, vol. 9, pp. 124931-124944, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3110524.
- [43] S. Värtinen, P. Hämäläinen, y C. Guckelsberger, «Generating Role-Playing Game Quests With GPT Language Models», *IEEE Trans. Games*, pp. 1-12, 2022, doi: 10.1109/TG.2022.3228480.
- [44] F. S. Melícias, T. F. R. Ribeiro, C. Rabadão, L. Santos, y R. L. de C. Costa, «GPT and Interpolation-based Data Augmentation for Multiclass Intrusion Detection in IIoT», *IEEE Access*, pp. 1-1, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3360879.
- [45] B. Fatemi, F. Rabbi, y A. L. Opdahl, «Evaluating the Effectiveness of GPT Large Language Model for News Classification in the IPTC News Ontology», *IEEE Access*, vol. 11, pp. 145386-145394, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3345414.

- [46] V. Hassija, A. Chakrabarti, A. Singh, V. Chamola, y B. Sikdar, «Unleashing the Potential of Conversational AI: Amplifying Chat-GPT's Capabilities and Tackling Technical Hurdles», *IEEE Access*, vol. 11, pp. 143657-143682, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3339553.
- [47] Beth Adelson, «Problem solving and the development of abstract categories in programming languages», *Mem. Cognit.*, vol. 9, n.º 4, pp. 422-433, jul. 1981, doi: <https://doi.org/10.3758/bf03197568>.
- [48] Peng Qi, Yuhao Zhang, Yuhui Zhang, Jason Bolton, y Christopher D. Manning, «Stanza: A Python Natural Language Processing Toolkit for Many Human Languages», ene. 2020, doi: <https://doi.org/10.18653/v1/2020.acl-demos.14>.
- [49] Brent Benson, «JavaScript», *Sigplan Not.*, vol. 34, n.º 4, pp. 25-27, abr. 1999, doi: <https://doi.org/10.1145/312009.312023>.
- [50] Lilly Irani, «Difference and Dependence among Digital Workers: The Case of Amazon Mechanical Turk», *South Atl. Q.*, vol. 114, n.º 1, pp. 225-234, ene. 2015, doi: <https://doi.org/10.1215/00382876-2831665>.
- [51] F Rabiee, «Focus-group interview and data analysis», *Proc. Nutr. Soc.*, vol. 63, n.º 4, pp. 655-660, nov. 2004, doi: <https://doi.org/10.1079/pns2004399>.
- [52] Aleksandra Korolova, «Privacy Violations Using Microtargeted Ads: A Case Study», dic. 2010, doi: <https://doi.org/10.1109/icdmw.2010.137>.
- [53] Peter A. R. Ade *et al.*, «Planck2013 results. XVI. Cosmological parameters», vol. 571, pp. A16-A16, oct. 2014, doi: <https://doi.org/10.1051/0004-6361/201321591>.
- [54] Wenchao Du, Pascal Poupart, y Wei Xu, «Discovering Conversational Dependencies between Messages in Dialogs», *Proc. AAAI Conf. Artif. Intell.*, vol. 31, n.º 1, feb. 2017, doi: <https://doi.org/10.1609/aaai.v31i1.11111>.
- [55] Alessandro Raganato y Jörg Tiedemann, «An Analysis of Encoder Representations in Transformer-Based Machine Translation», ene. 2018, doi: <https://doi.org/10.18653/v1/w18-5431>.
- [56] Paweł Budzianowski y Ivan Vulić, «Hello, It's GPT-2 - How Can I Help You? Towards the Use of Pretrained Language Models for Task-Oriented Dialogue Systems», ene. 2019, doi: <https://doi.org/10.18653/v1/d19-5602>.

- [57] Victoria Oguntosin y Ayobami Olomo, «Development of an E-Commerce Chatbot for a University Shopping Mall», *Appl. Comput. Intell. Soft Comput.*, vol. 2021, pp. 1-14, mar. 2021, doi: <https://doi.org/10.1155/2021/6630326>.
- [58] F. J. García-Peñalvo, «La percepción de la Inteligencia Artificial en contextos educativos tras el lanzamiento de ChatGPT: disrupción o pánico», *Educ. Knowl. Soc. EKS*, vol. 24, pp. e31279-e31279, feb. 2023, doi: 10.14201/eks.31279.
- [59] Ana Martínez Cenalmor, « Impacto de chatGPT en el entorno educativo: Posibilidades y riesgos». Accedido: 30 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/69004/TFM_AnaMartinezCenalmor.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- [60] martinekuan, «Estilo de arquitectura de microservicios - Azure Architecture Center». Accedido: 25 de septiembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://learn.microsoft.com/es-es/azure/architecture/guide/architecture-styles/microservices>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Tabla 19. Matriz de consistencia

Problema, objeto y campo	Objetivo	Marco Teórico	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Problema: ¿Cómo desarrollar un sistema e-shop online con chatbot integrado que brinde recomendaciones personalizadas a los clientes para facilitar su toma de decisiones durante el proceso de compra?</p> <p>Problemas específicos: a. ¿Cómo se puede obtener y almacenar la información de los clientes de manera segura y confiable para poder ofrecer recomendaciones basadas en sus preferencias? b. ¿Qué métricas e indicadores de desempeño se deben utilizar para evaluar la efectividad y precisión de las</p>	<p>Objetivo General: Desarrollo de un e-shop online con chatbot integrado mediante un modelo de lenguaje natural para mejorar la experiencia de compra de los clientes.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar algoritmos y modelos de procesamiento del lenguaje natural para comprender y responder a las consultas de los usuarios. • Agregar la funcionalidad de recomendación de productos basada en las preferencias y necesidades de los clientes. • Perfeccionar el sistema e-shop y el chatbot a fin de poderse implementar a cualquier tipo de negocio. 	<p>Antecedentes históricos a nivel internacional y nacional del objeto, campo:</p> <p>Fundamentos Teóricos de objeto, campo y variables:</p>	<p>Hipótesis General: La implementación de un sistema e-shop online con chatbot integrado basado en un Modelo de Lenguaje Natural mejorará la experiencia de compra de los usuarios al proporcionar recomendaciones personalizadas y facilitar la toma de decisiones y así se generarán más ventas.</p> <p>Hipótesis específicas o preguntas científicas (opcional):</p> <ul style="list-style-type: none"> • La implementación de un chatbot aumentará la interacción de los 	<p>Variable independiente: Implementación de una e-shop con chatbot integrado basado en un modelo de lenguaje natural.</p> <p>Variables dependientes: Experiencia de compra de los usuarios Generación de ventas</p> <p>Dimensión de las variables dependientes Experiencia de compra de los usuarios Personalización de recomendaciones Facilidad de toma de decisiones Generación de ventas Numero de ventas realizadas Monto total de ventas</p>	<p>Enfoque, alcance y diseño de investigación</p> <p>El enfoque de esta investigación será tanto cuantitativo como cualitativo. El enfoque cuantitativo se utilizará para recoger y analizar datos numéricos sobre el rendimiento del sistema y del chatbot, como el número de transacciones realizadas, el tiempo de respuesta del chatbot, la tasa de conversión de visitantes a clientes, entre otros. El enfoque cualitativo se utilizará para entender las experiencias y percepciones de los usuarios del sistema y del chatbot, a través de entrevistas y cuestionarios.</p>

<p>recomendaciones del sistema? c. ¿Cuál es la mejor manera de integrar el sistema e-shop con el chatbot para lograr una experiencia de usuario fluida y coherente? d. ¿Cómo se puede garantizar la escalabilidad y el rendimiento del sistema para manejar un alto volumen de transacciones y consultas de los clientes?</p> <p>Objeto de estudio: Desarrollo de un sistema de Ventas Online con un chatbot integrado para la toma de decisiones.</p> <p>Campo de Acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de comercio • Procesamiento de lenguaje natural • Análisis de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el funcionamiento del proyecto para refinarlo • Revisión sistemática de la literatura y estado de arte del tema para estar al tanto de las nuevas tendencias tecnológicas aplicables al proyecto. 		<p>usuarios con la plataforma, generando un mayor nivel de compromiso y lealtad hacia la marca</p> <ul style="list-style-type: none"> • La facilidad de toma de decisiones proporcionada por el chatbot reducirá el abandono del carrito y aumentará la tasa de conversión de visitantes a clientes • El uso del modelo de lenguaje natural permitirá una comunicación más fluida con los usuarios lo que resultará en una experiencia de compra más agradable y satisfactoria. 	<p>El alcance de la investigación será descriptivo y explicativo. Se describirá cómo funciona el sistema y el chatbot, y se explicará cómo estos contribuyen a mejorar la experiencia de compra de los clientes y a aumentar las ventas.</p> <p>El diseño de investigación será experimental. Se desarrollará un sistema e-shop online con un chatbot integrado utilizando la metodología de Extreme Programming (XP), y se realizarán pruebas para evaluar su eficacia.</p> <p>Unidades de análisis Población (universo)</p> <p>La población o universo de este estudio se centra en la provincia de El Oro en Ecuador. Esta región ha sido seleccionada debido a su creciente interés y adopción del comercio electrónico, así</p>
---	--	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de algoritmos de recomendación. 					<p>como a su potencial para el crecimiento y desarrollo de las tiendas online.</p> <p>La población incluirá a todos los comerciantes y consumidores que actualmente participan en el comercio electrónico en la provincia. Esto incluye a las empresas que ya tienen una presencia en línea, así como a las que están en proceso de digitalización.</p> <p>Muestra</p> <p>La muestra para este estudio será seleccionada de la población general de comerciantes y consumidores de comercio electrónico en la provincia de El Oro. La selección de la muestra se realizará utilizando técnicas de muestreo apropiadas para garantizar que la muestra sea representativa de la población general.</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>La muestra puede incluir a comerciantes de diferentes tamaños y sectores, así como a consumidores con diferentes niveles de experiencia y confort con el comercio electrónico. Esto permitirá obtener una visión más completa y matizada de la situación actual y las posibilidades futuras del comercio electrónico en la provincia.</p> <p>Técnicas e instrumentos de recopilación de datos (requisitos)</p> <p>Se utilizarán cuestionarios para recoger datos sobre las necesidades y preferencias de los clientes. Estos cuestionarios se distribuirán a los clientes de las empresas participantes en el estudio.</p> <p>Las entrevistas se realizarán con los responsables de las empresas participantes para entender sus expectativas y</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>requisitos para el sistema y el chatbot.</p> <p>El análisis de documentos se utilizará para recoger datos sobre el rendimiento del sistema y del chatbot. Esto puede incluir el análisis de registros de transacciones, registros de interacciones de los clientes con el chatbot, y otros documentos relevantes.</p>
--	--	--	--	--	--

Anexo 2: Instrumentos de recopilación de datos

ENCUESTA PREVIA AL DESARROLLO DEL SOFTWARE:

1.- ¿Has utilizado anteriormente una tienda online para realizar compras?

- Nunca
- Raramente
- A veces
- Frecuentemente
- Siempre

2.- ¿Has interactuado alguna vez con un chatbot durante una experiencia de compra online?

- Nunca
- Raramente
- A veces
- Frecuentemente
- Siempre

3.- ¿Qué tipo de productos o servicios te gustaría ver en nuestra tienda online?

4.- Por favor, indica tu grado de acuerdo con las siguientes características que consideras importantes en una tienda online:

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Facilidad de uso					
Variedad de productos					
Opciones de pago					
Multiplataforma					

5.- ¿Cómo te gustaría que un chatbot te asistiera durante tu experiencia de compra online?

6.- ¿Qué tipo de preguntas o consultas te gustaría que el chatbot pudiera responder?

7.- ¿Tienes alguna preocupación sobre la privacidad o seguridad al interactuar con un chatbot en una tienda online?

- No tengo ninguna preocupación
- Tengo algunas preocupaciones
- Estoy bastante preocupado
- Estoy muy preocupado
- Estoy extremadamente preocupado

8.- ¿Cómo te gustaría que el chatbot maneje tus datos personales y preferencias de compra?

9.- ¿Estarías dispuesto a recibir recomendaciones personalizadas de productos o servicios de un chatbot?

- Definitivamente no
- Probablemente no
- Ni sí ni no
- Probablemente sí
- Definitivamente sí

10.- ¿Tienes alguna sugerencia o comentario adicional sobre cómo podríamos mejorar nuestra tienda online y la experiencia del chatbot?

Anexo 3: Evidencias del Desarrollo de la aplicación

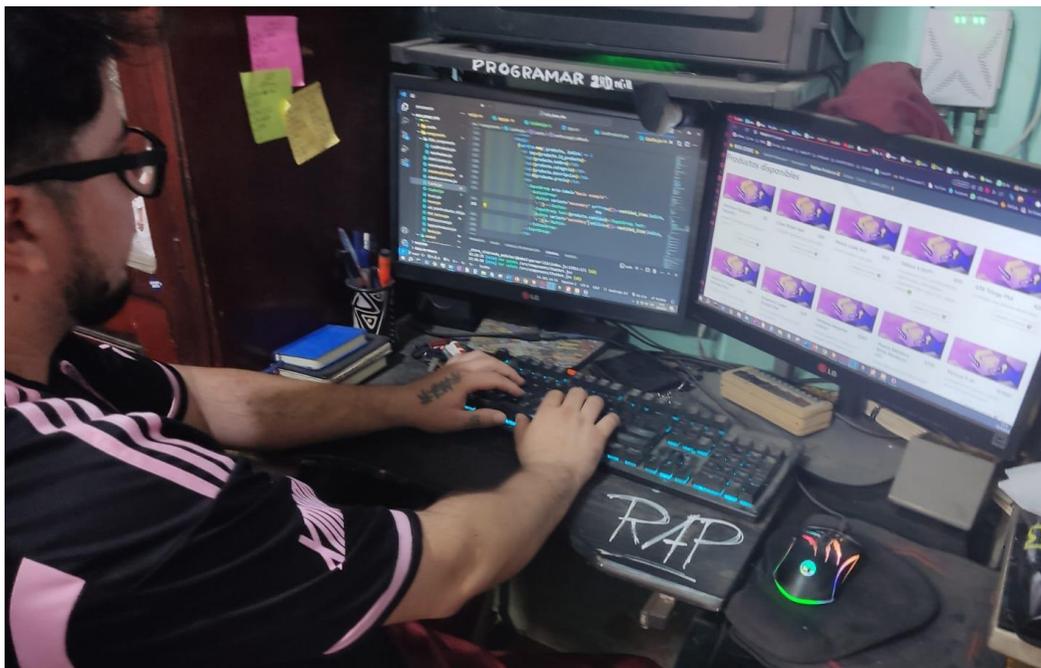


Figura 56. Evidencia 1 del desarrollo de la App



Figura 57. Evidencia 2 del desarrollo de la App

Anexo 4: Resumen de la encuesta de evaluación de la aplicación, realizada con Microsoft Forms.

31/1/24, 19:35

Formulario de evaluación de RichStore (Vista previa)

Formulario de evaluación de RichStore

42
Respuestas

00:42
Tiempo medio para finalizar

Activo
Estado

1. Dirección de correo electrónico.

41
Respuestas

Respuestas más recientes

"gvega3@utmachala.edu.ec"

"dvillano1@utmachala.edu.ec"

"avicker_est@utmachala.edu.ec"

Actualizar

35 encuestados (88%) respondieron **utmachala** para esta pregunta.

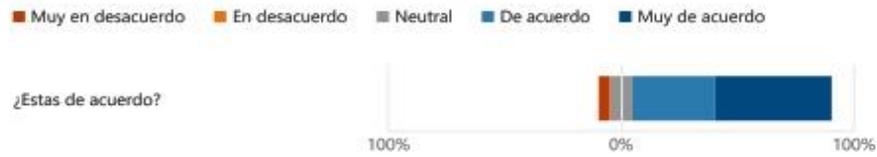
smurillo2 arodrigue10 lvallado13 dquezada5
kpambi2 avicker avargas4 9F
iroman3 tvelez2 utmachala cvasque2
bmacas1 btorres4 dtaylor1 jromero7
bnieves1

Figura 58 - Resumen de encuesta de evaluación del prototipo 1-4

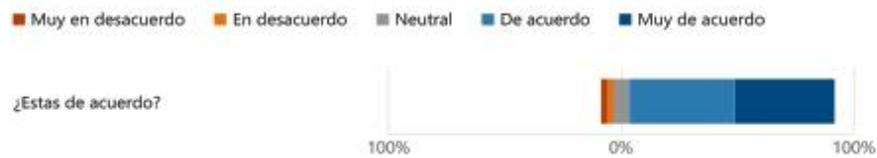
31/1/24, 19:35

Formulario de evaluación de RichStore (Vista previa)

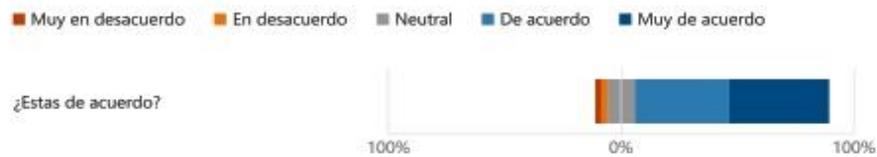
2. La interfaz de la tienda es intuitiva, fácil de usar y de fácil navegación.



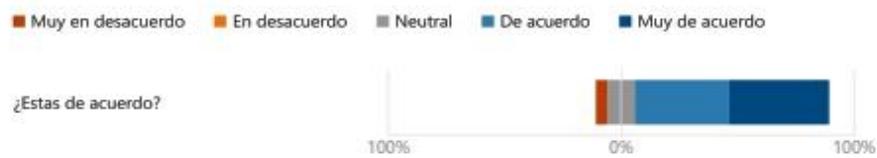
3. La aplicación tiene tiempos de respuesta bastante rápidos.



4. Es fácil buscar productos y realizar compras.



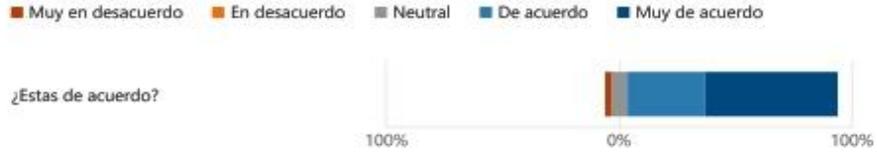
5. La aplicación funciona bien en diferentes navegadores y teléfonos móviles.



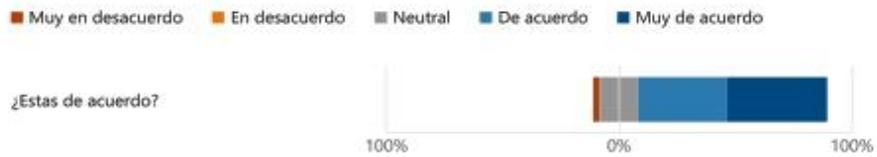
https://forms.office.com/VPages/DesignPageV2.aspx?prevorigin=shell&origin=NeoPortalPage&subpage=design&id=C0gsoH2_WkGfZIL0dbytpwR... 2/4

Figura 59 - Resumen de encuesta de evaluación del prototipo 2-4

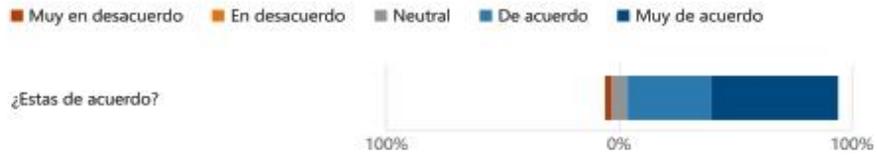
6. El chatbot es bastante fácil de utilizar.



7. El chatbot responde correctamente a las preguntas.



8. El chatbot mantiene siempre el hilo de conversación.



9. El chatbot conoce bien tus productos favoritos segun tus compras.

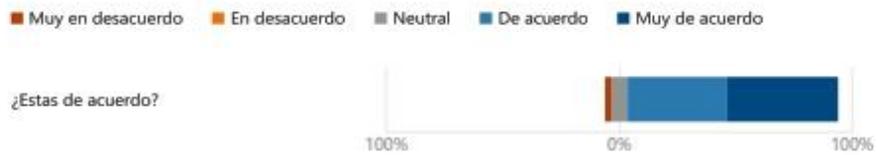
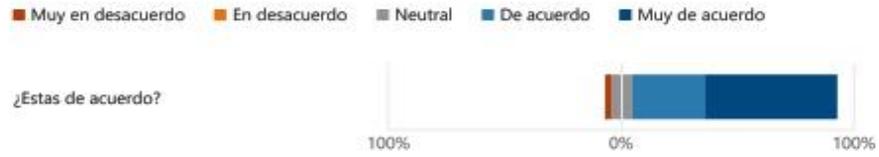


Figura 60 - Resumen de encuesta de evaluación del prototipo 3-4

10. El chatbot te recomienda productos segun tus preferencias.



11. El chatbot conoce bien la información de la tienda y tiene conocimiento general de todo.

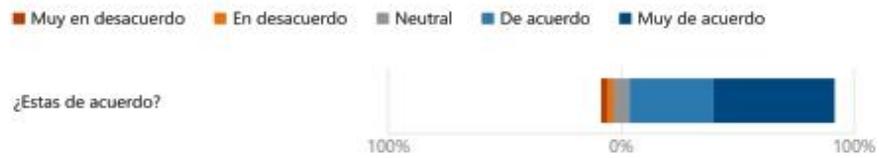


Figura 61 - Resumen de encuesta de evaluación del prototipo 4-4