



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**CARRERA SOFTWARE**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA E-COMMERCE PARA LA  
AUTOMATIZACIÓN DE VENTAS Y ENVÍOS DE EQUIPOS  
TECNOLÓGICOS EN EL ESTABLECIMIENTO "ALIENGAMER"  
UTILIZANDO LA METODOLOGÍA KANBAN**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO DE SOFTWARE**

**AUTOR:**

**JOHNNY FABIÁN GAONA GARCÍA**

Riobamba – Ecuador

2024



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**CARRERA SOFTWARE**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA E-COMMERCE PARA LA  
AUTOMATIZACIÓN DE VENTAS Y ENVÍOS DE EQUIPOS  
TECNOLÓGICOS EN EL ESTABLECIMIENTO "ALIENGAMER"  
UTILIZANDO LA METODOLOGÍA KANBAN**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO DE SOFTWARE**

**AUTOR:** JOHNNY FABIÁN GAONA GARCÍA

**DIRECTORA:** Ing. GISEL KATERINE BASTIDAS GUACHO

Riobamba – Ecuador

2024

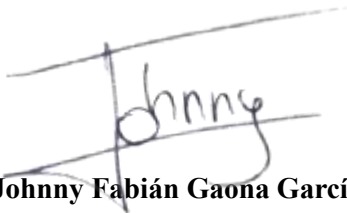
© 2024, **Johnny Fabián Gaona García**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Johnny Fabián Gaona García, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, día de mes de año




A handwritten signature in black ink, appearing to read "Johnny", is written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat cursive.

**Johnny Fabián Gaona García**

**1752896611**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**CARRERA SOFTWARE**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto Técnico, **DESARROLLO DE UN SISTEMA E-COMMERCE PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE VENTAS Y ENVÍOS DE EQUIPOS TECNOLÓGICOS EN EL ESTABLECIMIENTO "ALIENGAMER" UTILIZANDO LA METODOLOGÍA KANBAN**, realizado por el señor: **JOHNNY FABIÁN GAONA GARCÍA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Dr. Washington Gilberto Luna Encalada <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		2024-05-23
Ing. Gisel Katerine Bastidas Guacho <b>DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2024-05-23
Ing. Natalia Patricia Layedra Larrea <b>ASESORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2024-05-23

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mis padres, por su amor y sacrificio incansable, que han sido la base de mis logros. A mis hermanos, por su constante apoyo y motivación. A mis amigos, por estar a mi lado en los momentos difíciles y de alegría. Y, finalmente, a mis mentores, cuyos consejos y enseñanzas han guiado mi camino académico. Gracias a todos por ser mi inspiración y fortaleza.

Johnny

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a la ingeniera Gisel Bastidas, directora de esta tesis, por su orientación y apoyo constante durante todo el proceso. A la ingeniera Natalia Layedra, asesora, por sus valiosas sugerencias y dedicación. A mis padres, por su amor incondicional y su constante motivación. A mis amigos, por su compañía y ánimo en los momentos difíciles. Y a la Universidad, por el apoyo y recursos brindados que hicieron posible este trabajo. A todos, muchas gracias.

Johnny

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xii
RESUMEN.....	xiii
SUMMARY .....	xiv
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA .....	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Formulación del problema.....	4
1.2.1. Sistematización del problema.....	4
1.3. Justificación.....	4
1.3.1. Justificación teórica .....	4
1.3.2. Justificación aplicativa.....	5
1.4. Objetivos.....	6
1.4.1. Objetivo general .....	6
1.4.2. Objetivos específicos .....	7

### CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO .....	8
2.1. E-commerce.....	8
2.1.1. Tipos de e-commerce.....	8
2.1.2. Características de un e-commerce.....	9
2.1.2.1. Características de un e-commerce del punto de vista técnico.....	9
2.1.2.2. Características de un e-commerce del punto de vista cliente.....	10
2.1.3. El e-commerce en Ecuador.....	10
2.2. Patrones de diseño .....	12
2.2.1. Patrón de diseño Modelo – Vista – Plantilla .....	12
2.3. Metodología Kanban .....	13
2.3.1. Tareas de la metodología Kanban.....	14
2.3.2. Roles Kanban.....	14
2.4. Pasarela de pago .....	14



2.4.1.	Stripe .....	14
2.4.1.1.	<i>Seguridad de Stripe</i> .....	15
2.5.	Lenguajes de programación.....	16
2.5.1.	Python .....	16
2.5.2.	JavaScript .....	17
2.5.3.	HTML .....	17
2.5.4.	CSS .....	18
2.5.5.	Framework .....	18
2.5.6.	Django Rest.....	18
2.5.7.	React Native.....	19
2.5.8.	Tailwind.....	20
2.5.9.	Redux.....	21
2.6.	Base de datos relacional .....	22
2.6.1.	PostgreSql .....	22
2.6.2.	SQLite .....	22
2.6.3.	PostgreSql vs SQLite.....	23
2.7.	Visual Studio Code .....	23
2.8.	Despliegue.....	24
2.8.1.	Servicio de hosting.....	25
2.8.1.1.	<i>Fly como servicio de hosting</i> .....	25
2.9.	ISO/IEC 25010 .....	25
2.9.1.	Usabilidad .....	26
2.10.	Cuestionario USE .....	27
2.11.	Estado del arte .....	28

### CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO .....	30
3.1.	Tipo de investigación .....	30
3.1.1.	Métodos y técnicas.....	30
3.2.	Aplicación de la Metodología Kanban en el desarrollo del sistema .....	31
3.2.1.	Análisis preliminar .....	31
3.2.2.	Proceso del establecimiento “ALIENGAMER” .....	31
3.2.2.1.	<i>Estudio de la factibilidad</i> .....	33
3.2.2.2.	<i>Gestión de riesgos</i> .....	34
3.3.	Ingeniería del producto .....	35
3.3.1.	Backlog del producto .....	35

3.3.1.1.	<i>Requerimientos</i> .....	36
<b>3.3.2.</b>	<b>Diseño</b> .....	<b>37</b>
3.3.2.1.	<i>Arquitectura del sistema</i> .....	37
3.3.2.2.	<i>Base de datos</i> .....	38
3.3.2.3.	<i>Interfaces de usuario</i> .....	40
<b>3.3.3.</b>	<b>Desarrollo</b> .....	<b>41</b>
3.3.3.1.	<i>Estándar de codificación</i> .....	41
3.3.3.2.	<i>Configuración de los entornos de desarrollo</i> .....	44
3.3.3.3.	<i>Despliegue del proyecto</i> .....	48
<b>3.4.</b>	<b>Documentación</b> .....	<b>49</b>

## CAPÍTULO IV

<b>4.</b>	<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	<b>50</b>
<b>4.1.</b>	<b>Población y muestra</b> .....	<b>50</b>
<b>4.2.</b>	<b>Usabilidad</b> .....	<b>51</b>
<b>4.2.1.</b>	<b>Peguntas del cuestionario USE</b> .....	<b>51</b>
<b>4.2.3.</b>	<b>Desarrollo de datos</b> .....	<b>53</b>
4.2.3.1.	<i>Aprendizabilidad</i> .....	53
4.2.3.2.	<i>Operabilidad</i> .....	53
4.2.3.3.	<i>Estética de la interfaz de usuario</i> .....	54
<b>4.3.</b>	<b>Resultados de la usabilidad</b> .....	<b>55</b>

## CAPÍTULO V

<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>58</b>
<b>5.1.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>58</b>
<b>5.2.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>59</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>1</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>6</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2-1:</b> Ventajas y desventajas de un e-commerce .....	8
<b>Tabla 2-2:</b> Portales de e-commerce más visitados en Ecuador enero 2021.....	12
<b>Tabla 2-3:</b> Ventajas y desventajas de Django .....	19
<b>Tabla 2-4:</b> Ventajas y desventajas de React Native .....	20
<b>Tabla 2-5:</b> Ventajas y desventajas de Tailwind.....	21
<b>Tabla 2-6:</b> Ventajas y desventajas de Redux .....	21
<b>Tabla 2-7:</b> Comparativa entre Sqlite y Postgres .....	23
<b>Tabla 2-8:</b> Ventajas y desventajas de Visual Studio Code.....	24
<b>Tabla 2-9:</b> Ventajas y desventajas de Fly.io.....	25
<b>Tabla 2-10:</b> Preguntas del cuestionario USE.....	27
<b>Tabla 3-1:</b> Métodos, técnicas y fuentes para el trabajo de Integración Curricular .....	30
<b>Tabla 3-2:</b> Diagrama SIPOC del proceso de venta y envío.....	32
<b>Tabla 3-3:</b> Coste total .....	34
<b>Tabla 3-4:</b> Hoja de gestión de riesgo.....	35
<b>Tabla 3-5:</b> Requisitos del sistema.....	36
<b>Tabla 3-6:</b> Diccionario de datos de la tabla Producto.....	40
<b>Tabla 3-7:</b> Estándar de codificación para el Back-end.....	41
<b>Tabla 3-8:</b> Estándar de codificación para el Front-end .....	42
<b>Tabla 4-1:</b> Indicadores para medir la usabilidad .....	51
<b>Tabla 4-2:</b> Preguntas del cuestionario USE por cada subcaracterística.....	52
<b>Tabla 4-3:</b> Promedios de las preguntas sobre aprendizabilidad .....	53
<b>Tabla 4-4:</b> Valores de aprendizabilidad .....	53
<b>Tabla 4-5:</b> Promedios de las preguntas sobre operabilidad .....	54
<b>Tabla 4-6:</b> Valores de operabilidad.....	54
<b>Tabla 4-7:</b> Promedios de las preguntas sobre la estética de la interfaz de usuario.....	55
<b>Tabla 4-8:</b> Valores de estética de interfaz de usuario .....	55
<b>Tabla 4-9:</b> Resultados de la usabilidad.....	56
<b>Tabla 4-10:</b> Resumen de encuestas realizadas.....	56
<b>Tabla 4-11:</b> Prueba de Shapiro-Wilk indicador .....	56
<b>Tabla 4-12:</b> Resultados de la prueba del estadístico z.....	57

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 2-1:</b> Representación del patrón MVT .....	13
<b>Ilustración 2-2:</b> Tablero Kanban .....	13
<b>Ilustración 3-1:</b> Proceso actual de ventas y envíos en la tienda “ALIENGAMER” .....	31
<b>Ilustración 3-2:</b> Proceso actual de ventas y envíos en la tienda “ALIENGAMER” en BPMN. ....	32
<b>Ilustración 3-3:</b> Propuesta de ventas y envíos en la tienda “ALIENGAMER” en BPMN .....	33
<b>Ilustración 3-4:</b> Tablero Kanban del proceso.....	36
<b>Ilustración 3-5:</b> Diagrama de componentes de la arquitectura .....	38
<b>Ilustración 3-6:</b> Diseño de lógico de base de datos .....	39
<b>Ilustración 3-7:</b> Diseño de físico de base de datos .....	39
<b>Ilustración 3-8:</b> Pantalla de bienvenida de la página ALIENGAMER.....	41
<b>Ilustración 3-9:</b> Comando para crear un proyecto Django Realizado por: Gaona J., 2024. ....	44
<b>Ilustración 3-10:</b> Comando para levantar el localhost de Django .....	44
<b>Ilustración 3-11:</b> Comando para crear un superusuario en Django .....	44
<b>Ilustración 3-12:</b> Comando para instalar el paquete de creación de proyecto React .....	45
<b>Ilustración 3-13:</b> Comando para la creación de un nuevo proyecto React .....	45
<b>Ilustración 3-14:</b> Comando para levantar el localhost del proyecto React .....	45
<b>Ilustración 3-15:</b> Comando para la creación de una aplicación en Django .....	46
<b>Ilustración 3-16:</b> La carpeta que contiene todas las acciones del .....	47
<b>Ilustración 3-17:</b> La carpeta que contiene todos los reductores.....	47
<b>Ilustración 3-18:</b> Panel administrativo de Fly.io.....	49

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

- ANEXO A:** Documento validación de entrega del Manual técnico y de usuario
- ANEXO B:** Evolución mensual del Tablero Kanban
- ANEXO C:** Documento validación del sistema e-commerce
- ANEXO D:** Manual de Usuario
- ANEXO E:** Manual de Técnico

## RESUMEN

El establecimiento “ALIENGAMER” no posee un método de ventas en línea, esto ha ocasionado problemas en la gestión de ventas y envíos de sus productos, de modo que se plantea como objetivo del presente trabajo el desarrollo de un sistema e-commerce para la automatización de las ventas y envíos de productos de este establecimiento. Se utilizan distintas técnicas, métodos y metodologías para la construcción del sistema, como diagramas BPMN para la representación gráfica del proceso de venta, el cuestionario USE para la evaluación de la usabilidad del sistema, la metodología de desarrollo ágil Kanban para mantener el flujo de trabajo de modo que se desarrolle un software de calidad cumpliendo todos los requerimientos planteados. Además, se implementa el Back-end utilizando Django, framework basado en el lenguaje Python y el Front-end utilizando React Native, el cual está basado en el lenguaje Javascript. Por otro lado, se usa PostgreSQL como gestor de base de datos y para el despliegue se utiliza el hosting Fly.io. Para la evaluación de la usabilidad del sistema, se define evaluar tres subcaracterísticas del estándar ISO/IEC 25010, para esto se asocia estas subcaracterísticas a las preguntas del cuestionario USE utilizando la escala de Likert del 1 al 7. Los resultados obtenidos muestran que el sistema alcanza un 88.28% de usabilidad. Estos resultados permiten concluir que el sistema e-commerce implementado es usable. Finalmente, se recomienda utilizar tecnologías como AWS para el despliegue del sistema para proporcionar mayor flexibilidad y escalabilidad.

0560-DBRA-UPT-2024

**Palabras clave:** <USABILIDAD>, <CUESTIONARIO USE>, <METODOLOGÍA KANBAN>, <DESPLIEGUE DE SOFTWARE>, <SISTEMA ECOMMERCE>.



## SUMMARY

The establishment 'ALIENGAMER' lacks an online sales method, which has led to issues in sales and product shipments management. Therefore, the objective of this work is to develop an e-commerce system for automating the sales and product shipments of this establishment. Various techniques, methods, and methodologies are employed for the system's construction, such as BPMN diagrams for the graphical representation of the sales process, the USE questionnaire for evaluating the system's usability, and the agile development methodology Kanban for maintaining workflow to ensure the development of quality software that meets all requirements. Additionally, the Back-end is implemented using Django, a framework based on the Python language, and the Front-end is developed using React Native, which is based on the JavaScript language. PostgreSQL is used as the database management system, and for deployment, Fly.io hosting is utilized. To evaluate the system's usability, three subcharacteristics of the ISO/IEC 25010 standard are defined for evaluation, associating these subcharacteristics with the questions of the USE questionnaire using the Likert scale from 1 to 7. The results show that the system achieves an 88.28% usability rate. These findings lead to the conclusion that the implemented e-commerce system is usable. Finally, it is recommended to use technologies such as AWS for system deployment to provide greater flexibility and scalability.

0560-DBRA-UPT-2024

**Keywords:** <USABILITY>, <USE QUESTIONNAIRE>, <ISO/IEC 25010>, <KANBAN METHODOLOGY>, <SOFTWARE DEPLOYMENT>, <ECOMMERCE SYSTEM>.



Licda. Mónica A. Castelo R. Mgs.  
C.I: 060453982-5

## INTRODUCCIÓN

Los sistemas e-commerce han experimentado un aumento significativo en los últimos años, extendiéndose desde naciones más avanzadas hasta aquellas en vías de desarrollo. En América Latina, las transacciones en línea han tenido un notable crecimiento en el ranking del comercio electrónico. Ecuador se posiciona en el quinto lugar, generando ventas anuales por un total de \$800.000.000, siendo superado por Brasil, que encabeza la lista con ventas de \$19.722.580.000 (Rodríguez et al. 2020). Por lo que en un ambiente empresarial cada vez más digitalizado y competitivo, la optimización de los procesos de venta y logística se presenta como una necesidad imperante para las organizaciones que buscan mantenerse a la vanguardia. El establecimiento “ALIENGAMER” al carecer de presencia digital está expuesto a pérdidas económicas, clientes insatisfechos, y en el peor de los casos a un posible cierre definitivo. El presente trabajo tiene como objetivo la creación de un sistema e-commerce mediante la aplicación de la metodología Kanban. Este sistema no solo busca ofrecer al establecimiento una presencia digital robusta, sino también mejorar los procesos de ventas y envíos.

La metodología Kanban, reconocida por su capacidad para optimizar flujos de trabajo y minimizar desperdicios, es adaptada y empleada de manera efectiva en la construcción del sistema e-commerce. Se aborda los desafíos inherentes al proceso de desarrollo, implementación y adaptación, se busca proporcionar una visión interna valiosa para aquellas organizaciones que aspiran a mejorar sus operaciones comerciales en el contexto digital actual. Las herramientas que conforman parte del desarrollo de este sistema e-commerce son algunas de las tecnologías que más destacan para el desarrollo de plataformas web como Django, framework basado en Python, lenguaje de programación destacado por su uso en proyectos web y que en su mayoría se utiliza para el Back-end, React Native basado en Javascript, un lenguaje igualmente dedicado para el desarrollo web, pero más centrado en el Front-end, Además, PostgreSQL como gestor de base de datos por su robustez y facilidad de uso.

A continuación, se detalla los capítulos que componen este trabajo de integración curricular:

**CAPÍTULO I:** Describe los antecedentes del problema, la justificación teórica y justificación aplicativa, también se menciona los objetivos generales y objetivos específicos.

**CAPÍTULO II:** Presenta la conceptualización teórica de los temas de comercio electrónico, características, pasarela de pago, Metodología Kanban, herramientas de desarrollo y la Norma ISO/IEC 25010.



**CAPÍTULO III:** Detalla el tipo de estudio, métodos y técnicas usadas para la evaluación de los objetivos propuestos, se describe el tipo de muestra e instrumentos aplicados para medir el nivel de usabilidad y la aplicación de la metodología en el desarrollo del producto software.

**CAPÍTULO IV:** Presenta los resultados de usabilidad obtenidos mediante la aplicación de la encuesta USE, así como la tabulación y análisis estadístico de los datos.

**CAPÍTULO V:** Se expone las conclusiones obtenidas de acuerdo con los objetivos planteados, así como las recomendaciones.

## CAPÍTULO I

### 1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

Este capítulo se enfoca en delinear el contexto y la relevancia del presente trabajo, describiendo la contextualización del problema, la justificación teórica y aplicativa. Además, se presentan los objetivos, así proporcionando una hoja de ruta clara para el desarrollo del presente trabajo.

#### 1.1. Antecedentes

La pandemia por el COVID-19 tuvo un papel crucial en el impulso y crecimiento del comercio electrónico. El confinamiento resultó en una paralización del 70% de las actividades económicas, marcando un hito en el año 2020 con la cancelación de 432 empresas entre marzo y abril, consecuencia directa de la crisis económica originada por la pandemia. Esta coyuntura condujo a un cambio de enfoque, relegando al comercio tradicional a un segundo plano y brindando oportunidades al e-commerce, que, hasta el año 2019, no había sido ampliamente adoptado por las empresas. En consecuencia, el e-commerce emergió como una de las industrias exitosas; las ventas en línea experimentaron un aumento, pasando de 1.200 millones en 2018 a 1.600 millones en 2019 y en 2020 (Rodríguez et al. 2020).

ALIENGAMER es un establecimiento que se encuentra ubicado en Lago Agrio, vende productos de uso tecnológico y a su vez los envía a gran parte del Ecuador, entre los productos principales que oferta se tiene PC, laptops, componentes de computadora individuales, periféricos, etc. En este establecimiento resulta un gran inconveniente la gestión de los procesos de venta y envío cuando se trata de varios productos a varios clientes a la vez, y se aumenta la dificultad cuando entre ellos se encuentran componentes individuales de computadora, ya que el manejo de esto suele ser confuso y también tiende a haber errores de ingreso, pérdida de componentes, entre otros.

Con el fin de reemplazar el manejo tradicional que se ha venido trabajando durante varios años en el establecimiento por un manejo más actual, en donde el usuario pueda acceder a un sistema e-commerce y tenga una experiencia de compra más personalizada. Además, como empleado el proceso de venta será más rápido y ayudará a reducir la carga de atención a varios clientes a la vez, de igual forma al enviar los productos la obtención de datos sería más organizada y fácil de manejar. En el presente trabajo se desarrolla un sistema e-commerce para facilitar los procesos de venta y envío, incitando al uso de este modelo transaccional donde se intercambian bienes o servicios a cambio de valores monetarios, pero todo esto, a través de la web (Reynolds 2001).

## **1.2. Formulación del problema**

¿Es posible en el establecimiento “ALIENGAMER” facilitar al usuario los procesos de venta y envíos de productos a través de un web utilizando la metodología de desarrollo software ágil KANBAN?

### ***1.2.1. Sistematización del problema***

¿Cómo se realiza el proceso de venta y envío de productos actualmente establecido en el local “ALIENGAMER”?

¿Cómo desarrollar los módulos del sistema e-commerce utilizando la metodología KANBAN?

¿Cómo medir la usabilidad del sistema e-commerce para la automatización de venta y envío de productos?

## **1.3. Justificación**

### ***1.3.1. Justificación teórica***

En el desarrollo de un sistema e-commerce es necesario el uso de varias herramientas que aporten con resultados óptimos, de modo que el sistema sea funcional, automatice y facilite los procesos que se plantean mejorar, por lo tanto, en el presente proyecto se plantea PostgreSQL como gestor de base de datos para el sistema e-commerce, ya que brinda autonomía, integridad y alta fiabilidad.

Según (Pérez et al. 2021), CSS, HTML Javascript son tres tecnologías que generalmente se ocupan en el desarrollo del Front-end de un sistema web, sobre todo HTML y CSS ya que se consideran un estándar para el desarrollo web, en base a esto se decide utilizar estas tres tecnologías para la implementación de un Front-end. Python es el lenguaje seleccionado para la construcción del Back-end del sistema e-commerce ya que es un lenguaje popular dentro del desarrollo de software, aplicaciones web, creación de algoritmos, etc. Además de ser un lenguaje Open Source y capaz de llevar desarrollos de cualquier tipo de proyecto como el desarrollo web (Onofre 2021).

Según (Holovaty, Kaplan-Moss 2009), Django es un marco de desarrollo web de código abierto, que destaca por su enfoque en la productividad y el desarrollo rápido de aplicaciones del lado Back-end. Por otro lado, React Native es un framework sólido para el manejo dinámico de plantillas en

la parte del Front-end, de modo que se decide utilizar estos frameworks para el desarrollo del sistema e-commerce.

La metodología es una parte esencial para el desarrollo de producto software, de modo que esta se determina si el software tiene un ciclo de vida largo, constantes actualizaciones, etc. Según (Castellano 2019), Kanban consiste en un sistema de señales visuales de control de producción que mantiene activo el proceso de reabastecimiento, gracias a esto se decide utilizar Kanban como metodología para el desarrollo del presente proyecto.

### ***1.3.2. Justificación aplicativa***

El establecimiento “ALIENGAMER” requiere agilizar los procesos de venta y envíos, esto con el fin de brindar una atención óptima para los clientes, la implementación de un e-commerce pretende beneficiar estas áreas de modo que agilicen y automaticen estos procesos, los empleados del establecimiento tendrán la facilidad de gestionar los productos ofertantes, y además podrán tener un control más ordenado sobre los envíos hacia los distintos lugares donde los clientes se encuentren.

Así mismo, los clientes pueden optar por crear una cuenta donde se puede gestionar los distintos pedidos que ellos han realizado, además, se puede guardar información de envío dentro de estos perfiles, para posteriormente reutilizarla. Para la creación de este e-commerce se va a utilizar el patrón arquitectónico “Modelo-Vista-Plantilla” que funciona bien con el framework Django del lenguaje de programación Python, Kanban es la metodología de desarrollo que se implementa para la construcción del sistema, obteniendo mayor acercamiento con el cliente.

Los siguientes módulos forman parte del sistema e-commerce:

- **Módulo de pagos:** Este módulo permite al usuario con el rol de cliente hacer uso de una pasarela de pago para realizar el pago de sus compras en el sistema e-commerce.
- **Módulo de Carrito de Compras:** En este módulo, el usuario con el rol de cliente puede agregar productos, eliminar productos del carrito y ver el monto acumulado de la compra.
- **Módulo de Perfil de usuario:** En este módulo el usuario con el rol de cliente tiene la opción de crear una cuenta con la finalidad de tener registro de sus pedidos, así mismo, guardar

información pertinente para el envío de productos. El usuario con el rol de empleado tiene acceso a la creación de una cuenta donde tiene acceso a un panel administrativo.

- **Módulo de ventas:** El módulo de ventas es manejado por todos los roles. En el caso de los usuarios con el rol de empleado o administrador pueden buscar y visualizar las ventas del sistema. Adicionalmente, pueden visualizar la información de los clientes como dirección, monto, productos. Por otro lado, el usuario con el rol de cliente puede visualizar la información de cada pedido, además de todos los productos que haya añadido al mismo.
- **Módulo de envíos:** Este módulo permite ver al usuario con el rol de cliente y empleado el estado del envío, de modo que al cliente puede cancelar el pedido durante las siguientes 24 horas de haberlo realizado, y el empleado puede cambiar el estado del envío a medida que el pedido pase por los distintos estados.
- **Módulo de productos:** Este módulo es manejado por todos los roles. Los usuarios con el rol de empleado y administrador tienen la opción de gestionar los productos que comercializa el establecimiento, así como la creación de un catálogo. El usuario con el rol de cliente puede visualizar el catálogo que enliste todos los productos.

El desarrollo del presente trabajo de Integración Curricular está enfocado en la línea de investigación de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo correspondiente a Tecnologías de la información y comunicación, bajo el programa de Ingeniería de software. Con respecto al plan de nacional de desarrollo de la temática propuesta se enmarca en el eje Social, con el objetivo 7 que busca potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover a la educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles.

Además, está relacionada con la política 7.4 que busca fortalecer el Sistema de Educación Superior bajo los principios de libertad, autonomía responsable, igualdad de oportunidades, calidad y pertinencia; promoviendo la investigación de alto impacto.

## **1.4. Objetivos**

### ***1.4.1. Objetivo general***

Desarrollar un sistema e-Commerce para la automatización de ventas y envíos de productos para el establecimiento “ALIENGAMER” usando la metodología Kanban.

#### ***1.4.2. Objetivos específicos***

- Analizar los procesos de venta y envíos que actualmente se llevan a cabo en el establecimiento “ALIENGAMER”
- Desarrollar los módulos del sistema e-commerce utilizando la metodología Kanban
- Evaluar la usabilidad del sistema e-commerce bajo el estándar ISO/IEC 25010

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

Este capítulo describe las herramientas para el desarrollo de este trabajo de integración curricular, desde los lenguajes de programación, frameworks, base de datos, pasarela de pagos para el desarrollo del sistema e-commerce, así como la metodología de desarrollo Kanban, describiendo a profundidad todo lo que se debe saber para este proyecto, también se detalla la característica de la norma ISO/IEC 25010 para la evaluación del sistema.

#### 2.1. E-commerce

Los comercios electrónicos, también conocidos como e-commerce se definen como una tienda en línea que utiliza Internet como plataforma para realizar transacciones y conectarse con los consumidores, tanto a través de una página web o redes sociales (Bello 2022). El modelo de negocio de un e-commerce ha sido fundamental para el crecimiento y acceso a otros mercados por parte de pequeñas empresas, lo cual puede ser muy complicado de lograr a través de los métodos comerciales tradicionales. Adicionalmente, los sistemas e-commerce han revolucionado la forma en que las personas compran y venden productos y servicios, sin embargo, al igual que otros tipos de aplicativos tienen ventajas y desventajas al momento de implementarse. La **Tabla 2-1** presenta las ventajas y desventajas de un e-commerce.

**Tabla 2-1:** Ventajas y desventajas de un e-commerce

E-commerce	
Ventajas	Desventajas
Negocio abierto 24/7 los 365 días del año	Fallos en el sitio web
Accesibilidad desde cualquier lugar	Seguridad en la forma de pago
Ahorro de costes para el empresario	Mercado más competitivo
Recolección de datos	El cliente no puede probar el producto antes de comprarlo
Captación de clientes	

Fuente: Andrada, 2021.

##### 2.1.1. Tipos de e-commerce

Existe varias formas de comerciar mediante internet, todo esto bajo el interés que exista entre el comerciante y el cliente. Según (Murillo 2009), los tipos de e-commerce son:

- **Negocio a Negocio:** Este modelo de e-commerce se produce cuando una compañía realiza el intercambio de sus bienes o servicios con otra empresa. Para llevar a cabo este proceso, es necesario implementar aplicaciones informáticas tanto en un servidor web como en las entidades que participan en la transacción. En muchos casos, las empresas optan por utilizar sus plataformas web exclusivas.
- **Cliente a Negocio:** Este modelo de e-commerce hace referencia a la interacción entre la empresa y el cliente, siendo la característica fundamental que es el cliente quien inicia la transacción de compraventa.
- **Cliente a Cliente:** Constituye la interacción entre dos consumidores, generalmente identificados como consumidores finales. Puede describirse como la promoción de la comercialización de productos o servicios a través de una forma de anuncios clasificados en línea. A modo de ilustración, un ejemplo notable es el portal de e-commerce eBay.

Este proyecto está catalogado como un modelo cliente a negocio, porque el establecimiento y el cliente tienen contacto directo, no existe terceros o clientes que puedan interactuar entre sí.

### ***2.1.2. Características de un e-commerce***

Un e-commerce se puede ver desde dos enfoques, el técnico y el del cliente, de acuerdo con esto se divide en dos conjuntos de características generales, por un lado, se tiene las características técnicas, todo aquello que un cliente común no puede ver o simplemente no puede apreciarlo a simple vista, luego se tiene las características que un cliente puede apreciar a simple vista.

#### ***2.1.2.1. Características de un e-commerce del punto de vista técnico***

Luego de un análisis exhaustivo sobre las características fundamentales que debe poseer un e-commerce, se identifican las siguientes características que no solo son indispensables, sino que también contribuyen al éxito general del negocio en línea:

- **Base de datos:** Un e-commerce necesita de un apartado donde pueda guardar todos los datos de los productos, información de clientes, etc.
- **Pasarela de pagos:** Una pasarela de pago es una característica que no todos los e-commerce tienen, mercadolibre.com se puede tomar como ejemplo, es un tipo de e-commerce Cliente – Cliente, en el cual son los clientes quienes acuerda la forma de pago de los productos, no hacen uso de una pasarela de pago como PayPal o Stripe.



- Seguridad: La seguridad en un e-commerce es muy importante, desde la creación de cuentas, manejo de información de tarjetas de crédito, ataques, etc. La mayoría de e-commerce usan frameworks y librerías especializadas para la gestión de cuentas, una de las librerías más básicas de Django para la gestión de usuarios es auth que viene por defecto en el framework. Para el manejo de información delicada de las tarjetas de créditos, lo común es que se use los elementos que una pasarela de pago ofrece, estas ya cuentan con distintas certificaciones de seguridad como el PCI DSS que verifica el resguardo de información de tarjetas de crédito.
- Host: Una de las características principales que definen a un e-commerce es la ubicuidad, el objetivo de esto es que el e-commerce se encuentre disponible desde cualquier parte a cualquier hora, y esto no se podría lograr si el alojamiento del sistema se encuentra de manera local, para esto es necesario adquirir un servicio de Host para poder alojar el sistema en la red y que este se encuentre disponible para todos los usuarios.

#### *2.1.2.2. Características de un e-commerce del punto de vista cliente*

Mediante el análisis de diversa documentación, se obtiene las siguientes características fundamentales que permiten al usuario interactuar con el sistema e-commerce con comodidad:

- Ubicuidad: Se refiere al hecho de que un e-commerce se encuentra accesible en cualquier momento y ubicación, posibilitando la adquisición de productos tanto desde una computadora como desde un dispositivo móvil, ya sea en el hogar, en un vehículo o en cualquier lugar donde se encuentre el consumidor.
- Densidad de la información: Se trata de la totalidad y la calidad de la información accesible para todos los involucrados en el mercado.
- Personalización: Existe una atención dirigida a un público objetivo, de la cual puede ir cambiando según las necesidades del establecimiento.
- Tecnología social: Estos entornos son ventajosos para las empresas, ya que posibilitan la comunicación con los consumidores, permitiéndoles conocer las opiniones y sugerencias que la organización puede posteriormente utilizar para mejorar, innovar en productos, servicios, entre otras áreas.

#### *2.1.3. El e-commerce en Ecuador*

La participación de Ecuador en la inclusión de los sistemas e-commerce ha sido limitada, en la década de los noventa solo unas pocas empresas podían acceder a Internet debido a los altos costos

de instalación y mantenimiento con la finalidad de confirmar precios del mercado internacional de productos agrícolas como el café y el cacao. A principios del siglo XXI, el sector empresarial ecuatoriano se dedicó a la importación y exportación de productos, empezó a utilizar medios electrónicos para agilizar sus operaciones mercantiles, lo que llevó a la creación de la Ley de comercio electrónico, firmas electrónicas y mensajes de datos en el año 2012 y reformada en el 2014.

En mayo de 2019, el Ecuador se convirtió en miembro del Centro de Desarrollo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). La reforma del Código de Comercio ecuatoriano de 1960, que incluye un título compuesto por cuatro artículos que regulan el comercio electrónico, entró en vigor el 29 de mayo de 2019 (Heredia, Villarreal 2022). Según (Astudillo 2021) la Estrategia Nacional de Comercio Electrónico (ENEC) es una iniciativa pública-privada que consta de cuatro aspectos para impulsar al sector, en el 2020 movió USD 2 300 millones en el país y que representó USD 700 millones más que en el 2019.

Los cuatro aspectos para impulsar el comercio electrónico de la Estrategia Nacional de Comercio Electrónico (ENEC) son:

- El marco legal que busca consolidar la normativa y regulación vigente para el desarrollo de la actividad.
- Promover el uso de opciones digitales para el comercio electrónico en las medianas y pequeñas industrias.
- Enfocarse en los sistemas de pago electrónico, con el propósito de impulsar la adopción de tecnologías de la información en transacciones para simplificar el pago de productos, bienes o servicios.
- En última instancia, se encuentra la logística en el proceso de comercio electrónico. El objetivo es apoyar el crecimiento del sector al mantener un ambiente seguro y confiable a través del uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las operaciones de logística.

El cliente actual posee habilidades avanzadas tanto en el ámbito digital como en el comercial, por lo que la empresa debe estar consciente de las tendencias, demandas y expectativas del mercado para poder proporcionar respuestas precisas y adecuadas a las necesidades y preferencias del consumidor. En la **Tabla 2-2** se tiene los portales e-commerce más visitados en Ecuador en lo que respecta el inicio del año 2021.

**Tabla 2-2:** Portales de e-commerce más visitados en Ecuador enero 2021

Portales	Visitas mes
Mercadolibre.com.ec	6.230.000
Olx.com.ec	2.170.000
Deprati.com.ec	536.220
Creditoseconomicos.com	362.880
Tventas.com	305.460
Marcimex.com	275.040
Computron.com.ec	189.070
Novicompu.com	176.480

Fuente: De-Alcázar, 2021.

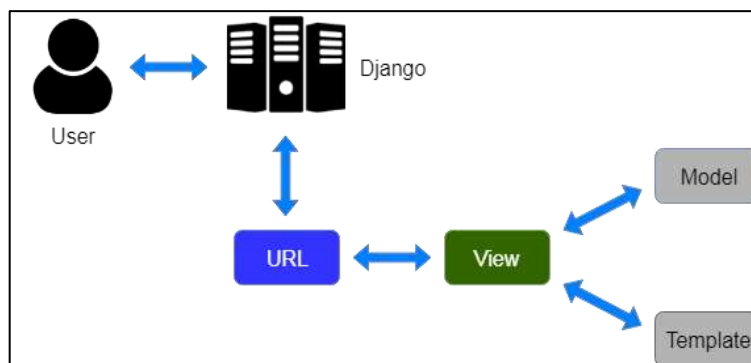
Mercado libre es un e-commerce de modalidad cliente a cliente, su éxito está basado en varios factores, uno de ellos se debe a que está dirigido justamente a un público que trata de adaptarse a este tipo de comercio generando comodidades como la información de contacto obligatoria, sistema de calificación confiable, etc.

## 2.2. Patrones de diseño

En el ámbito de la arquitectura de software, existen numerosos patrones de diseño que buscan lograr la construcción de un software adecuado y optimizado. Estos patrones de diseño encapsulan soluciones específicas que pueden ser aplicadas en diferentes proyectos. Los patrones de diseño son utilizados para resolver problemas de diseño generales en un escenario puntual a través de la comunicación entre objetos y clases. Tanto la industria como la academia han demostrado continuamente los múltiples beneficios que el uso de patrones de diseño puede brindar (Wang, Song, Chung 2005).

### 2.2.1. Patrón de diseño Modelo – Vista – Plantilla

El patrón de diseño de software conocido como Modelo Vista Plantilla (con sus siglas en inglés MVT) se compone de tres características esenciales: la Vista, el Modelo y la Plantilla. El Modelo se encarga de gestionar la base de datos, proporcionando una capa de acceso a datos que permite manipular la información. La capa de presentación de un software es manejada completamente por la plantilla, mientras que la vista es utilizada para ejecutar la lógica empresarial y comunicarse con el modelo para transferir datos y representar una plantilla. (Javatpoint 2020). En la **Ilustración 2-1** se muestra la estructura de cómo funciona este patrón de diseño.



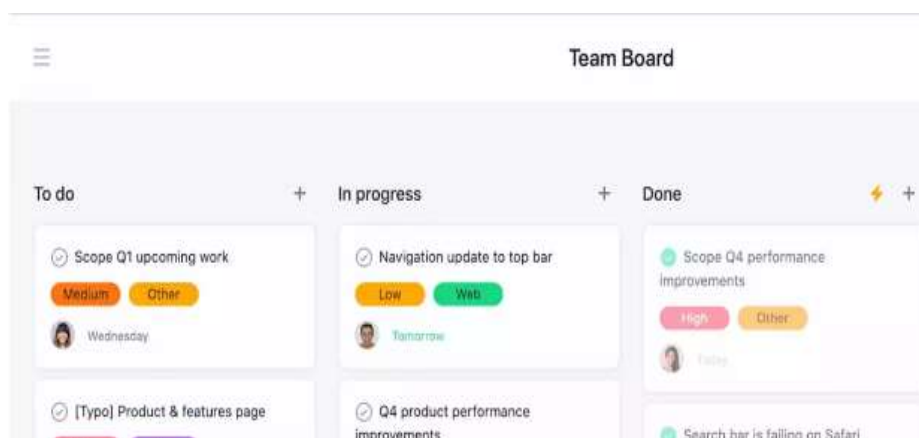
**Ilustración 2-1:** Representación del patrón MVT

Fuente: Javatpoint, 2020.

### 2.3. Metodología Kanban

Kanban es un enfoque visual que gestiona la producción a través de un sistema de señales que dirige el proceso de reabastecimiento en toda la cadena de producción, comenzando con el conocimiento de la demanda del cliente hasta la obtención del producto final. Con el sistema Kanban, se supervisan las piezas o componentes necesarios en la cadena de producción para reemplazar lo que ya se ha utilizado, asegurando una producción sin exceso de inventario (Yáñez 2022).

Los tableros Kanban son utilizados para aplicar la metodología Kanban y se trata de una herramienta visual de gestión de proyectos que ayuda a los equipos a tener una mejor visión de sus flujos de trabajo y de la carga de trabajo. En estos tableros, el trabajo se representa de manera organizada en columnas dentro de un proyecto (Martins 2022). En la **Ilustración 2-2** se representa un tablero Kanban y sus componentes.



**Ilustración 2-2:** Tablero Kanban

Fuente: Martins, 2022.

### **2.3.1. Tareas de la metodología Kanban**

Según (Martins 2022), generalmente las columnas del tablero Kanban se utilizan para representar las diferentes fases del trabajo. Sin embargo, la configuración de estas columnas depende también del equipo de trabajo en cuestión, estas son las más comunes:

- Tareas para realizar (To do): Esta es la columna donde se agrega el trabajo nuevo antes de ser asignado a un miembro del equipo.
- Tareas en progreso (In progress): Se trata de las tareas en las que se está trabajando actualmente.
- Tareas completadas (Done): Las tareas aparecen en esta columna una vez que hayan sido finalizadas.

### **2.3.2. Roles Kanban**

De acuerdo con (Kniberg, Skarin 2010), el método Kanban no define ningún papel específico en el proceso. Sin embargo, esto no significa que no se puedan asignar roles como el dueño del producto u otros si se considera necesario. Es importante que estos roles agreguen valor y no generen conflictos con otros aspectos del proyecto.

Designar roles puede ser beneficioso en proyectos de gran envergadura para permitir que un líder coordine a múltiples equipos de trabajo con el o los dueños del producto. No obstante, es fundamental seguir la filosofía de Kanban de "menos es más" y comenzar con un número reducido de roles (Yépez, Armijos 2020).

## **2.4. Pasarela de pago**

Una pasarela de pago es un servicio en línea que facilita y gestiona las transacciones financieras electrónicas entre un comprador y un vendedor durante una compra en línea. Su función principal es garantizar la seguridad y la autorización de los pagos, actuando como un intermediario entre un e-commerce y las instituciones financieras. Las pasarelas de pago procesan la información de la tarjeta de crédito u otras formas de pago, verifican la disponibilidad de fondos y facilitan la transferencia segura de los fondos entre las partes involucradas (Siau, Lee 2001).

### **2.4.1. Stripe**

Stripe es una plataforma de pagos en línea que brinda a las empresas y desarrolladores la capacidad de aceptar pagos de manera segura y sencilla. Con su amplia gama de herramientas y servicios, Stripe facilita la integración de capacidades de pago en aplicaciones web y móviles, permitiendo a los comerciantes aceptar pagos con tarjetas de crédito y débito, así como otras formas de pago en línea.

La plataforma se destaca por su enfoque simple y la seguro, ofreciendo una solución confiable para aquellos que desean implementar una funcionalidad de pago efectiva. Además de sus capacidades de procesamiento de pagos, Stripe ofrece servicios adicionales como gestión de suscripciones, prevención de fraudes y análisis detallados para ayudar a los negocios a optimizar su rendimiento y mejorar la experiencia del cliente (Stripe 2021).

#### *2.4.1.1. Seguridad de Stripe*

Stripe se esfuerza por brindar una plataforma de pago segura y confiable a sus usuarios, con una sólida infraestructura de seguridad, cumplimiento de normativas y certificaciones que respaldan su compromiso con la protección de datos financieros y la prevención del fraude. Estas son las certificaciones que Stripe maneja como plataforma de pago según la propia plataforma (Stripe 2023):

- Cumplimiento con PCI DSS (Estándar de Seguridad de Datos para la Industria de Tarjetas de Pago): Stripe cumple con el estándar PCI DSS, que establece requisitos rigurosos para garantizar la seguridad de los datos de tarjetas de pago. Esto incluye la encriptación de datos, la segmentación de redes y auditorías periódicas.
- Autenticación de dos factores (2FA): Stripe ofrece la opción de habilitar la autenticación de dos factores para proteger las cuentas de los usuarios. Esto agrega una capa adicional de seguridad al requerir un segundo factor de autenticación además de la contraseña.
- Encriptación de datos: Stripe utiliza la encriptación de datos de alto nivel para proteger la información confidencial, como números de tarjetas de crédito. Los datos se almacenan y transmiten de manera segura.
- Prevención de fraude: Stripe utiliza avanzados sistemas de detección de fraudes para identificar y prevenir actividades sospechosas. Esto ayuda a proteger tanto a los comerciantes como a los titulares de tarjetas.
- Seguridad de la infraestructura: La infraestructura de Stripe se mantiene segura con medidas como la vigilancia constante, las auditorías de seguridad y la gestión de parches para protegerse contra amenazas cibernéticas.

- Cumplimiento normativo: Stripe cumple con una variedad de regulaciones y normativas, incluyendo el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) de la Unión Europea y las regulaciones de la industria financiera.
- Certificaciones: Stripe ha obtenido diversas certificaciones de seguridad y cumplimiento, como SOC 1 Tipo 2, SOC 2 Tipo 2, e ISO 27001, que demuestran su compromiso con la seguridad y la protección de datos.
- Red de socios y servicios adicionales: Stripe también ofrece una serie de herramientas y servicios adicionales, como Stripe Radar (prevención de fraudes) y Stripe Sigma (análisis de datos), para ayudar a los comerciantes a fortalecer aún más su seguridad y obtener información valiosa sobre sus operaciones.

## **2.5. Lenguajes de programación**

Los lenguajes de programación son parte de las herramientas para la construcción de un software, existe una gran variedad de lenguajes para objetivos específicos, ya sea la construcción de un sistema web, aplicación de escritorio, aplicación móvil, manejo de servidores y redes. A continuación, se detalla los lenguajes seleccionados para la construcción de este proyecto.

### **2.5.1. Python**

Python es un lenguaje bien diseñado que puede ser utilizado para la programación del mundo real, es un lenguaje de programación de propósito general, y alto nivel, dinámico y orientado a objetos, que utiliza un intérprete y puede ser utilizado en una vasta gama de aplicaciones. Fue diseñado para ser fácil de entender y usar.

Últimamente, Python ha sido considerado un lenguaje muy popular por ser amigable para el usuario y fácil para los principiantes y ha reemplazado a Java como el lenguaje introductorio. Este lenguaje puede soportar diferentes estilos de programación, incluyendo programación estructural y orientada a objetos. (Srinath 2017).

Según (Pérez, Díaz, García 2014), Python tiene características que convierte a este lenguaje como preferido para muchos programadores, estos son:

- Sintaxis simple y fácil de entender.
- Tiene una de las bibliotecas estándar más completas.
- Sus funciones básicas son más eficientes que otros lenguajes.

- Sistema de documentación propia.
- Aprovecha código previamente escrito en lenguajes como C y C++.

### **2.5.2. JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de programación simple que tiene una característica única: sus programas, llamados scripts, se colocan en las páginas HTML y se ejecutan en el navegador, como Netscape Navigator y Microsoft Explorer. Estos scripts suelen contener funciones que se llaman desde el propio HTML cuando se produce algún evento. JavaScript fue creado por Netscape, utilizando Java como base y siguiendo su filosofía, aunque con ciertas diferencias. (Navarrete 2006).

Según (Roque 2019), esta son las características que se pueden encontrar en JavaScript:

- Inclusión de código JavaScript en html
- Bueno manejo de rutas en archivos separados
- Distinción entre mayúsculas y minúsculas
- Reconoce seis tipos de valores de datos diferentes

### **2.5.3. HTML**

HTML (Lenguaje de Marcado de Hipertexto) es fácil de entender y permite estructurar el texto en un formato agradable, con la posibilidad de crear enlaces que llevan a otras fuentes de información y también insertar contenido multimedia.

Este lenguaje fue creado con el objetivo de poder ser utilizado en una amplia variedad de plataformas y navegadores, incluyendo dispositivos como ordenadores, teléfonos móviles y PDA's. Para lograr esto, se requirió un consenso entre los líderes de la industria cada vez que se desarrolló una nueva versión de HTML, de manera que cada nueva versión pudiera ser adoptada como estándar y utilizada por los distintos navegadores Web (Casado 2019).

HTML es un lenguaje fundamental para la construcción de portales web, según (Ruiz 2014) este contiene tres características principales, las cuales son:

- Información contextual de la página
- Referencia a otros ficheros
- Scripts y estilos



#### **2.5.4. CSS**

CSS, que significa "Cascading Style Sheets" en inglés, es un lenguaje de diseño utilizado para describir el formato y la presentación de un documento HTML (Hypertext Markup Language). Se utiliza para controlar la apariencia visual de las páginas web, permitiendo a los desarrolladores y diseñadores especificar cómo se deben mostrar los elementos HTML en términos de diseño, colores, fuentes, espaciado y otros aspectos visuales (Mayer, Weyl 2018).

CSS es un estándar para la creación de portales web, según(Santos 2017) estas son las características de este lenguaje:

- Dedicado a los estilos de las páginas web
- Permite el apilamiento de instrucciones para definir formatos específicos.
- Esta en casi todas las plataformas webs
- Optimiza el funcionamiento de las páginas web.
- Tiene una sintaxis específica.

#### **2.5.5. Framework**

Un framework es una estructura o modelo de trabajo comúnmente utilizado por los programadores para la creación de software. El uso de un framework ayuda a acelerar el proceso de desarrollo ya que evita la necesidad de escribir código de manera repetitiva, así como garantiza el uso de buenas prácticas y la consistencia en el código.

De modo que es una colección de herramientas y módulos que pueden ser usados en diferentes proyectos de software. Es un conjunto de recursos reutilizables que pueden ayudar a simplificar y agilizar el proceso de desarrollo. (Armetrics 2020).

#### **2.5.6. Django Rest**

Django Rest Framework es una herramienta para Django que ofrece una gran cantidad de funcionalidades y flexibilidad para desarrollar APIs Rest de manera ágil y sencilla. Proporciona diversas utilidades que manejan el enrutamiento, serialización (incluso con fuentes de datos con o sin ORM), autorización (con JWT, OAuth u OAuth2), paginación, validación, permisos, control de excepciones y pruebas.

Estas son algunas características de Django según (Guerrero 2016):

- Python es su lenguaje base.
- La creación automática de información
- Sistema de plantillas extensible
- El sistema de vistas genéricas permite simplificar tareas comunes y evitar la necesidad de escribir código para manejar su lógica.
- Aplicaciones que pueden instalarse en cualquiera de las páginas de Django llamadas enchufables.

Django es un framework completo, implementa un apartado para la creación de Front-end y Back-end, en los últimos años esto se está dejando atrás y se lo está utilizando mayormente para la parte de Back-end, y el Front-end se lo deja a disposición de otras tecnológicas como React o Vue, y Django para el Back-end, en la **Tabla 2-3** que representa las ventajas y desventajas de Django.

**Tabla 2-3:** Ventajas y desventajas de Django

DJANGO	
Ventajas	Desventajas
Presenta un completo sistema de plantillas, el cual su implementación es de manera muy sencilla	El tiempo de implementación de los modelos suele tardar en algunas ocasiones
Permite la administración de los recursos a través del sistema de plantillas	No cuenta con un entorno para gestionar los distintos formularios creados
Permite una generación automática de formulario a partir de los modelos	No controla de manera automática los Cookies en comparación a otros framework como RoR
Permite crear una plantilla base de la cual permite heredar todas las propiedades de esta	Su curva de aprendizaje es complicada

Fuente: Solórzano, 2018.

### 2.5.7. *React Native*

React es una biblioteca de código abierto en JavaScript que se utiliza para crear interfaces de usuario para aplicaciones de una sola página. Mantenido por Facebook y la comunidad de software libre, React tiene una gran comunidad de más de mil desarrolladores.

El objetivo principal de React es simplificar el proceso de desarrollo de aplicaciones que utilizan datos en constante cambio. React se centra en la interfaz de usuario de una aplicación y se utiliza como la vista en el patrón de diseño MVC o MVVM. También puede ser combinado con

extensiones de React para manejar otras partes de una aplicación web que no están relacionadas con la interfaz de usuario (Anchundia 2022).

Estas son las características que React Native posee según (Macias 2021):

- APIs multiplataforma
- La unión de React Native con JavaScript permite que su ejecución sea más suave
- Es muy fácil de entender, leer y sencillo de aprender o captar
- Tiene “Hot reloading”, esto refresca la aplicación en el momento que se guardan los cambios.
- Y al igual que otros framework de Front-end, React tiene sus pros y contras que puede conllevar su uso,

Además de poseer algunas características que define a React Native como framework de Front-end, en la **Tabla 2-4** se presenta ventajas y desventajas que implica el utilizar este framework.

**Tabla 2-4:** Ventajas y desventajas de React Native

REACT NATIVE	
Ventajas	Desventajas
Desarrollo más rápido y barato de las Apps	Menor rendimiento
Uso del conocido lenguaje JavaScript	Aplicaciones más pesadas
Multiplataforma sin problemas	Entre versiones puede haber bastantes diferencias y problemas de compatibilidad

Fuente: Doonamis, 2022.

### 2.5.8. *Tailwind*

Tailwind es un marco CSS que "proporciona un amplio catálogo de clases y herramientas CSS que le permiten comenzar a diseñar fácilmente su sitio web o aplicación"(Andrade 2021). En lugar de definir múltiples atributos CSS en una sola clase, Tailwind te permite agregar varias clases a una clase existente de manera rápida y eficiente. Según su documentación, Tailwind proporciona un diseño altamente receptivo y su estructura es sólida y fácil de entender (Sotero 2021).

Estas son algunas características de Tailwind según (Bejarano 2022):

- Las clases de utilidad en Tailwind CSS se generan en función de un archivo de configuración de JavaScript.
- requiere que los desarrolladores usen las utilidades exactas para lograr los objetivos de estilo, a esto se le puede llamar consistencia.
- Curva de aprendizaje y experiencia altos

Este framework utiliza clases de estilos CSS para derivar todas sus funcionalidades, esto lo hace muy manejable, sin embargo, hay algunas desventajas que presenta este marco de trabajo de CSS que se pueden apreciar en la **Tabla 2-5** ventajas y desventajas de Tailwind.

**Tabla 2-5:** Ventajas y desventajas de Tailwind

TAILWIND	
Ventajas	Desventajas
Proceso de desarrollo más rápido	No es fácil de aprender si no entiendes bien el CSS
Te ayuda a practicar más tu CSS ya que las utilidades son similares	Tu marcado puede parecer desorganizado para proyectos grandes porque todos los estilos están en los archivos HTML
Buena documentación para el aprendizaje	Te ves obligado a construir todo desde cero, incluidos los elementos de entrada

Fuente: Abba, 2022.

### 2.5.9. *Redux*

Redux es una librería de gestión de estado para aplicaciones Javascript que fue creada en 2015 por Dan Abramov. Aunque comúnmente se asocia con React, es importante destacar que es una librería independiente del framework, por lo que resulta útil conocer de esta, aunque no se tenga previsto trabajar con React. En el desarrollo de Front-End actual, es necesario manejar la constante variabilidad de los datos (mutabilidad) junto con la incertidumbre de cuándo se producen cambios (asincronismo), lo que puede resultar en una combinación complicada. Para aplicaciones pequeñas, esto no suele ser un problema, ya que todos los frameworks modernos, como Angular, React y Vue, tienen sus propios métodos para almacenar el estado, sin necesidad de utilizar Redux (Oriol 2018).

Según la página oficial de Redux (Redux org 2023) este posee ciertas características, que son:

- Redux ayuda a escribir aplicaciones que se comportan de manera consistente
- Centralizar el estado y la lógica de su aplicación habilita poderosas capacidades como deshacer/rehacer
- Redux DevTools facilita el seguimiento de cuándo, dónde, por qué y cómo cambió el estado de la aplicación
- Redux funciona con cualquier capa de interfaz de usuario

En la **Tabla 2-6** están las ventajas y desventajas de usar Redux según (Digital55 2019; Coletto 2018):

**Tabla 2-6:** Ventajas y desventajas de Redux

REDUX
-------

Ventajas	Desventajas
Modelo de datos más consistente y seguro	El estado de la aplicación y sus cambios han de ser representados como objetos.
Gestión sencilla de múltiples fuentes de datos	Toda la lógica relativa a cambios del estado se ha de implementar como funciones puras.
Datos accesibles en “tiempo real”	

Fuente: Digital55, 2019; Coletto, 2018.

## 2.6. Base de datos relacional

Se puede decir que una base de datos relacional es un tipo de base de datos que permite almacenar y acceder a datos que están relacionados entre sí. Estas bases de datos se basan en un modelo llamado modelo relacional que representa los datos en forma de tablas. En una base de datos relacional, cada fila en una tabla es un registro con una clave única, y las columnas de la tabla contienen los atributos de los datos. Cada registro suele tener un valor para cada atributo, lo que permite la creación de relaciones entre los datos de forma sencilla (Oracle 2018).

### 2.6.1. PostgreSQL

PostgreSQL, también conocido como Postgres, es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto y gratuito que se enfoca en la extensibilidad y el cumplimiento de SQL. Ofrece numerosas opciones avanzadas y es considerado el motor de base de datos más avanzado en la actualidad. La capacidad de controlar la concurrencia en varias versiones, o MVCC, es una de las características destacadas. PostgreSQL es una de las alternativas más atractivas en el mundo de las bases de datos relacionales de código abierto. A mediados de los años 80, Michael Stonebraker comenzó el proyecto con el nombre de Post Ingres con el objetivo de abordar los problemas existentes en las bases de datos de la época (Reicek 2015).

### 2.6.2. SQLite

SQLite es una herramienta de código abierto que permite almacenar información en dispositivos con limitaciones de hardware, como teléfonos móviles o PDAs, de forma fácil y eficiente. Además de cumplir con el estándar SQL92, SQLite también incluye extensiones que facilitan su uso en cualquier entorno de desarrollo. Por tanto, soporta tantas consultas simples como complejas del lenguaje SQL, y puede ser utilizado en diferentes plataformas sin necesidad de procesos de importación y exportación de datos, lo que garantiza la compatibilidad total entre dispositivos y plataformas y una portabilidad transparente. (Rommel 2019)

### 2.6.3. *PostgreSql vs SQLite*

SQLite y PostgreSQL son dos sistemas de gestión de bases de datos relacionales muy populares en el mundo de la programación y la tecnología. Ambos ofrecen una amplia gama de características y funcionalidades que los hacen adecuados para diferentes tipos de proyectos y aplicaciones. Sin embargo, existen diferencias significativas entre ellos en términos de escalabilidad, rendimiento, seguridad, soporte de características avanzadas, facilidad de uso y costo.

En la **Tabla 2-7** se muestra una comparativa, en la cual se analiza las principales diferencias y similitudes entre SQLite y PostgreSQL, esto con el fin de ayudar a dar un mejor criterio de elección entre estos gestores de base de datos.

**Tabla 2-7:** Comparativa entre SQLite y PostgreSql

Característica	Sqlite	Postgres
<b>Tipo de base de datos</b>	SGBD Relacional	SGBD Relacional
<b>Tipo de licencia</b>	Dominio público	Open Source
<b>Implementación del lenguaje SQL</b>	Implementa SQL92 y algunas extensiones	Implementa SQL92 y SQL99, además de algunas extensiones
<b>Soporte de consultas complejas</b>	Soporta consultas complejas, pero no tiene todas las funcionalidades de Postgres	Soporta consultas complejas y tiene una amplia gama de funcionalidades avanzadas
<b>Escalabilidad</b>	Escalabilidad limitada, no es ideal para aplicaciones con alto volumen de datos	Escalabilidad alta, ideal para aplicaciones con alto volumen de datos
<b>Velocidad de procesamiento</b>	Es más rápido que Postgres en operaciones simples y en pequeñas cantidades de datos	Es más lento que SQLITE en operaciones simples y pequeñas cantidades de datos, pero más rápido en operaciones complejas y grandes cantidades de datos
<b>Herramientas de gestión de base de datos</b>	Ofrece herramientas de gestión básicas, pero no tiene tantas opciones como Postgres	Ofrece herramientas de gestión avanzadas y una amplia gama de opciones
<b>Facilidad de uso</b>	Es fácil de usar y aprender debido a su simplicidad	Es más complejo que SQLITE, por lo que puede llevar más tiempo aprenderlo

Fuente: PostgreSQL, 2021; SQLite, 2021.

## 2.7. Visual Studio Code

Visual Studio Code se puede definir como un editor de código fuente que ofrece soporte para varios lenguajes de programación. Además, cuenta con la capacidad de personalizar los atajos de teclado y refactorizar el código. Visual Studio Code es de acceso gratuito, tiene código abierto y ofrece la posibilidad de descargar y gestionar extensiones para mejorar aún más su funcionamiento y personalización.

Las extensiones disponibles en Visual Studio Code proporcionan diversas opciones y funcionalidades para mejorar la experiencia del usuario al trabajar con el editor de código fuente. Entre ellas, se encuentran opciones para colorear tabulaciones, etiquetas o sugerencias de autocompletado, así como extensiones específicas para lenguajes de programación como Python, C/C++, JavaScript, entre otros (Aitana 2018).

Según las declaraciones en el propio portal de Microsoft en la **Tabla 2-8** se puede apreciar las ventajas y desventajas de usar Visual Studio Code como editor de código.

**Tabla 2-8:** Ventajas y desventajas de Visual Studio Code

VISUAL STUDIO CODE	
Ventajas	Desventajas
Editor de código fuente gratuito y de código abierto	Puede ser pesado en sistemas con recursos limitados
Admite múltiples lenguajes de programación	No es ideal para proyectos grandes y complejos que requieren una mayor integración con otras herramientas
Gran cantidad de extensiones disponibles para personalizar y mejorar su funcionalidad	Puede ser abrumador para los principiantes debido a la gran cantidad de opciones y extensiones disponibles

Fuente: Microsoft, 2020.

## 2.8. Despliegue

Las tecnologías de despliegue de software son fundamentales en el ciclo de vida del desarrollo de software, permitiendo la implementación eficiente y confiable de aplicaciones en entornos de producción. Entre las principales tecnologías se encuentran la Integración Continua (CI) y la Entrega Continua (CD), que automatizan los procesos de construcción, pruebas y despliegue de código.

Herramientas como Jenkins, Travis CI y CircleCI son comúnmente utilizadas para facilitar la CI/CD. Además, las tecnologías de contenedores, como Docker, permiten empaquetar y distribuir aplicaciones con todas sus dependencias, asegurando la consistencia del entorno de ejecución. La orquestación de contenedores, a través de plataformas como Kubernetes, simplifica la gestión y escalabilidad de los contenedores en entornos de producción. Por último, la infraestructura como

código (IaC) permite definir la infraestructura de forma programática, facilitando la creación y mantenimiento de entornos reproducibles y escalables (Kim, Humble, Debois 2016).

### 2.8.1. Servicio de hosting

Los servicios de hosting, también conocidos como alojamiento web, son plataformas que permiten a los usuarios publicar sus sitios web y aplicaciones en Internet. Estos servicios proporcionan la infraestructura necesaria para almacenar los archivos del sitio web y hacer que estén accesibles en línea. Hay varios tipos de servicios de hosting disponibles, incluyendo hosting compartido, VPS (Servidor Privado Virtual), hosting dedicado y servicios en la nube. (Althoff 2016).

#### 2.8.1.1. Fly como servicio de hosting

Según el propio portal web de Fly.io, este es un proveedor de servicios de hosting que ofrece una plataforma para ejecutar aplicaciones a nivel mundial. Utiliza una red global de servidores distribuidos en diferentes ubicaciones para ofrecer un rendimiento óptimo y una alta disponibilidad para las aplicaciones de los usuarios. Fly.io se centra en proporcionar un alojamiento escalable y de alto rendimiento para aplicaciones web y móviles, ofreciendo características como balanceo de carga, escalabilidad automática y una variedad de opciones de configuración para adaptarse a las necesidades específicas de los desarrolladores (Fly.io 2024).

En la **Tabla 2-9** se tiene las siguientes ventajas y desventajas de utilizar Fly.io como servicio de hosting.

**Tabla 2-9:** Ventajas y desventajas de Fly.io

Ventajas	Desventajas
Escalabilidad automática y global	Costo potencialmente más alto que otras opciones
Alta disponibilidad y rendimiento	Curva de aprendizaje para nuevas funcionalidades
Facilidad de implementación	Dependencia de la infraestructura de terceros
Soporte para múltiples lenguajes de programación	Posibles limitaciones en características avanzadas
Gestión simplificada de la infraestructura	Menor flexibilidad en comparación con configuraciones personalizadas

Fuente: Fly.io, 2024.

## 2.9. ISO/IEC 25010



La norma ISO/IEC 25010 pertenece a la familia de normas ISO 25000 y está enfocada en la usabilidad. Esta norma establece las características de calidad que deben considerarse al evaluar las propiedades de un producto de software terminado.

Según (ISO 2011) la norma ISO/IEC 25010 se compone de las siguientes características:

- Adecuación Funcional: referente a completitud, corrección y pertinencia funcional
- Eficiencia de desempeño: referente a medir comportamiento temporal, utilización de recursos, capacidad
- Compatibilidad: referente a medir la coexistencia, interoperabilidad
- Usabilidad: referente a medir capacidad para reconocer su adecuación, capacidad de aprendizaje, capacidad para ser usado, protección contra errores de usuario, estética de la interfaz de usuario, accesibilidad.
- Fiabilidad: referente a medir madurez, disponibilidad, tolerancia a fallos, capacidad de recuperación.
- Seguridad: referente a medir confidencialidad, integridad, no repudio, responsabilidad y autenticidad.
- Mantenibilidad: referente a medir modularidad, reusabilidad, analizabilidad, capacidad para ser modificado, capacidad para ser probado.
- Portabilidad: referente a medir adaptabilidad, capacidad para ser instalado y capacidad para ser remplazado.

### **2.9.1. Usabilidad**

Según (ISO 2011), es la capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- Reconocibilidad de la adecuación: Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
- Aprendizabilidad: Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
- Operabilidad: Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
- Protección contra errores de usuario: Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
- Estética de la interfaz de usuario: Capacidad de la interfaz de usuario de agrandar y satisfacer la interacción con el usuario.

- **Accesibilidad:** Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.

## 2.10. Cuestionario USE

El cuestionario USE, también conocido como "Questionnaire for User Interaction Satisfaction", es una herramienta de evaluación diseñada para medir la satisfacción del usuario con un sistema interactivo. Este cuestionario se centra en cuatro aspectos principales: Utilidad (Utility), Satisfacción (Satisfaction), Facilidad de uso (Ease of Use) y Facilidad de aprendizaje (Ease of Learning). Cada uno de estos aspectos se evalúa a través de preguntas específicas que los usuarios responden en una escala de Likert. El cuestionario USE es una herramienta útil para obtener retroalimentación sobre la experiencia del usuario y puede ayudar a identificar áreas de mejora en el diseño y la funcionalidad del sistema. (Lewis 1995).

En el **Tabla 2-10** se encuentran todas las preguntas del cuestionario USE agrupadas según su categoría correspondiente.

**Tabla 2-10:** Preguntas del cuestionario USE

Categoría	Pregunta
Utilidad	Me ayuda a ser más eficaz.
	Me ayuda a ser más productivo.
	Es útil.
	Me da más control sobre las actividades de mi vida.
	Hace que las cosas que quiero lograr sean más fáciles de hacer.
	Me ahorra tiempo cuando lo uso.
	Cumple con mis necesidades.
	Hace todo lo que esperaría que hiciera
Facilidad de uso	Es fácil de usar.
	Es simple de usar.
	Es amigable con el usuario.
	Requiere la menor cantidad de pasos posibles para lograr lo que quiero hacer con él.
	Es flexible.
	Su uso es sencillo.
	Puedo usarlo sin instrucciones escritas.
	No noto ninguna inconsistencia cuando lo uso.
	Tanto a los usuarios ocasionales como a los regulares les gustaría.
	Puedo recuperarme de errores rápida y fácilmente.
	Puedo usarlo con éxito cada vez.

Facilidad de aprendizaje	Aprendí a usarlo rápidamente.
	Recuerdo fácilmente cómo usarlo.
	Es fácil aprender a usarlo.
	Rápidamente me volví hábil con él
Satisfacción	Estoy satisfecho con él.
	Se lo recomendaría a un amigo.
	Es divertido de usar.
	Funciona como yo quiero que funcione.
	Es maravilloso.
	Siento que necesito tenerlo.
	Es agradable de usar.

Fuente: GAO, KORTUM, OSWALD 2018.

## 2.11. Estado del arte

En el trabajo presentado por (Cañizares Sanz 2016) se expone cómo fue el proceso de desarrollo para la creación del sistema e-commerce automatizando proceso de compra y venta, aprovechando la facilidad de tecnologías como lo es Rest para la comunicación entre cliente servidor, esta arquitectura es conocida por ser utilizada en la mayoría de sistemas web dado que trabaja con el protocolo HTTPS, el sistema cuenta con las características esenciales que componen un e-commerce, tiene un área administrativa, así como los módulos de inventario, pasarela de pago y gestor de cuentas. Por otro lado, se tiene a (Albo 2020) con su trabajo "Desarrollo de una plataforma web de e-commerce" en donde centra más su importancia en la experiencia de usuario y la interacción que este podría tener dentro de la plataforma, describiendo la importancia de estructurar y usar de forma adecuada las tecnologías para la construcción de un e-commerce y como esto puede ayudar a alcanzar de mejor manera la usabilidad dentro del sistema.

Y así dejando de último lo que respecta a la metodología, (Cáceres, Centeno 2019) hablan en su trabajo "Implementación de un sistema web para el proceso de planificación de movilizaciones, aplicando la metodología Kanban, en el área de movilizaciones de Latam Airlines Perú" sobre la experiencia en la implementación de la metodología Kanban y como este ayuda a establecer un vínculo fuerte entre cliente y desarrollador, gestionando de mejor manera los plazos de entrega y la comunicación en forma remota, así recomendando en el área de TI su implementación cuyo objetivo es aumentar la eficiencia y enfoque en proyectos futuros. Así como el trabajo "Scaling Kanban for Large-Scale E-commerce Projects", (James Anderson 2020) se enfoca en la escalabilidad de Kanban en proyectos de e-commerce a gran escala. El artículo aborda cómo Kanban puede adaptarse eficazmente a proyectos de mayor envergadura y complejidad, destacando estrategias para la gestión de múltiples equipos, flujos de trabajo interconectados y la coordinación de tareas

en un entorno de e-commerce de gran alcance. Se ofrecen recomendaciones y mejores prácticas para el despliegue exitoso de Kanban en este contexto.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

El siguiente apartado describe la metodología empleada para desarrollar la solución planteada en el Trabajo de Integración Curricular.

#### 3.1. Tipo de investigación

La naturaleza del Trabajo de Integración Curricular que se lleva a cabo implica la creación de un sistema web mediante la investigación aplicada, este proyecto utiliza los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, y se enfoca en la aplicación de estos para desarrollar una solución en la automatización de los procesos actuales de la tienda "ALIENGAMER".

##### 3.1.1. Métodos y técnicas

En la **Tabla 3-1** se detalla los métodos y técnicas de acuerdo con los objetivos planteados para este trabajo de integración curricular.

**Tabla 3-1:** Métodos, técnicas y fuentes para el trabajo de Integración Curricular

OBJETIVOS	METODOS	TECNICAS	FUENTES
Analizar los procesos de venta y envíos que actualmente se llevan a cabo en el establecimiento "ALIENGAMER".	Analítico Observación	Revisión de documentación Encuesta Entrevista	Cliente Empleado de Aliengamer Gerente de Aliengamer
Desarrollar los módulos del sistema e-commerce utilizando la metodología Kanban	Analítico Kanban	Tablero Kanban Tarjetas Kanban Reuniones periódicas	Gerente de Aliengamer
Evaluar la usabilidad del sistema e-commerce bajo el estándar ISO/IEC 25010	Analítico Sintético	Revisión de documentación Observación Encuesta USE	Aplicativo Web Documentación

Realizado por: Gaona J., 2024.

### 3.2. Aplicación de la Metodología Kanban en el desarrollo del sistema

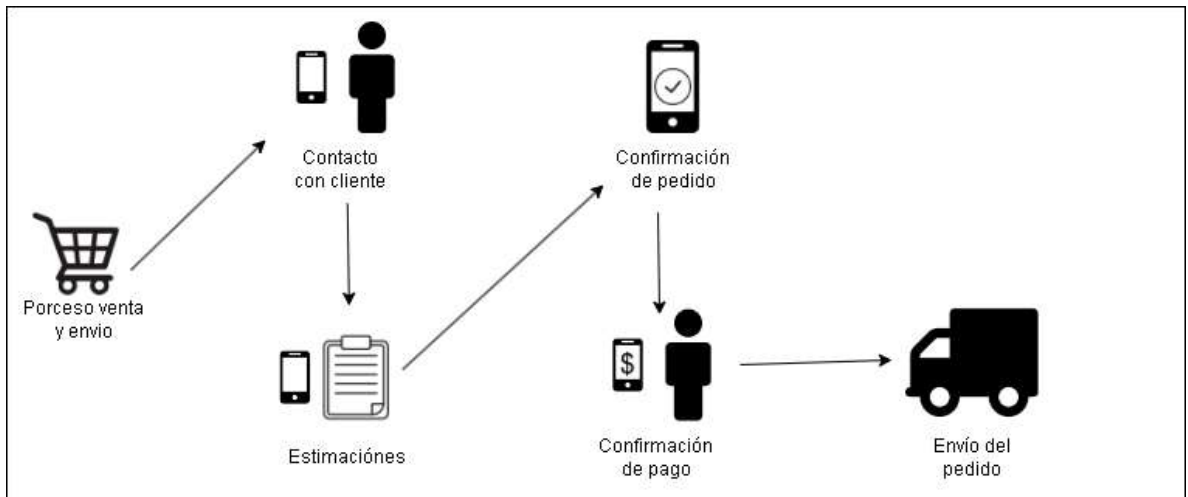
La aplicación de la Metodología Kanban en el desarrollo de sistemas ha ganado relevancia como enfoque eficaz para la gestión y optimización de procesos. Kanban se ha adaptado exitosamente al desarrollo de software, proporcionando un marco flexible que mejora la visibilidad, eficiencia y entrega continua en los proyectos.

#### 3.2.1. Análisis preliminar

En este apartado se realiza una investigación para evaluar la viabilidad del sistema y detectar los posibles riesgos que puedan surgir antes, durante y después de su ejecución. De esta manera, se busca prevenir y mitigar cualquier contratiempo que pudiera surgir en cualquier etapa del proyecto.

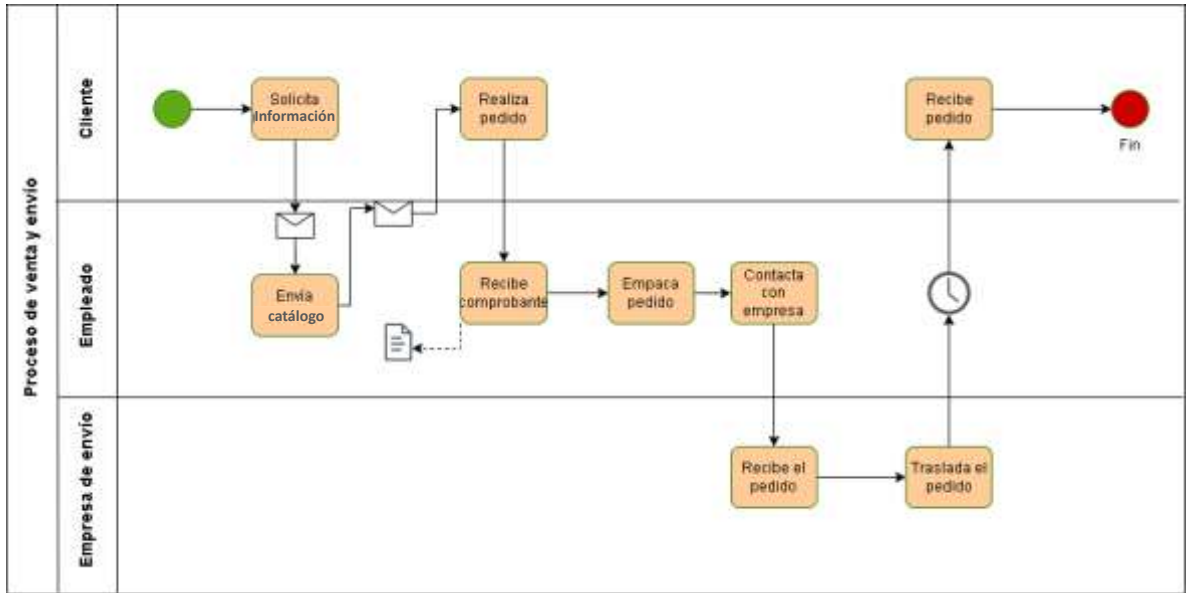
#### 3.2.2. Proceso del establecimiento “ALIENGAMER”

Después de haber sostenido diversas reuniones con el gerente del establecimiento, se logra identificar el modelo de negocio actual, partiendo de esto se realiza una representación inicial del proceso de ventas, que se observa en la **Ilustración 3-1**, la cual luego se transforma en un diagrama BPMN tal como se muestra en la **Ilustración 3-2**.



**Ilustración 3-1:** Proceso actual de ventas y envíos en la tienda “ALIENGAMER”

Realizado por: Gaona J., 2024.



**Ilustración 3-2:** Proceso actual de ventas y envíos en la tienda “ALIENGAMER” en BPMN

Realizado por: Gaona J., 2024.

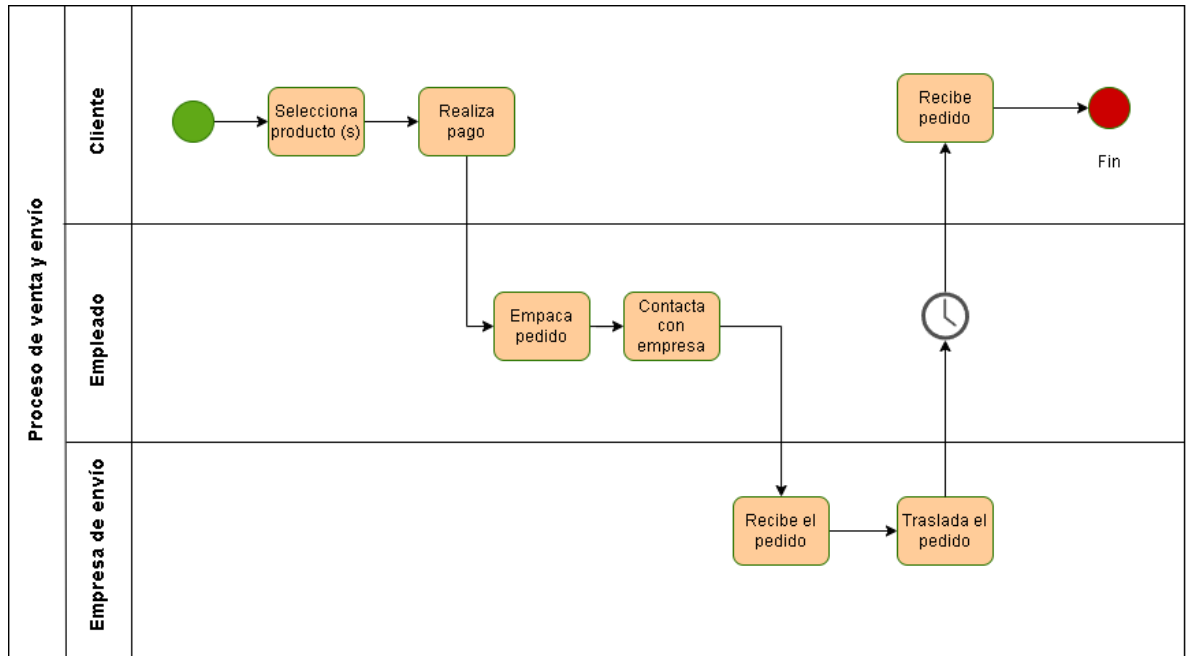
Una vez analizado los procesos se propone el diagrama SIPOC de la **Tabla 3-2**, que permite identificar a los involucrados en el proceso de atención al cliente. Esto con el objetivo de reforzar y complementar el análisis del proceso actual definido en los diagramas BPMN. El diagrama SIPOC muestra la secuencia de etapas del proceso, desde los proveedores que suministran los insumos necesarios, pasando por el proceso en sí mismo, hasta los clientes que reciben los resultados o productos finales. Las siglas SIPOC provienen de las palabras en inglés Suppliers (proveedores), Inputs (entradas), Process (proceso), Outputs (salidas) y Customers (clientes).

**Tabla 3-2:** Diagrama SIPOC del proceso de venta y envío

S	I	P	O	C
Cliente	Visualización de Catalogo	Realiza la compra	Disminuye el producto en stock	Tienda
Cliente	Transferencia	Envió de comprobante a la tienda	La tienda recibe dinero por el producto	Tienda
Tienda	Solicitud de pedido aprobada	La tienda prepara el envío	Producto empacado	Cliente
Tienda	Producto empacado	La empresa de distribución retira el envío	Sale el producto	Empresa de envíos
Empresa de envío	camión de entrega	La empresa de distribución lleva el envío a destino	Traslado del producto	Cliente

Realizado por: Gaona J., 2024.

Considerando las posibles debilidades encontradas dentro del proceso tradicional de la tienda, y el análisis del uso de nuevas tecnologías se propone una reestructuración del proceso de ventas y envíos con el objetivo de incrementar la eficiencia, esta representación se puede apreciar en la **Ilustración 3-3**.



**Ilustración 3-3:** Propuesta de ventas y envíos en la tienda “ALIENGAMER” en BPMN

Realizado por: Gaona J., 2024.

### 3.2.2.1. Estudio de la factibilidad

El presente estudio tiene como propósito obtener información sobre la inversión necesaria para el desarrollo del sistema, así como evaluar la factibilidad y disponibilidad de los recursos humanos, materiales y financiación necesaria. Tras evaluar el hardware y el software por parte del desarrollador, se concluye que se cuentan con los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto según la parte de la factibilidad técnica.

Al realizar el análisis de costo-beneficio de la implementación en la factibilidad económica, se determina que la inversión se recupera en un período de un mes con presupuesto de \$ 2000.46 iniciales, que proviene de una financiación personal. En la **Tabla 3-3** se expone el coste total según los distintos recursos planteados para este proyecto.



**Tabla 3-3:** Coste total

Concepto	Total
Recursos Técnicos	\$614.7
Recursos Materiales	\$5.76
Otros recursos necesarios	\$1380.00
Costo Total	\$2000.46

Realizado por: Gaona J., 2024.

Se usa COCOMO para la estimación de la factibilidad de recursos humano y factibilidad de tiempo, mediante las siguientes fórmulas:

$$H - M = c1 * KLOC^{c2}$$

$$Tdev = 2.5 * (H - M)^{c3}$$

$$No.Prog = (H - M) / Tdev$$

Donde:

- H-M es el esfuerzo medido en Hombres-Mes
- Tdev es el tiempo de desarrollo en meses
- No. Prog es el número de programadores.

Se determina que se requiere un esfuerzo de 5.77572 hombres-mes. Para el desarrollo se estima una duración de 4 meses desde el inicio del proyecto, esto se puede apreciar detalladamente en el Anexo E en la sección de factibilidad.

#### 3.2.2.2. Gestión de riesgos

Con el propósito de detectar posibles problemas y riesgos, se establece un plan para analizarlos y abordarlos de manera que, en caso de surgir, tengan un impacto mínimo en el avance del proyecto. Para la gestión de riesgos, se identifican los factores que podrían representar un mayor impacto durante el desarrollo del sistema, tal como se detalla en el anexo E en la sección de análisis de riesgo.

Como se puede apreciar en la **Tabla 3-4**, se lleva a cabo el manejo y prevención de los riesgos mencionados en el estudio para evitar retrasos en el progreso del proyecto. La gestión de estos riesgos se realiza utilizando el siguiente formato:

**Tabla 3-4:** Hoja de gestión de riesgo

<b>HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO</b>		
ID. DEL RIESGO: R01		Fecha: 2023-12-19
Probabilidad: Valor: 3	Alta	Impacto: Valor: 2
		Media
Prioridad: 1		
DESCRIPCIÓN: El sistema no cumple con los tiempos de respuesta establecidos		
REFINAMIENTO:		
CAUSA:		
Inadecuada capacidad de procesamiento o red		
Componentes antiguos		
CONSECUENCIAS:		
Tiempos de carga demasiado extensos		
Insatisfacción con el usuario		
REDUCCIÓN:		
Identificar y optimizar los cuellos de botella del sistema, aumentar la capacidad de procesamiento y/o red		
SUPERVISIÓN:		
Tener un constante control del proyecto		
Realizar estudios constantes de los fallos		
GESTIÓN:		
Constante análisis sobre las tecnologías que se están implementando		

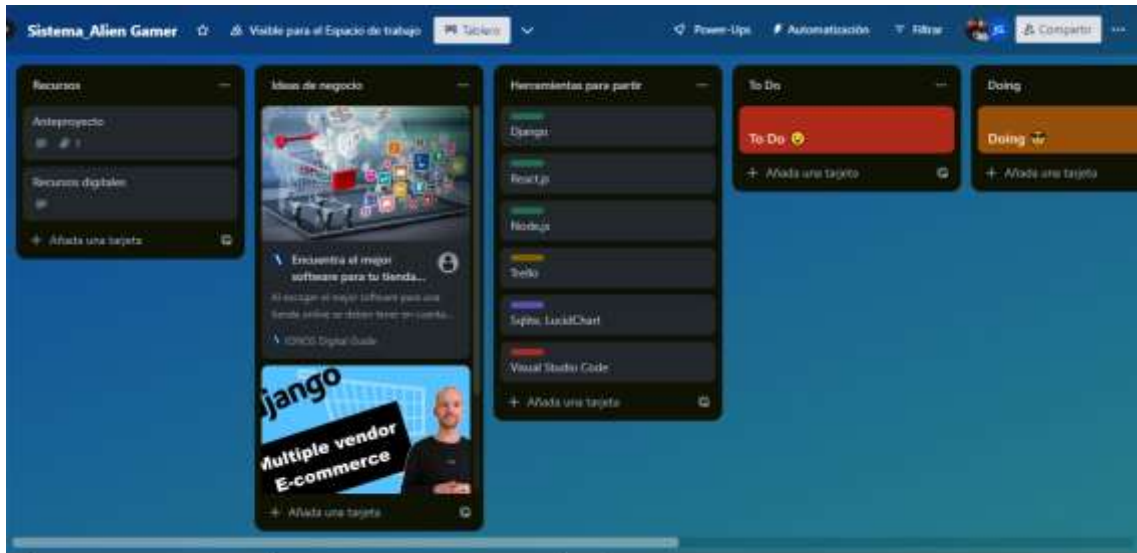
Realizado por: Gaona J., 2024.

### 3.3. Ingeniería del producto

#### 3.3.1. Backlog del producto

El Backlog del producto actúa como punto de partida para la mayoría de las actividades que se tienen que llevar a cabo, marcando el inicio de cada etapa de trabajo. Se hace uso de las revisiones estratégicas donde se agenda reuniones a nivel organizacional en la que se definen los planes de acción necesarios para poder alcanzar los objetivos. Además, se implementa las reuniones para la revisión de entrega del servicio en la que se revisa la última entrega realizada, comprobando si se cumplen las expectativas del cliente y en la que mediante el análisis de los requerimientos obtenidos se busca tener un software de calidad.

En la **Ilustración 3-4** se muestra el inicio del Backlog del proyecto, donde se detallan las ideas iniciales y las diversas actividades que se deben llevar a cabo para completar la gestión y la ingeniería del trabajo. Esta representación visual del Backlog proporciona una visión clara de las tareas y actividades necesarias para el desarrollo del proyecto. En el anexo B se puede apreciar la evaluación del tablero Kanban mes a mes.



**Ilustración 3-4:** Tablero Kanban del proceso

Realizado por: Gaona J., 2024.

### 3.3.1.1. Requerimientos

En la **Tabla 3-5** se especifica los requisitos funcionales del sistema acorde al módulo que corresponde.

**Tabla 3-5:** Requisitos del sistema

MODULO	ID	REQUISITO
Productos	RF-1	El sistema debe permitir tener acceso a un catálogo con todos los productos disponibles al cliente
	RF-2	El sistema debe permitir mostrar al cliente si un producto está agotado
	RF-3	El sistema debe permitir al empleado y administrador manejar un CRUD de un producto
	RF-4	El sistema debe permitir al administrador manejar un CRUD de categoría
	RF-5	El sistema debe permitir al administrador manejar un CRUD de subcategoría

Carro de compras	RF-6	El sistema debe permitir al cliente agregar un producto al carro de compras
	RF-7	El sistema debe permitir al cliente quitar un producto del carro de compras
Ventas	RF-8	El sistema debe permitir realizar pedidos al cliente
	RF-9	El sistema debe permitir cancelar un pedido al cliente
	RF-10	El sistema debe permitir ver el historial de pedidos al cliente
	RF-11	El sistema debe permitir visualizar la información de todos los pedidos al empelado y administrador
Envíos	RF-12	El sistema debe permitir a todos los roles ver el estado de los pedidos pedido
	RF-13	El sistema debe permitir cambiar el estado de todos los pedidos al empelado y administrador
Pagos	RF-14	El sistema debe permitir utilizar una pasarela de pago al cliente
Perfil de usuario	RF-15	El sistema debe permitir registrar una cuenta al cliente
	RF-16	El sistema debe permitir ingresar varias direcciones de envío al cliente
	RF-17	El sistema de permitir ingresar información de perfil al cliente
	RF-18	El sistema de permitir actualizar información de perfil al cliente

Realizado por: Gaona J., 2024.

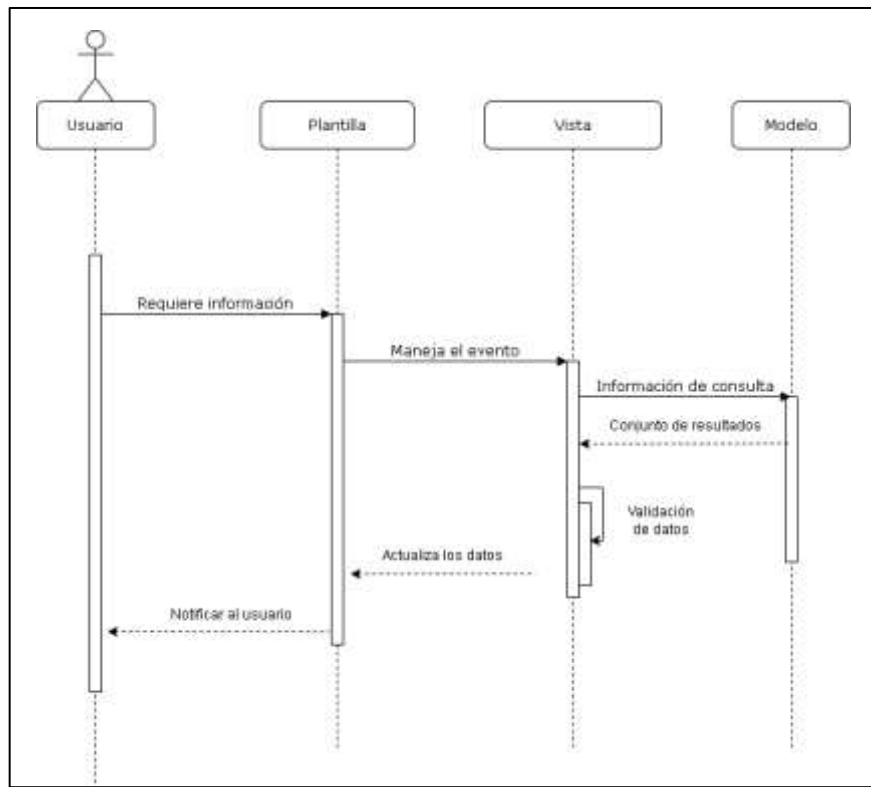
### 3.3.2. Diseño

Utilizando la información recopilada durante la fase de requerimientos, es posible establecer una estructura que cumpla con los requisitos de las partes interesadas. Además, se define la arquitectura a través de la cual las diferentes capas del producto interactuarán.

#### 3.3.2.1. Arquitectura del sistema

La presente solución se desarrolló aprovechando la sólida arquitectura de Django, conocida como Modelo-Vista-Plantilla (MVT), que permite construir aplicaciones web complejas y escalables. Esta arquitectura proporciona una estructura clara y organizada para el desarrollo del proyecto, garantizando la separación de responsabilidades y facilitando la creación de vistas y plantillas

coherentes con el modelo de datos subyacente, en la **Ilustración 3-5** se muestra un diagrama de UML de la arquitectura del sistema web.



**Ilustración 3-5:** Diagrama UML de la arquitectura

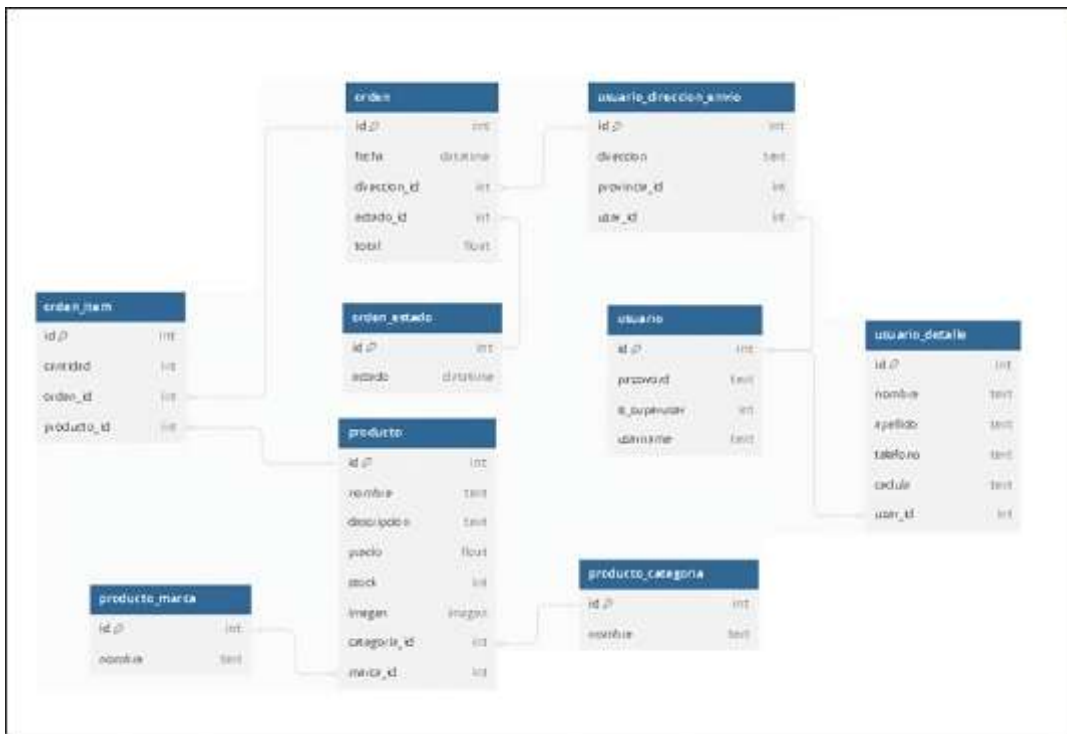
Realizado por: Gaona J., 2024.

### 3.3.2.2. Base de datos

El diseño adecuado de una base de datos tiene un impacto significativo en el rendimiento, la coherencia, la precisión y la confiabilidad de los datos. Al dar importancia a estos aspectos, se logra mejorar el rendimiento al acceder a los datos y se reduce el espacio que ocupan. Como resultado, se puede crear una base de datos que sea intuitiva de usar y sencilla de mantener, ofreciendo una experiencia óptima para los usuarios y administradores.

#### a) Diseño lógico

El objetivo principal es crear un diseño que refleje con precisión la estructura de la información y permita su implementación en un sistema de gestión de bases de datos, en esta etapa, se definen las tablas, relaciones entre tablas, claves primarias que conforman la estructura lógica de la base de datos, la siguiente **Ilustración 3-6** representa el diseño lógico de la base de datos del sistema web.

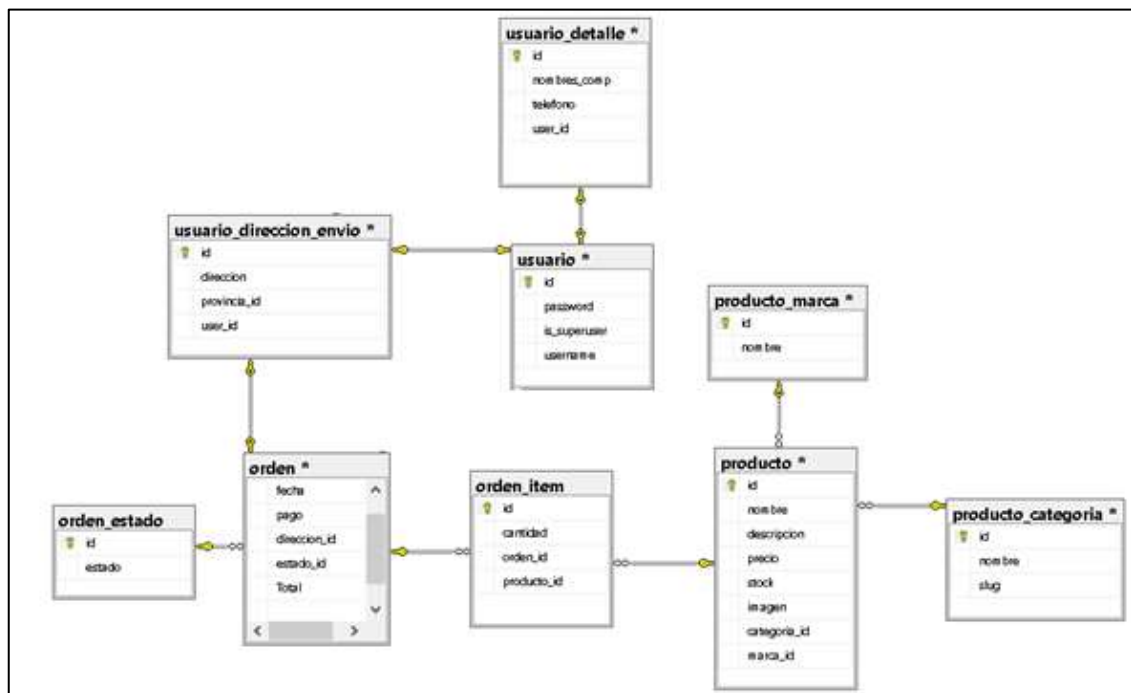


**Ilustración 3-6:** Diseño de lógico de base de datos

Realizado por: Gaona J., 2024.

b) Diseño físico

En la **Ilustración 3-7** se muestra el diseño físico de la base de datos del sistema web.



**Ilustración 3-7:** Diseño de físico de base de datos

Realizado por: Gaona J., 2024.

c) Diccionario de datos

La **Tabla 3-6** es una muestra de cómo se representan los metadatos de la tabla productos. En este sentido, se incluyen los nombres, definiciones, claves y atributos necesarios.

**Tabla 3-6:** Diccionario de datos de la tabla Producto

<b>Nombre de la tabla</b>	Producto					
<b>Fuente de la tabla</b>	Los datos de la tabla "producto" se obtienen mediante el ingreso del empleado o administrador.					
<b>Descripción</b>	Dentro de esta tabla se almacena los datos de los productos que la tienda oferta.					
<b>Documentos actualizados</b>	5/8/2023					
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Atributos</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>	<b>Valor por defecto</b>	<b>Descripción</b>
id	bigint	NOT NULL	x	-	-	Clave primaria de la tabla producto
nombre	varchar	NOT NULL	-	-	-	Nombre del producto
precio	decimal	NOT NULL	-	-	-	Precio del producto
descripción	text	NOT NULL	-	-	-	Descripción del producto
stock	int	NOT NULL	-	-	-	Stock del producto
imagen	varchar	NOT NULL	-	-	-	Imagen del producto
categoría	int	NOT NULL	-	x	-	categoría del producto
marca	int	NOT NULL	-	x	-	Marca del producto

**Realizado por:** G Gaona J., 2024.

### 3.3.2.3. Interfaces de usuario

En colaboración con el administrador del establecimiento “ALIENGAMER”, se define la estética de las interfaces del sistema e-commerce, tanto para el administrador, empleados y clientes. Durante las reuniones, se define la paleta de colores, el tipo de letra, la iconografía y la ubicación del logotipo de la aplicación. Todos estos aspectos se han tenido en cuenta con el objetivo de crear una interfaz que resulte intuitiva y amigable para los usuarios finales. En la **Ilustración 3-8** se

muestra como ejemplo una de las pantallas creadas dentro del sistema e-commerce, en el Anexo D se puede apreciar las demás interfaces.



**Ilustración 3-8:** Pantalla de bienvenida de la página ALIENGAMER

Realizado por: Gaona J., 2024.

### 3.3.3. *Desarrollo*

En este apartado se detalla el proceso de desarrollo del proyecto, cómo están incluidas las distintas tecnologías, especificaciones técnicas como estándares de codificación, y por último, la fase final del desarrollo que detalla el proceso de despliegue del proyecto.

#### 3.3.3.1. *Estándar de codificación*

El estándar de codificación se establece con el objetivo de asegurar que la codificación de la aplicación se realice de manera organizada, manteniéndola limpia y debidamente documentada. Este enfoque garantiza que la aplicación conserve su calidad y que sea fácil de mantener y actualizar en fases posteriores.

##### a) Estándar de codificación del back-end

Con el propósito de mantener consistencia, legibilidad, calidad y mantenibilidad de codificación se define el siguiente estándar de codificación para el Back-end en la **Tabla 3-7**.

**Tabla 3-7:** Estándar de codificación para el Back-end

Lenguaje	Python
----------	--------



<b>Versión</b>	Python 3.7.2	
<b>Estándar</b>	PEP8	
<b>Aspecto</b>	<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
Disposición del código	Importaciones	Secuencia determinada. Primero las bibliotecas estándar, luego las de terceros y finalmente las bibliotecas locales. Si se necesita una única función entonces se realiza una importación absoluta.
	Espacios en blanco	Dos espacios en blanco deben rodear las clases y las funciones. Un espacio en blanco en cada método de una clase. Un espacio en blanco entre cada bloque de importaciones.
	Indentaciones	Indentación por tabulación.
Longitud y saltos de línea	Longitud	Inferior a 79 caracteres.
	Saltos de línea	En sentencias con operadores binarios se incluye una nueva línea.
Espacios y comillas de cadena	Espacios	Un solo espacio en blanco alrededor de ambos lados de un operador, uno después de la coma y ninguno dentro de la apertura o cierre de paréntesis.
	Comillas	Comillas dobles
Convención de nomenclatura	Variables	Nombres gramaticalmente correctos. En caso de palabras que lleven la letra ñ, se usará la notación “ñi”
	Clases	Empieza con mayúscula y sigue la nomenclatura “camelCase” en caso de usar más de dos palabras.
	Funciones	Unido a un guion bajo y en minúsculas siguiendo la nomenclatura “snake_case”
	Argumentos de funciones	El “self” siempre va como primer argumento para declarar una variable de instancia.
	Constantes	Se declaran en mayúsculas
Documentación	Métodos (Funciones)	Se especifica por cada método crítico los parámetros, el tipo de retorno y los tipos de datos.

Realizado por: Gaona J., 2024.

## b) Estándar de codificación del Front-end

Con el propósito de mantener consistencia, accesibilidad, rendimiento y compatibilidad se define el siguiente estándar de codificación para el Front-end en la **Tabla: 3-8**.

**Tabla 3-8:** Estándar de codificación para el Front-end

<b>Lenguaje</b>	Javascript	
<b>Versión</b>	Javascript 1.7	
<b>Estándar</b>	ES6	
<b>Aspecto</b>	<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
Disposición del código	Importaciones	Todas las importaciones irán en la parte superior de cada archivo.

		Secuencia determinada. Primero las propias de React, librerías de terceros, librerías anónimas y finalmente los archivos. Todas las importaciones estarán en líneas distintas.
	Archivo index.js	Cada componente contendrá su archivo "index.js" que se encargará de exportar todo el contenido de este.
	Clases para estilos CSS	Cada componente contendrá su archivo SCSS que se encargará de recoger todas las clases del componente en un único archivo.
	Indentaciones	Indentación por tabulación.
Longitud y saltos de línea	Longitud	Inferior a 79 caracteres.
	Saltos de línea	En sentencias con operadores binarios se incluye una nueva línea.
Espacios y comillas de cadena	Espacios	Un solo espacio en blanco alrededor de ambos lados de un operador, uno después de la coma y ninguno dentro de la apertura o cierre de paréntesis.
	Comillas	Comillas dobles para los atributos JSX y comillas simples para el código JS.
Convención de nomenclatura	Archivos	Se usa "PascalCase" con la extensión .js
	Componente	Nombre igual que el componente
	Variables	Nombres gramaticalmente correctos. En caso de palabras que lleven la letra ñ, se usará la notación "ni"
	Clases	Similar a los componentes. Se sigue la nomenclatura "PascalCase"
	Funciones	Se sigue la nomenclatura "camelCase"
	Constantes	Se declaran en mayúsculas
Archivos y carpetas	Estructura de directorios	La aplicación se estructura de la siguiente manera: src assets: Contiene activos estáticos como imágenes, svgs, logotipo de la empresa, etc. components: componentes reutilizables como barra de navegación, botones, formularios services: módulos de JavaScript. hooks: métodos redux utils: utilidades, ayudantes, constantes. views/pages: páginas de la aplicación index.js App.js
	Carpeta de componente	Contendrá sus respectivos archivos agrupados en esta. Los archivos necesarios son: Componente.js, Componente.scss y Componente.test.js (En caso de hacer test del componente)
Documentación	Métodos (Funciones)	Se especifica por cada método crítico los parámetros, el tipo de retorno y los tipos de datos.

Realizado por: Gaona J., 2024.

### 3.3.3.2. Configuración de los entornos de desarrollo

Antes de comenzar el desarrollo del producto, es necesario llevar a cabo una serie de configuraciones relacionadas con las herramientas que se va a utilizar para crear el sistema. A pesar de la amplia variedad de opciones disponibles en la actualidad para configurar las herramientas de desarrollo, a continuación, se presenta la configuración específica que ha resultado exitosa para este proyecto en particular. Para establecer un entorno similar al que se utilizará en este proyecto, se requiere la instalación previa de las siguientes tecnologías:

- NodeJS 16.13.0 con npm 8.1.0
- Python 3.12.0 con pip 23.0.1

#### c) Back-end

Para preparar el entorno de desarrollo del lado del Back-end se crea primero un proyecto Django con el siguiente comando:

```
> django-admin startproject <nombre>
```

**Ilustración 3-9:** Comando para crear un proyecto Django

Realizado por: Gaona J., 2024.

Posteriormente se crea una carpeta con el nombre del proyecto que contiene los recursos necesarios. A continuación, se procede a configurar la base de datos que se va a utilizar, pese a que Django nos ofrece SQLite como una opción integrada al framework, se opta por implementar PostgreSQL, al momento de ejecutar el servidor de prueba de Django y mediante la migración de todos los modelos, las tablas se crean automáticamente dentro de la base de datos:

```
>python manage.py runserver
```

**Ilustración 3-10:** Comando para levantar el localhost de Django

Realizado por: Gaona J., 2024.

Una vez creada la base de datos, es importante también crear un super usuario dentro del sitio administrativo de Django para poder gestionar ahí los modelos que se vayan creando:

```
>python manage.py createsuperuser
```

**Ilustración 3-11:** Comando para crear un superusuario en Django

Realizado por: Gaona J., 2024.

#### d) Front-end

Para crear el entorno de desarrollo para el Front-end es necesario tener instalado NodeJS, esto se puede lograr mediante la página oficial, luego de tener NodeJS y npm se procede a ejecutar el siguiente comando:

```
> npm install -g create-react-app
```

**Ilustración 3-12:** Comando para instalar el paquete de creación de proyecto React

**Realizado por:** Gaona J., 2024.

Esto instala de manera global el paquete create-react-app, una vez instalado se puede crear un nuevo proyecto con el siguiente comando:

```
>create-react-app <nombre>
```

**Ilustración 3-13:** Comando para la creación de un nuevo proyecto React

**Realizado por:** Gaona J., 2024.

Luego de ejecutar los comandos principales se crea el proyecto, para confirmar si todo es correcto se ejecuta el servidor de prueba con el siguiente comando:

```
>npm run start
```

**Ilustración 3-14:** Comando para levantar el localhost del proyecto React

**Realizado por:** Gaona J., 2024.

#### e) Configuración de Django

Para el manejo de Django es necesario configurar archivos en el Core del proyecto, entre estas configuraciones se cuenta con añadidos de librerías, creación de un archivo donde se guardarán variables de entorno. Luego de realizar las configuraciones necesarias se procede con la creación de aplicaciones y el orden de cómo se trabajarán estas.

#### f) Aplicación Django

Las aplicaciones son componentes reutilizables y modularizados que contienen un conjunto de funcionalidades relacionadas entre sí. Cada aplicación en Django está diseñada para cumplir una tarea o función específica dentro de un proyecto, con el siguiente comando se crea una nueva aplicación:

```
> django-admin startapp products
```

**Ilustración 3-15:** Comando para la creación de una aplicación en Django

Realizado por: Gaona J., 2024.

i. Serializador

Estas clases permiten generar los distintos atributos de una tabla de base de datos, los tipos de datos se definen de una sola vez al igual que sus restricciones y también las llaves foráneas, cabe destacar que se puede generar más de una clase según el contexto de la funcionalidad de la aplicación. Seguido a la creación del modelo se crea un serializador que permite el manejo de los datos en las vistas, un serializador en Django es una herramienta que facilita la conversión de objetos de Python, como modelos de base de datos, en formatos legibles como JSON o XML. Cuando ya se crea el serializador se puede manejar las vistas. Para saber que esta correctamente definido el método, se crea una url para la vista y se levanta el servidor para ingresar a la url y permitir realizar la operación.

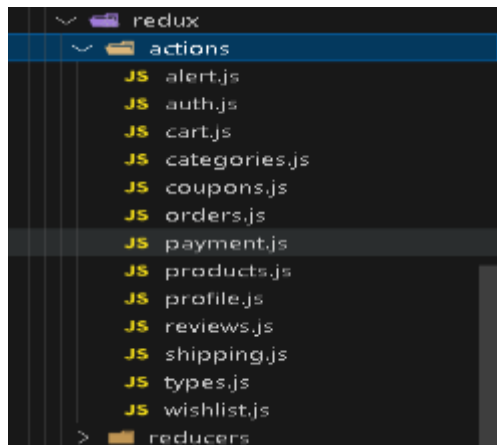
ii. Plantillas

Las plantillas (Template) son manejadas por parte de React como framework de Front-end, Django también tiene la opción de plantillas, pero la manera en la que se va a usar en este proyecto es únicamente para Back-end generando APIs. Entonces para conectar las plantillas de React en Django primero se crea dos proyectos diferentes uno para React y uno para Django, se toma archivos del proyecto de React como: "src", "package.json", y luego ejecuta dentro del directorio del proyecto de Django package.json lo equivalente a requirements.txt en Django para que se instalen todos los módulos necesarios dentro de un solo proyecto, luego solo se debe especificar dentro del archivo core - settings.py de Django donde obtendrá las plantillas.

iii. Redux

En el desarrollo de aplicaciones Front-end, el estado es fundamental para mantener el control sobre cómo los datos fluyen y se actualizan en la interfaz de usuario. A medida que una aplicación crece en tamaño y complejidad, el manejo adecuado del estado puede volverse complicado y propenso a errores. La clave de Redux es su store centralizado que almacena el estado de la aplicación como un único objeto inmutable. Las acciones desencadenan cambios en el estado, y los reducers son funciones puras que especifican cómo cambia el estado en respuesta a una acción específica. Para trabajar en Redux primero se define una carpeta llamada actions, así como se ve en la **Ilustración 3-6** dentro de esta carpeta, generalmente se encuentran archivos que contienen

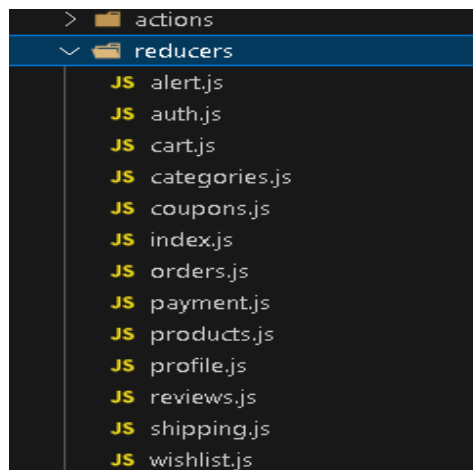
funciones que devuelven objetos de acción, y un archivo que contienen los estados de estas acciones.



**Ilustración 3-16:** La carpeta que contiene todas las acciones del sistema

Realizado por: Gaona J., 2024.

Estos estados posteriormente se importan en los archivos de la carpeta reducers como se muestra en la **Ilustración 3-17**, Los reducers son funciones puras que toman el estado actual y una acción como argumentos, y devuelven un nuevo estado modificado o el estado actual sin cambios, dependiendo del tipo de acción.



**Ilustración 3-17:** La carpeta que contiene todos los reductores del sistema

Realizado por: Gaona J., 2024.

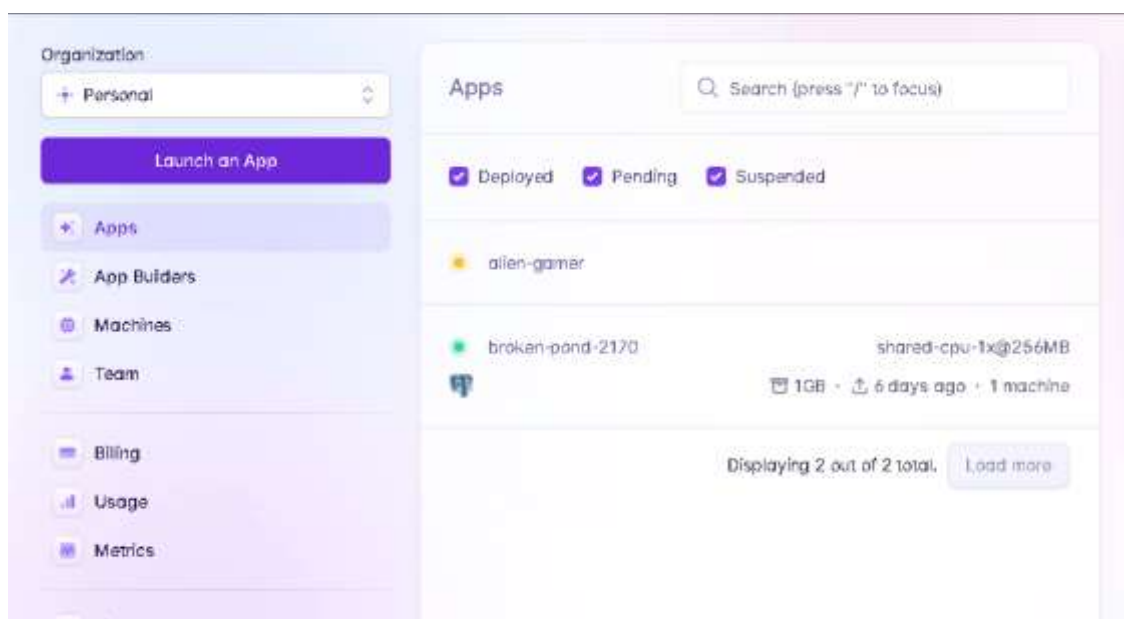
g) Conexión de las APIs a ReactJS

Para poder conectar las APIs creadas en el apartado Back-end, se implementa dos tecnologías importantes, Redux y Axios, Redux ayuda a gestionar los datos al momento de mostrarlos en pantalla, por otro lado, Axios que es una biblioteca de JavaScript se utiliza para realizar solicitudes HTTP desde aplicaciones cliente hacia el Back-end, en este caso Django, accediendo y enviando los datos. En conjunto, se crea las acciones que contienen las conexiones con las vistas del Back-end, y los reductores que contienen los estados de cada una de las acciones creadas.

### 3.3.3.3. Despliegue del proyecto

El apartado de despliegue es muy importante a la hora de construir un ecommerce, existe una gran variedad de servicios en el mercado actual que ofrecen despliegues de dos tecnologías Back-end y Front-end, compatibles con varias bases de datos, algunos ofrecen manejo de archivos estáticos como AWS<sup>3</sup>. Fly.io es un servicio que toma popularidad por su parecido con Heroku, otro servicio de despliegue popular, Fly.io maneja su configuración casi automatizada aparte de su configuración inicial dentro del proyecto mismo que es necesario para cada servicio.

Para el primer despliegue es suficiente adquirir tecnología de acorde a la cantidad de usuarios por mes esperada, lo adecuado para este tipo de proyectos que no maneja mucho recurso es adquirir una aplicación para la base de datos PostgreSQL de 1 Gb, así mismo esta aplicación es manejada por una memoria virtual de 256 Mb y un núcleo de CPU. Para el proyecto se adquiera otra aplicación igual donde se encargue de ejecutar los archivos correspondientes como la carpeta Build de React y los archivos estáticos de Python, en la **Ilustración 3-18** se puede ver el panel de Fly.io donde se puede administrar las diferentes aplicaciones.



### **Ilustración 3-18:** Panel administrativo de Fly.io

Realizado por: Gaona J., 2024.

#### **3.4. Documentación**

Luego de dar por finalizado la fase de desarrollo es importante generar la documentación respectiva de aquellos procesos que no se plasmaron en su totalidad dentro del documento principal, estos son:

- Evolución del tablero Kanban (Anexo B): En este anexo se puede tomar como evidencia de la implementación de la metodología Kanban a través de la herramienta Trello, donde se registra mes a mes como el tablero cambia con respecto a las reuniones generadas con el gerente del establecimiento.
- Manual técnico (Anexo E): El manual técnico está dirigido a desarrolladores, ingenieros, la parte técnica donde se evidencia la factibilidad y viabilidad del proyecto antes de comenzar el desarrollo, las tecnologías utilizadas, las API, información sobre la base de datos y los requisitos del sistema, así como la planificación y la gestión de posibles errores del sistema. El objetivo principal del manual técnico es proporcionar comprensión completa del sistema para facilitar su mantenimiento, actualización y resolución de problemas.



## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El presente capítulo tiene como propósito determinar el tamaño de la población, así como la metodología con la cual se va a evaluar la usabilidad del sistema, también se define una adaptación del cuestionario USE donde se asocian diecinueve de treinta preguntas a tres subcaracterística de la usabilidad de la ISO/IEC 25010, y por último se realiza el respectivo análisis general de los resultados obtenidos mediante el cuestionario.

#### 4.1. Población y muestra

Con el objetivo de medir la usabilidad del sistema e-commerce se consideró como población a todos los usuarios que interactuaron en el establecimiento en el periodo de un mes lo cual dio un total de 300 personas acorde al registro del gerente del establecimiento, de esta manera se realizó la toma de una muestra. Para encontrar el tamaño de la muestra se calcula mediante la fórmula de muestra con población finita usando una población de 300 personas ( $N=300$ ), un índice de confianza de 95% ( $Z=1.96$ ), la probabilidad de éxito del 95% y de fracaso al 5% ( $p = 0.05$ ;  $q= 0.95$ ) y una precisión del 5% ( $d= 0.05$ )

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{300 * (1.96)^2 * 0.05 * 0.95}{(0.05)^2 (300 - 1) + (1.96)^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$n = 58.864$$

$$n \approx 59$$

El tamaño de la muestra determina que se debe aplicar el cuestionario a un total de 59 personas para la medición de los indicadores seleccionados en el trabajo.

## 4.2. Usabilidad

Para determinar la usabilidad del sistema se optó por utilizar el cuestionario USE adaptado a 3 subcaracterísticas del estándar ISO/IEC 25010 que más tienen relación a los variables de evaluación del propio cuestionario, en la **Tabla 4-1** se puede encontrar las 3 subcaracterísticas elegidas asociadas a los indicadores del cuestionario USE, luego se utilizó una escala de Likert donde la puntuación más alta es 7 y se interpreta como totalmente de acuerdo, 4 como un valor neutro, y 1 es tomando como totalmente en desacuerdo (COJITAMBO 2022).

**Tabla 4-1:** Indicadores para medir la usabilidad

Variable	Indicador	Indicador (USE)	Descripción
Usabilidad	Operabilidad	Capacidad para ser usado	Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones
	Aprendizabilidad	Capacidad de aprendizaje	
	Estética de la interfaz de usuario	Satisfacción	

Realizado por: Gaona J., 2024.

De acuerdo con (Hariyanto, Triyono, Köhler 2020), es posible hacer una relación donde la puntuación resultante de la escala de Likert se convierta en una puntuación típica escolar que va desde 0 a 100, de esta manera ayuda a determinar si el sistema contine un nivel aceptable de usabilidad, donde el límite positivo de usabilidad aceptable del sistema es 50, así, si la puntuación supera 50 significa aceptable, y en caso contrario inaceptable o insatisfactorio.

### 4.2.1. Preguntas del cuestionario USE

El cuestionario USE es utilizado para la evaluación de la usabilidad en un sistema web, cuenta con un total de 30 preguntas donde no solo incluye la medición de usabilidad, sino también es utilizado para evaluar la utilidad de un sistema y la satisfacción de usuario. Para el presente trabajo se asociaron 19 preguntas las cuales se aprecian en la **Tabla 4-2** siendo distribuidas de la siguiente manera: 4 preguntas para aprendizabilidad, 11 preguntas para operabilidad y 4 preguntas para estética de la interfaz del usuario.

**Tabla 4-2:** Preguntas del cuestionario USE por cada subcaracterística

Subcaracterística	Pregunta
Aprendizabilidad	Aprendí a usarlo rápidamente
	Recuerdo fácilmente cómo usarlo
	Es fácil aprender a usarlo.
	Rápidamente me volví hábil con él
Operabilidad	Es fácil de usar
	Es simple de usar
	Es amigable con el usuario
	Requiere la menor cantidad de pasos posibles para lograr lo que quiero hacer con él
	Es flexible
	Su uso es sencillo
	Puedo usarlo sin instrucciones escritas
	No noto ninguna inconsistencia cuando lo uso
	Tanto a los usuarios ocasionales como a los regulares les gustaría
	Puedo recuperarme de errores rápida y fácilmente
	Puedo usarlo con éxito cada vez
Estética de la interfaz de usuario	Se lo recomendaría a un amigo
	Es divertido de usar
	Es maravilloso
	Es agradable de usar

Realizado por: Gaona J., 2024.

#### 4.2.2. Planteamiento de la hipótesis

El objetivo de la hipótesis planteada en el Trabajo de Integración Curricular es evaluar la usabilidad del sitio web por parte de la población de estudio, por lo que se calcula esta variable en base a lo definido anteriormente, donde los valores mayores o iguales a 50 son considerados como positivos, se tomó un nivel mayor al límite inferior positivo, el cual es 75. Dado esto se proponen las siguientes hipótesis:

**H0:** El nivel de usabilidad del sitio web es menor o igual a 75.

**H1:** El nivel de usabilidad del sitio web es mayor a 75

### 4.2.3. Desarrollo de datos

Una vez definido la población y muestra, así como la metodología de evaluación de la usabilidad del sistema se procede a hacer la tabulación y el análisis de los datos obtenidos de cada subcaracterística de usabilidad.

#### 4.2.3.1. Aprendizabilidad

Después de realizar la recolección de datos sobre este indicador se cuenta con los siguientes resultados consolidados de la **Tabla 4-3**, en donde se puede encontrar el promedio de las 59 respuestas obtenidas para este indicador.

**Tabla 4-3:** Promedios de las preguntas sobre aprendizabilidad

Pregunta	Promedio
Aprendí a usarlo rápidamente	6,41
Recuerdo fácilmente cómo usarlo	6,19
Es fácil aprender a usarlo.	6,10
Rápidamente me volví hábil con él	6,19
<b>Promedio General</b>	6,22

Realizado por: Gaona J., 2024.

**Tabla 4-4:** Valores de aprendizabilidad

Aprendizabilidad					
Población	Numero de preguntas	Valor mínimo	Valor máximo	Promedio	Puntuación (0-100)
59	4	6,10	6	6,22	88.85

Realizado por: Gaona J., 2024.

En base a los datos proporcionados por las encuestas plasmados en la **Tabla 4-4** se puede decir que los usuarios pudieron utilizar el sistema de manera rápida, esto se ve reflejado en el resultado de la primera pregunta cuyo valor es 6,41 siendo el más alto entre todas, así mismo los usuarios manifestaron una leve dificultad en adaptarse totalmente al sistema, haciendo alusión al resultado de la pregunta “Rápidamente me volví hábil con él” teniendo un puntaje de 6,10, convirtiéndose en el puntaje más bajo por décimas.

#### 4.2.3.2. Operabilidad

Después de realizar la recolección de datos sobre este indicador se tiene los siguientes resultados consolidados en la **Tabla 4-5**, en dónde se puede encontrar el promedio de las 59 respuestas obtenidas para este indicador

**Tabla 4-5:** Promedios de las preguntas sobre operabilidad

Pregunta	Promedio
Es fácil de usar	6,03
Es simple de usar	6,10
Es amigable con el usuario	5,83
Requiere la menor cantidad de pasos posibles para lograr lo que quiero hacer con él	5,95
Es flexible	6,07
Su uso es sencillo	5,97
Puedo usarlo sin instrucciones escritas	6,02
No noto ninguna inconsistencia cuando lo uso	6,02
Tanto a los usuarios ocasionales como a los regulares les gustaría	5,97
Puedo recuperarme de errores rápida y fácilmente	5,95
Puedo usarlo con éxito cada vez	5,98
<b>Promedio General</b>	<b>5,99</b>

Realizado por: Gaona J., 2024.

**Tabla 4-6:** Valores de operabilidad

Operabilidad					
Población	Numero de preguntas	Valor mínimo	Valor máximo	Promedio	Puntuación (0-100)
59	11	5.83	6.10	5,99	85.57

Realizado por: Gaona J., 2024.

En base a los datos proporcionados por las encuestas plasmados en la **Tabla 4-6** se puede decir que los usuarios no tuvieron una gran dificultad en utilizar el sistema web, tomando en cuenta que la pregunta con mayor puntaje fue “Es flexible” con un valor de 6.02 y la pregunta con menor puntaje fue “Puedo usarlo con éxito cada vez” con un valor de 5.39, habiendo una diferencia estrecha entre preguntas.

#### 4.2.3.3. Estética de la interfaz de usuario

Después de realizar la recolección de datos sobre este indicador se tiene los siguientes resultados consolidados en la **Tabla 4-7**, en dónde se puede encontrar el promedio de las 59 respuestas obtenidas para este indicador.

**Tabla 4-7:** Promedios de las preguntas sobre la estética de la interfaz de usuario

Pregunta	Promedio
Se lo recomendaría a un amigo.	6,42
Es divertido de usar.	6,37
Es agradable de usar.	6,34
Es maravilloso.	6,19
<b>Promedio General</b>	6,33

Realizado por: Gaona J., 2024.

**Tabla 4-8:** Valores de estética de interfaz de usuario

Estética de la interfaz de usuario					
Población	Numero de preguntas	Valor mínimo	Valor máximo	Promedio	Puntuación (0-100)
59	4	6,19	6.42	6,33	90.42

Realizado por: Gaona J., 2024.

En base a los datos proporcionados por las encuestas se puede decir que el sistema tuvo una gran aceptación por parte de los usuarios, los indicadores "Se lo recomendaría a un amigo" y "Es agradable de usar" obtuvieron puntajes relativamente altos en la evaluación del sistema web por parte de los clientes debido a la experiencia positiva que tuvieron con el mismo. Al parecer, los usuarios encontraron que el sistema era intuitivo, fácil de navegar y satisfactorio en términos de funcionalidad. Por otro lado, la pregunta "Es maravilloso" tuvo el puntaje más bajo debido a su naturaleza subjetiva y a la expectativa de los usuarios en cuanto a la funcionalidad y la experiencia general del sistema web.

### 4.3. Resultados de la usabilidad

La encuesta fue realiza a una población de 59 usuarios, entre las cuales 3 comprendían personal del establecimiento, y 56 eran clientes promedio que acudían habitualmente al establecimiento. De acuerdo la ISO/IEC 25010 la usabilidad comprende de 6 subcaracterísticas de las cuales se asociaron 3 a las preguntas del cuestionario USE, 4 preguntas para la capacidad de aprendizaje, 11 preguntas para la capacidad de ser usado y 4 preguntas para la estética de interfaz de usuario,

en la **Tabla 4-9** se encuentra el consolidado de las 59 encuestas separadas por cada subcaracterística de la usabilidad, así como la ponderación promedio de las 3 como su representación en una puntuación de 0 – 100.

**Tabla 4-9:** Resultados de la usabilidad

Cuestionario USE		
Subcaracterística	Promedio	Puntuación promedio (0-100)
Aprendizabilidad	6,22	88,85
Operabilidad	5,99	85,57
Estética de la interfaz de usuario	6,33	90,42
<b>Puntuación Total</b>	6,18	88,28

Realizado por: Gaona J., 2024.

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede concluir que el sistema tiene una buena aceptación general, ya que la puntuación de cada variable de usabilidad calculada es superior que 50, significando que se acepta la aprendizabilidad, operabilidad y estética de la interfaz de usuario.

#### 4.3.1. Análisis estadístico

De acuerdo con los datos obtenidos mediante la realización del cuestionario USE a un total de 59 personas, se crea un resumen de los datos tabulados, esto se puede apreciar en la **Tabla 4-10**.

**Tabla 4-10:** Resumen de encuestas realizadas

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo (0-100)	Máximo (0-100)	Media (0-100)	Desv. típica
Cuestionario USE	59	0	59	78,94	96,24	87,28	3,28

Realizado por: Gaona J., 2024.

Para comprobar si los datos resultantes siguen una distribución normal se usa Shapiro- Wilk. Gracias al software XLSTAT el desarrollo de la prueba fue automática, en **Tabla 4-11** se muestran los resultados de la prueba.

**Tabla 4-11:** Prueba de Shapiro-Wilk indicador

W	valor-p (bilateral)	alfa
0,976	0,304	0,05

Realizado por: Gaona J., 2024.

Se obtuvo un valor-p mayor que el nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ , lo que indica que los datos siguen una distribución normal.

#### 4.3.1.1. Estadístico z

Se utilizó el estadístico z ya que los datos obtenidos de las 59 encuestas siguen una distribución normal, indicando así el uso de pruebas paramétricas. Mediante la herramienta XLSTAT se pudo generar de manera automática la prueba, los resultados se presentan en la **Tabla 4-12**.

**Tabla 4-12:** Resultados de la prueba del estadístico z

Encuesta USE	
Media	87,282
Observaciones	59
Desviación típica	3,278
Alfa	0,05
Estadístico Z	2.3604
Valor crítico de t (una cola)	1.654

Realizado por: Gaona J., 2024.

Dado que es de interés probar si la media de la población es mayor que 75, se utilizó una prueba de cola derecha. Por lo tanto, se necesita encontrar el valor crítico de Z correspondiente a un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  en la cola derecha de la distribución normal estándar. Entonces el valor calculado de Z es aproximadamente 2.3604, que es mayor que el valor crítico de Z de 1.645 se puede concluir que se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alternativa  $H_1$ . Esto significa que hay suficiente evidencia estadística para afirmar que el nivel de usabilidad del sitio web es mayor que el 75.



## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este apartado se encuentran las conclusiones de los resultados obtenidos de cada objetivo planteado al inicio de este Trabajo de Integración Curricular, además se propone ciertas recomendaciones que sirven para trabajos futuros.

#### 5.1. CONCLUSIONES

- Mediante las entrevistas con las distintas partes que conforman el establecimiento se logró identificar el manejo de un proceso tradicional en la gestión de ventas, esto implica el uso de mensajería en redes sociales, siendo el empleado quien tiene un contacto directo con cada cliente. El proceso identificado se representa mediante un diagrama BPMN y un diagrama SIPOC.
- Se desarrolla los módulos del sistema e-commerce cumpliendo con todos los requerimientos del usuario. Para el desarrollo se usa la metodología Kanban y con el fin de facilitar la gestión del tablero que propone esta metodología se usa la herramienta Trello, esto permitió tener un contacto más participativo tanto del lado del cliente como del lado del desarrollador.
- Se determina que el sistema e-commerce implementado es usable debido a que obtuvo un nivel de usabilidad de 88,28%. Este resultado se obtuvo mediante la aplicación de una adaptación del cuestionario USE para evaluar tres subcaracterísticas de la ISO/IEC 25010: Operabilidad, aprendizabilidad y estética de la interfaz de usuario.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- La subcaracterística Operabilidad obtuvo el promedio más bajo entre las tres subcaracterísticas evaluadas. Por lo que se recomienda mejorar la operabilidad de las interfaces de usuario para aumentar el nivel de usabilidad total del sistema e-commerce.
- En caso de que el sistema escale, no se recomienda usar Fly.io, sino cambiar la infraestructura de despliegue utilizando AWS3 o semejante, cuyos servicios son más robustos y estables, pero su implementación requiere mayor conocimiento en este ámbito.
- Como trabajo a futuro, se puede ampliar el sistema e-commerce incorporando un módulo de análisis de ventas. Este módulo permitiría utilizar los datos de los usuarios, como su correo electrónico, ubicación y productos comprados con frecuencia, para generar recomendaciones de compra personalizadas y promociones dirigidas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **ABBA, Ihechikara**, *¿Cómo usar Tailwind CSS para desarrollar rápidamente sitios web elegantes?* [blog]. Riobamba: 2022. [Consulta: 5 julio 2022]. Disponible en: <https://kinsta.com/es/blog/tailwind-css/>.
2. **ANDREU, Carlos**. *Visual Studio Code: Funcionalidades y extensiones*. [blog] [Consulta: 16 octubre 2018]. Disponible en : <https://blog.aitana.es/2018/10/16/visual-studio-code/>.
3. **ALBO, Elliott**. Desarrollo de una plataforma web de ecommerce. 2020.
4. **ALTHOFF, Peter**. *Hosting For Dummies*. For Dummies. 2016
5. **ANCHUNDIA, Luis**. Análisis comparativo de tecnologías front end angular js vs react js, en el modelo de procesos para el desarrollo de aplicaciones web. Babahoyo : UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO. 2022.
6. **ANDRADA, Ana**. *Ventajas y desventajas del e-commerce*. 2021. [Consulta: 18 marzo 2021]. Disponible en: <https://unade.edu.mx/ventajas-y-desventajas-del-ecommerce/>.
7. **ANDRADE**. *O que é o CSS Tailwind e como posso adicioná-lo ao meu site ou ao React App?* 2020. 2021. [Consulta: 19 abril 2021]. Disponible en: <https://cibersistemas.pt/tecnologia/o-que-e-o-css-tailwind-e-como-posso-adiciona-lo-ao-meu-site-ou-ao-react-app/> .
8. **CRESPO, Luis**, 2020. *Qué es Framework*. 2020. [Consulta: 27 abril 2023]. Disponible en: <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/framework>.
9. **ASTUDILLO, Giovanni**, 2021. *El comercio electrónico de Ecuador tiene una estrategia para ejecutar en el 2021*. [Consulta: 10 marzo 2021]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/comercio-electronico-ecuador-estrategia-negocios.html>.
10. **BEJARANO, Xavier**, 2022. *Implementación de una aplicación web para la gestión de servicios técnicos a domicilio y control de inventario stock de insumos y materiales, utilizando el framework php laravel y gestor de base de datos mysql, en el centro comercial machado, ubicado en la ciudad de riobamba en el periodo 2021*. . Riobamba : INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “SAN GABRIEL”.
11. **BELLO, Elena**, 2022. *¿Qué es ecommerce y cómo crear tu propio comercio electrónico? Thinking for Innovation*. Disponible en : <https://www.iebschool.com/blog/comercio-online-ecommerce/>.
12. **CÁCERES, Max y CENTENO, Kharen**, 2019. *Implementación de un sistema web para el proceso de planificación de movilidades, aplicando la metodología kanban, en el área de movilizaciones de Latam Airlines Perú*. Lima : Facultad de Ingeniería.
13. **CAÑIZARES SANZ, Roberto**, 2016. *Diseño y desarrollo de un portal eCommerce de ropa, calzado y accesorios deportivos* .

14. **CASADO, Roberto**, 2019. Introducción a HTML. p. 280.
15. **CASTELLANO, Laura**, 2019. Kanban. Metodología para aumentar la eficiencia de los procesos. Vol. 8, núm. 1, pp. 30–41. DOI 10.17993/3ctecno/2019.
16. **CHILLARÓN, Diego**, 2016. *Desarrollo de una plataforma social para compartir imágenes den dispositivos Android*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
17. **COJITAMBO, DANILO**, 2022. *DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA PROMOVER LA RED DE EMPRENDIMIENTOS WIÑARI ORELLANA EN EL DEPARTAMENTO DE FOMENTO PRODUCTIVO DEL GADPO* . Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Disponible en : <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/20142/1/18T00873.pdf> [consultado 5 febrero 2024].
18. **COLETO, Miguel**, 2018. *Desarrollo de Aplicaciones Frontend con arquitectura Redux* . Valencia: Universitat Politècnica de València. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/106679/COLETO%20-%20Desarrollo%20de%20Aplicaciones%20Frontend%20con%20arquitectura%20Redux.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
19. **GONZÁLEZ, Eva**, 2019. *Cuándo y por qué usar REDUX en proyectos frontend*. [Consultado: 6 noviembre 2019]. Disponible en: <https://digital55.com/blog/cuando-por-que-debo-usar-redux-proyectos-frontend/> .
20. **LOBERA, Xavier**, 2022. React Native: ¿Qué es?. [Consultado: 11 julio 2022]. Disponible en : <https://www.doonamis.es/react-native-que-es-ventajas-desventajas/>
21. **ESPINOSA, María**, 2022. La transformación digital y su incidencia en el e-commerce en Ecuador. pp. 171–172. DOI 10.54808/CICIC2022.01.169.
22. **TALLURI, Satish**, 2024. Launch Apps Near Users. 2024. Disponible en: <https://fly.io/>
23. **GAO, M, KORTUM, P y OSWALD, F**, 2018. Psychometric evaluation of the USE (usefulness, satisfaction, and ease of use) questionnaire for reliability and validity. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society*. Vol. 3, pp. 1414–1418.
24. **GUERRERO, Rubén**, 2016. *Estudio comparativo de los frameworks ruby on rails y django para la implementación de un sistema informático de control y administración de network marketing*. . Ibarra : UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.
25. **HARIYANTO, Didik, TRIYONO, Moch Bruri y KÖHLER, Thomas**, 2020. Usability evaluation of personalized adaptive e-learning system using USE questionnaire. *Knowledge Management and E-Learning*. Vol. 12, núm. 1, pp. 85–105. DOI 10.34105/j.kmel.2020.12.005.
26. **HEREDIA, Pincay y VILLARREAL, Freddy**, 2022. Vista de el comercio electrónico y su perspectiva en el mercado ecuatoriano. *ComHumanitas*. Vol. 13, núm. 1, pp. 1–33. Disponible en: <https://comhumanitas.org/index.php/comhumanitas/article/view/333/294>.

27. **HOLOVATY, Adrian y KAPLAN-MOSS, Jacob**, 2009. *The Definitive Guide to Django: Web Development Done Right*. Apress.
28. **ISO**, 2011. ISO 25010. 2011. Disponible en: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010?start=6>.
29. **JAMES ANDERSON**, 2020. Scaling Kanban for Large-Scale E-commerce Projects. *International Journal of Large-Scale E-commerce Management*. Vol. 13, núm. 4, pp. 201–208.
30. **KOLLOJU, Chandan**, 2020. Django MVT. [Consultado: 20 marzo 2020]. Disponible en: <https://www.javatpoint.com/django-mvt>.
31. **KIM, Gene, HUMBLE, Jez y DEBOIS, Patrick**, 2016. *The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, and Security in Technology Organizations*. IT Revolution Press.
32. **KNIBERG, Henrik y SKARIN, Mattias**, 2010. Kanban y Scrum-obteniendo lo mejor de ambos. Disponible en : [www.agilespain.com](http://www.agilespain.com).
33. **LEWIS, J**, 1995. IBM computer usability satisfaction questionnaires: Psychometric evaluation and instructions for use. *International Journal of Human-Computer Interaction*. pp. 57–58.
34. **MACIAS, Erick**, 2021. *Estudio comparativo de los frameworks del desarrollo móvil nativo “flutter” y “react native”*. Babahoyo: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO.
35. **MARTINS, Julia**, 2022. ¿Qué es la metodología Kanban y cómo funciona?. 10 octubre 2022. Disponible en: <https://asana.com/es/resources/what-is-kanban>.
36. **MAYER, Eric y WEYL, Estelle**, 2018. *CSS: The Definitive Guide*. O’Reilly Media. Disponible en : <https://www.oreilly.com/library/view/css-the-definitive/9781098117603/>.
37. **MICROSOFT**, 2020. Documentation for Visual Studio Code. 2020. Disponible en: <https://code.visualstudio.com/docs>
38. **MURILLO, Silva**, 2009. Beneficios del comercio electrónico perspectiva. *Perspectivas*. Vol. 24, pp. 151–164.
39. **NAVARRETE, Toni**, 2006. El lenguaje Javascript . p. 1.
40. **ONOFRE, Bryan**, 2021. *Análisis de aplicaciones web utilizando python para el desarrollo del lado del backend en instituciones públicas*. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/9534/E-UTB-FAFI-SIST-000192.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [consultado 12 noviembre 2023].
41. **ORACLE**, 2018. Qué es una base de datos relacional. 2018. Disponible en: <https://www.oracle.com/ar/database/what-is-a-relational-database/> [consultado 27 abril 2023].
42. **ORIOR, Enrique**, 2018. ¿Qué es Redux y por qué debes conocerlo?. agosto 2018. Disponible en: <http://blog.enriqueoriol.com/2018/08/que-es-redux.html>.

43. **PÉREZ, Ivet, DÍAZ, Yanet y GARCÍA, Roberto**, 2014. El lenguaje de programación Python. *redalyc*. Vol. 20, pp. 1–13. Disponible en: <http://www.linuxjournal.com/article/2959>.
44. **PÉREZ, Susana et al.**, 2021. Herramientas y tecnologías para el desarrollo web desde el frontend al backend. *Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*. pp. 347–350.
45. **POSTGRESQL**, 2021. PostgreSQL. 2021. Disponible en: <https://www.postgresql.org/>.
46. **REDUX ORG**, 2023. Redux. 2023. Disponible en: <https://redux.js.org/>.
47. **DORANTES, Cesar**, 2015. PostgreSQL: qué es, cómo funciona y cuáles son sus ventajas. 2015. Disponible en: <https://platzi.com/blog/que-es-postgresql/>.
48. **REYNOLDS, Janice**, 2001. *El libro completo del e-commerce*. Deusto. España. Disponible en: <https://www.eumed.net/ce/2012/mgq.html>.
49. **RODRÍGUEZ, Kelly et al.**, 2020. El e-commerce y las mipymes en tiempos de covid-19 e-commerce and MSMEs in times of Covid-19. *Revista Espacios*. Vol. 41, núm. 42.
50. **ROMMEL, Filein**, 2019. SQLite: La Base de Datos Embebida. 2019. Disponible en: <https://sg.com.mx/revista/17/sqlite-la-base-datos-embebida>.
51. **ROQUE, Roman**, 2019. *Java y javascript, características, norma de escritura, variables y operadores lógicos, mensajes, ejercicios, estructuras condicionales, funciones y objetos, aplicaciones*. Lima: UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN. Disponible en: <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/3026/MONOGRAF%c3%8dA%20-%20ROMAN%20ARENAZA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
52. **RUIZ, Alfredo**, 2014. ¿Cuáles son las características principales del HTML?. 17 septiembre 2014. Disponible en: <https://www.mastermarketingdigital.com/everriculum/2014/09/17/cuales-son-las-caracteristicas-principales-del-html/> [consultado 4 mayo 2023].
53. **SANTOS, Diego**, 2017. Introducción al CSS: qué es, para qué sirve y otras 10 preguntas frecuentes. 2017. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/website/que-es-css>
54. **SIAU, Keng y LEE**, 2001. Online payment systems: an overview from a business perspective. *The International Journal of Electronic Commerce*. Vol. 6, pp. 15–30.
55. **SOLÓRZANO, Juan**, 2018. *DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB MULTIPLATAFORMA USANDO EL FRAMEWORK DJANGO, PARA PUBLICITAR EVENTOS SOCIALES, APLICADO EN EL MUNICIPIO DEL CANTÓN MORONA*. Riobamba: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.
56. **SOTERO, Brenda**, 2021. *Framework laravel: um estudo de caso full stack development*. Disponible en: [https://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/3412/6/MONOGRAFIA\\_FrameworkLaravelEstudo.pdf](https://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/3412/6/MONOGRAFIA_FrameworkLaravelEstudo.pdf) [consultado 27 abril 2023].

57. **SQLITE**, 2021. SQLite. . 2021. Disponible en : <https://www.sqlite.org/> [consultado 6 mayo 2023].
58. **SRINATH**, 2017. Python-The Fastest Growing Programming Language. *International Research Journal of Engineering and Technology* . Vol. 4, pp. 355–355. Disponible en : [www.irjet.net](http://www.irjet.net) [consultado 26 abril 2023].
59. **STRIPE**, 2021. Stripe. 15 septiembre 2021. Disponible en: <https://stripe.com/> [consultado 20 junio 2023].
60. **STRIPE**, 2023. Descubre cómo Stripe maneja la seguridad. . . 2023.
61. **WANG, Jing, SONG, Yeong-Tae y CHUNG, L**, 2005. From software architecture to design patterns: a case study of an NFR approach. . Towson, MD, USA, 6 junio 2005.
62. **YÁNEZ, Cinthia**, 2022. *Estudio comparativo de las herramientas de metodologías ágiles para el aplicar buenas prácticas de desarrollo en la calidad de software* . Babahoyo. Disponible en : <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/11852/E-UTB-FAFI-SIST-000345.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [consultado 26 abril 2023].
63. **YEGANEH, Hamid**, 2021. Emerging social and business trends associated with the Covid-19 pandemic. *Critical Perspectives on International Business* . Vol. 17, pp. 188| – 209. Disponible en : <https://doi.org/10.1108/cpoib-05-2020-0066> [consultado 30 abril 2023].
64. **YÉPEZ, Erika y ARMIJOS, Kleber**, 2020. *Aplicación de la metodología kanban en el desarrollo del software para generación, validación y actualización de reactivos, integrado al sistema informático de control académico unach*. . Riobamba : UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.



## ANEXOS

**ANEXO A:** Documento validación de entrega del Manual Técnico y de Usuario



Lago Agrio, 2024-02- 13

Sr.

Johnny Gaona

ESTUDIANTE DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

Presente.

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo, el motivo de la presente es para validar la entrega del Manual Técnico y Manual de Usuario, con motivo de la realización de su Trabajo de Integración Curricular en mi establecimiento, indicando que la documentación fue entregada de manera física y electrónica y ha sido de mucha ayuda para el uso del sistema.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente;



ANGEL VÁSCONEZ

PROPIETARIO DE ALIENGAMER



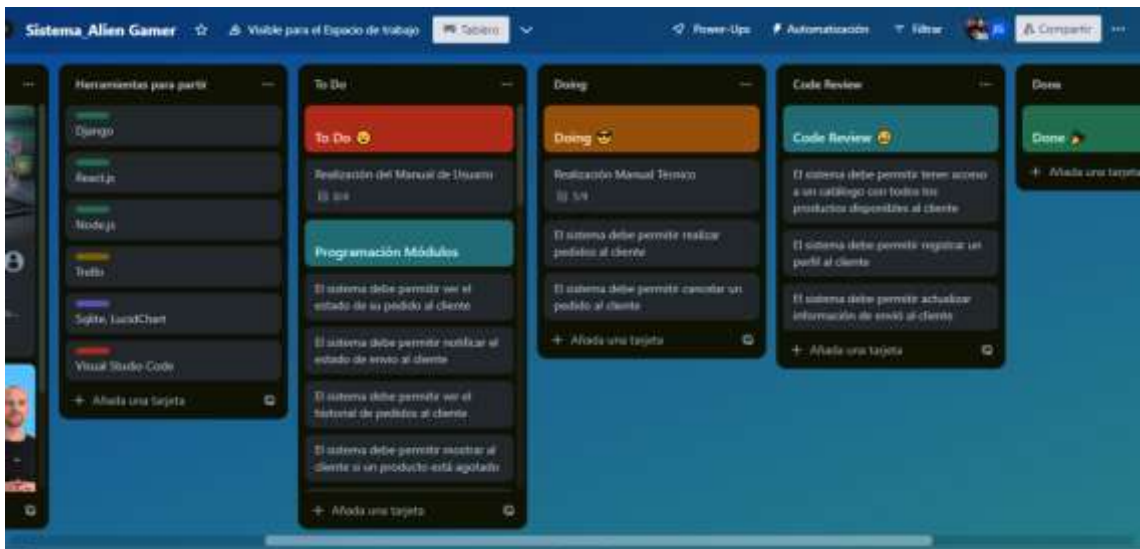
## ANEXO B: Evolución mensual del Tablero Kanban

Para la gestión del proyecto se utilizó la metodología Kanban por lo cual es importante utilizar el Tablero Kanban, el mismo que fue diseñado en la herramienta Trello siguiendo el flujo de trabajo de Kanban. A continuación, se presenta de manera gráfica la evolución del tablero de manera mensual.



**Ilustración 1:** Tablero Kanban del sistema al inicio del proyecto

Realizado por: Gaona J., 2024.



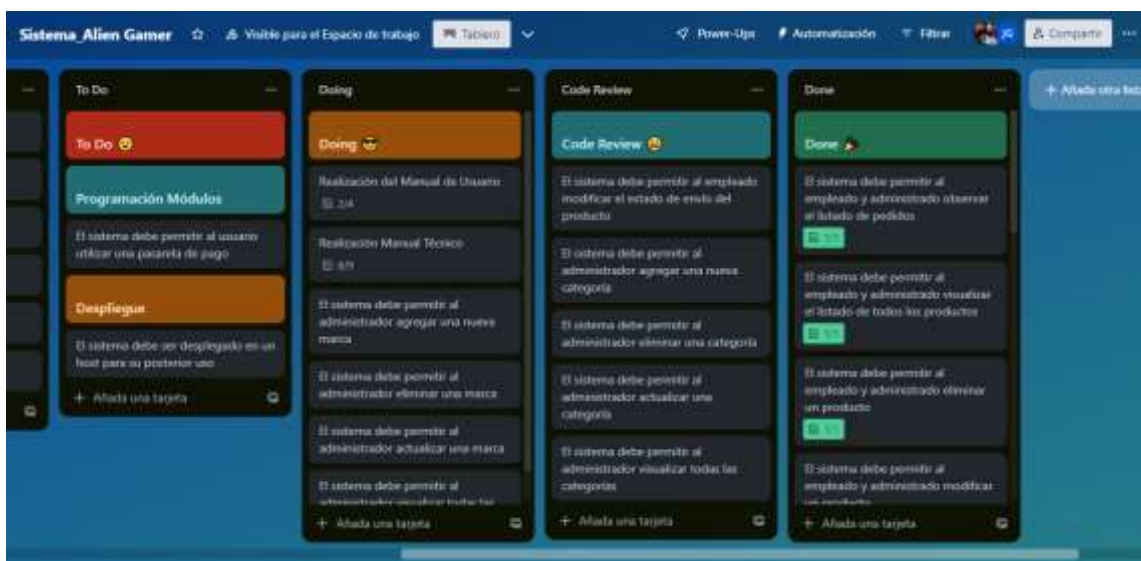
**Ilustración 2:** Tablero Kanban del sistema al primer mes del proyecto

Realizado por: Gaona J., 2024.



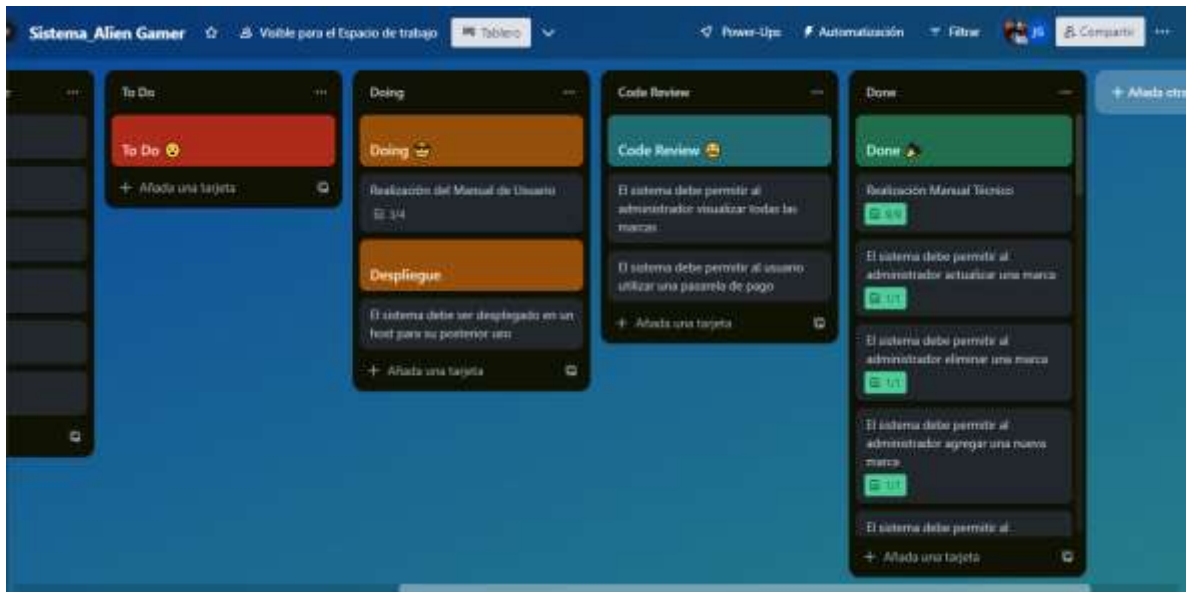
**Ilustración 3:** Tablero Kanban del sistema al segundo mes del proyecto

Realizado por: Gaona J., 2024.



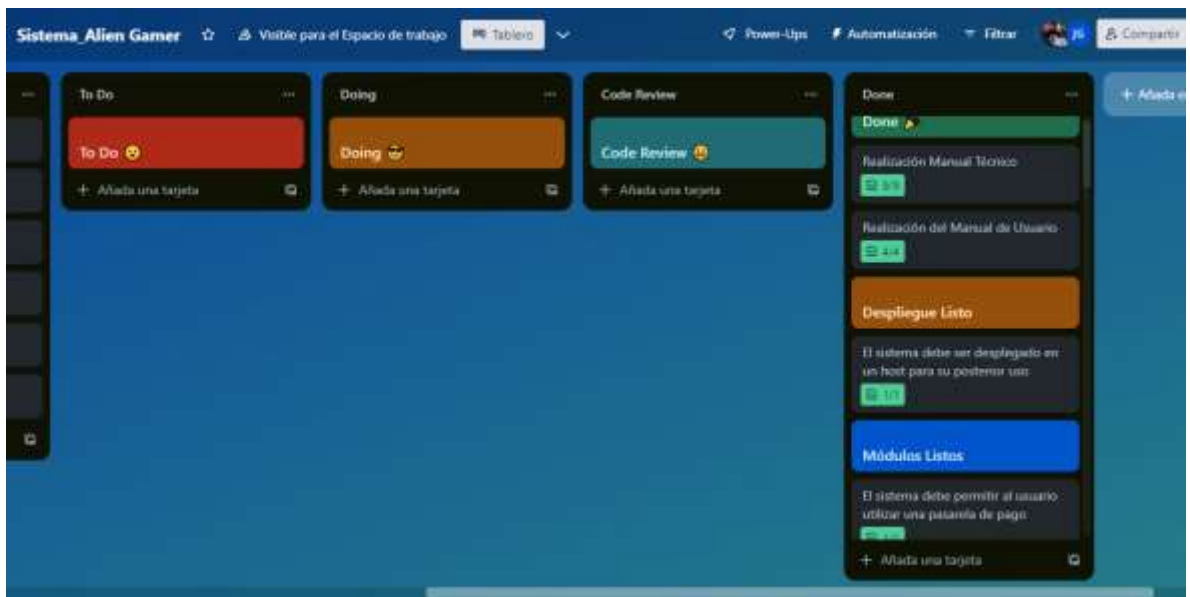
**Ilustración 4:** Tablero Kanban del sistema al tercer mes del proyecto

Realizado por: Gaona J., 2024.



**Ilustración 5:** Tablero Kanban del sistema al cuarto mes del proyecto

Realizado por: Gaona J., 2024.



**Ilustración 6:** Tablero Kanban del sistema al terminar el proyecto

Realizado por: Gaona J., 2024.

ANEXO C: Documento validación del sistema



Lago Agrio, 2024-02-13

Sr.

Johnny Gaona

ESTUDIANTE DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

Presente.

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo, el motivo de la presente es para validar el cumplimiento de lo pactado para el desarrollo del sistema web solicitado para mi establecimiento, con motivo de la realización de su Trabajo de Integración Curricular, indicando que el sistema funciona correctamente y logro dar solución a la problemática expuesta el primer día que empezó en la institución. El sistema es completamente funcional y fácil de usar, así también el trabajo e interés que mostró con mi empresa es digno de admirar, éxitos en las funciones que realice.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente;

ANGEL VÁSCONEZ  
PROPIETARIO DE ALIENGAMER



ANEXO E: Documento validación del sistema



**ESCUELA SUPERIO POLITECNICA DE CHIMBORAZO**  
FACULTAD DE INFORMATICA Y ELECTRONICA CARRERA  
SOFTWARE

Desarrollo de un sistema e-commerce para la automatización de  
ventas y envíos de equipos tecnológicos en el establecimiento  
"ALIENGAMER" utilizando la metodología Kanban

**MANUAL TÉCNICO**

AUTOR:  
JOHNNY FABIÁN GAONA GARCÍA

Riobamba – Ecuador  
2024

## Estudio de la factibilidad

### Historial de Versiones

Fecha	Version	Autor	Organización	Descripción
2023-12-15	0.1	Gaona García Johnny Fabián	ESPOCH	Primera versión del estudio de factibilidad

### Información del Proyecto

Empresa/Organización	ESPOCH
Proyecto	E-commerce
Fecha de preparación	2023-12-15
Cliente	ALIENGAMER

### Resumen Ejecutivo

En este documento se exponen diversos análisis de viabilidad con el objetivo de evaluar la posibilidad de llevar a cabo el proyecto. Se centra en determinar la viabilidad técnica, económica, legal, de recursos y de tiempo, aplicando distintos estándares y obteniendo resultados que permiten evaluar la factibilidad del proyecto.

### Antecedentes del proyecto

Hoy en día se vive en un mundo globalizado donde la mayoría de los procesos son automatizados, por ende, aquellos negocios que no comprendan este gran cambio quedarán en el olvido puesto que es fundamental como se sabe, adaptarse a los cambios si se quiere competir constantemente y progresar. La calidad de servicios que brinda una empresa y la facilidad de darlos es sin duda una de las partes más importantes para el usuario y de la propia empresa, de modo que la carencia de esto hará que los usuarios prefieran aquellas empresas que si puedan brindar este tipo de facilidades. ALIENGAMER es un establecimiento que reside en Lago Agrio, vende una cierta cantidad de productos y los envía por todo el país según su comprador, entre los productos principales que oferta se tiene PC, laptops, componentes de computadora individuales, periféricos, etc. En este establecimiento resulta un gran inconveniente el registro manual de los procesos de venta y envío cuando se trata de varios productos, y se aumenta la dificultad cuando entre ellos se encuentra componentes individuales de computadora, ya que el registro de esto es confuso y suele haber errores de ingreso, pérdida de componentes, etc.

La digitalización, la robótica, la inteligencia artificial han transformado el mundo del trabajo como se conocía. El rol de la tecnología ha crecido exponencialmente en todos los sectores de la economía, generando nuevas ocupaciones y cambiando las tareas que realizan los seres humanos y las habilidades que necesitan para abrir camino en el mercado laboral. Bajo este contexto se desea desarrollar un sistema e-commerce para automatizar los procesos de venta y envío al igual que los subprocesos que estos procesos conlleven, de forma que se cree un e-commerce, el cual no es más que el acto transaccional donde se intercambian bienes o servicios a cambio de valores monetarios, pero todo esto, a través de la web (Reynolds 2001). Con el fin de reemplazar el manejo tradicional que se ha venido trabajando durante varios años por un manejo más agilizado y actual, en donde el usuario pueda acceder a la web sin la necesidad de contactarse directamente con el empleado, comprar directamente y el proceso correspondiente del pedido

## **El proyecto y su contexto**

### **descripción del proyecto**

Desarrollo de un sistema e-commerce para la automatización de ventas y envíos de equipos tecnológicos en el establecimiento "ALIENGAMER" utilizando la metodología Kanban.

### **Objetivos**

- Analizar los procesos de venta y envíos que actualmente se llevan a cabo en el establecimiento "ALIENGAMER"
- Desarrollar los módulos del sistema e-commerce utilizando la metodología Kanban
- Evaluar la usabilidad del sistema e-commerce bajo el estándar ISO/IEC 25010

### **Alcance del estudio de factibilidad**

Mediante este estudio de factibilidad se busca demostrar que nuestro proyecto es viable y puede ser implementado en su totalidad. Se consideraron diversos factores, tal como se detalla en este documento, y se realiza actividades clave para preparar la evaluación de viabilidad. El objetivo es obtener la aprobación del comité supervisor encargado del estudio de factibilidad.

## Factibilidad técnica

El propósito de esta sección del estudio de viabilidad es evaluar si el equipo de desarrollo cuenta con los recursos necesarios, tanto hardware como software, para llevar a cabo el proyecto. A continuación, se detallan los recursos disponibles actualmente y los requeridos para el proyecto.

### Análisis de hardware

En la **Tabla 1** se contempla todos los recursos hardware que se posee para el proyecto

**Tabla 1:** Hardware existente

Cantidad	Descripción
1	LAPTOP (INTEL CORI I5 11GN, 8 GM DE RAM, Disco duro 480 GB)
1	Mouse
1	Monitor
2	Teclado
1	Teléfono Infinix Note 30 Pro

En la **Tabla 2** se expone el hardware necesario para la ejecución del proyecto

**Tabla 2:** Hardware necesario

Cantidad	Descripción
1	PC con 4 GB de RAM mínimo, disco duro de 500 GB
1	Monito
1	Teclado
1	Mouse

### Análisis de software

En la **Tabla 3** se detalla el software existente para el desarrollo del proyecto

**Tabla 3:** Software existente

Cantidad	Descripción
1	Sistema Operativo Windows 10
1	Software de Ofimática Microsoft 365



1	Navegador Microsoft Edge
1	PostgreSQL
1	Visual Studio Code
1	ReactJs
1	Django Rest Framework
1	Tailwind
1	Postman UI
1	Trello

En la **Tabla 4** se detalla el software necesario para la ejecución del proyecto

**Tabla 4:** Software necesario

Cantidad	Descripción
1	Sistema Operativo
1	Software de Ofimática
1	SGBD
1	Navegador Web
1	Entorno de desarrollo
1	Marcos de trabajo de Python y JavaScript
1	Software para Modelo y Notación de Procesos de Negocios
1	Software para candelarización
1	Software para creación tablero Kanban

## Conclusión

Tras el análisis realizado, se concluye que se cuenta con los recursos adecuados en cuanto a hardware y software para llevar a cabo la ejecución del proyecto.

## Factibilidad económica

El objetivo de esta sección del estudio de viabilidad consiste en evaluar los beneficios económicos del proyecto propuesto para la organización en comparación con los costos asociados. Se realizará un análisis de costo-beneficio, el cual se elabora como parte del caso de negocio del proyecto. Se determina los costos involucrados en la implementación del software, como se muestra a continuación.

## Costo

De acuerdo con la legislación vigente en Ecuador, la depreciación de los activos fijos se llevará a cabo considerando la naturaleza de los bienes. En el caso de los equipos de cómputo y software, la depreciación anual será del 33%, mientras que, para las maquinarias, equipos de oficina y muebles, la depreciación anual será del 10%.

**Tabla 5:** Costo de Recursos Técnicos

Detalle	Cantidad	Financiamiento	V. Unitario	V. Total	V. Total depreciado
PC (AMD 5 3400G, 16 GM DE RAM, Disco duro 1 TB, Disco solido 256 GB, fuente de poder)	1	Personal	\$500.00	\$500.00	\$350
Mouse	1	Personal	\$25.00	\$25.00	\$16.75
Monitor	1	Personal	\$75.00	\$75.00	\$50.25
Teclado	2	Personal	\$30.00	\$60.00	\$40.20
Teléfono Xiami Redmi Note 5	1	Personal	\$220.00	\$220.00	\$157.5
Subtotal					\$614.7

**Tabla 6:** Costo de Recursos Materiales

Detalle	Cantidad	Financiamiento	V. Unitario	V. Total	V. Total depreciado
Esfero	2	Personal	\$0.50	\$1.00	\$0.90
Lápiz	1	Personal	\$0.40	\$0.40	\$0.36
Marcador	2	Personal	\$0.75	\$1.50	\$1.35
Cuaderno universitario	1	Personal	\$1.50	\$1.50	\$1.35
Notas adhesivas	1	Personal	\$0.50	\$0.50	\$0.45
Carpeta	3	Personal	\$0.50	\$1.50	\$1.35
Subtotal					\$5.76

**Tabla 7:** Costo de otros recursos necesarios

Detalle	Cantidad	Financiamiento	V. Unitario	V. Total
Alimentación mensual	4	Personal	\$200.00	\$800.00

Pago de luz mensual	4	Personal	\$25.00	\$100.00
Pago de agua mensual	4	Personal	\$25.00	\$300.00
Pago de internet mensual	4	Personal	\$40.00	\$160.00
Pago de plataforma de alojamiento	2	Personal	\$10.00	\$20.00
Subtotal				1380.00

**Tabla 8:** Costo Toal

Concepto	Total
Recursos Técnicos	\$614.7
Recursos Materiales	\$5.76
Otros recursos necesarios	\$1380.00
Total de Costos	\$2000.46

El presente trabajo de integración curricular asume un presupuesto de \$ 2000.46 dólares, de la cual su fuente de financiamiento es personal, es decir es autofinanciada por el estudiante participe del proyecto

### **Beneficios**

Con el fin de elaborar la tabla de beneficios, se llevará a cabo una proyección de los valores económicos de cada una de las características durante un período de un mes. Esto se realizará para determinar si el proyecto es viable desde el punto de vista económico.

**Tabla 8:** Tabla de beneficio

<b>Detalle</b>	<b>V. Total</b>
Campanas de promoción más efectivas	\$350,00
Conversión de prospectos mejorada	\$350,00
Mejor retención y fidelización de clientes	\$450,00
Flujo de trabajo eficiente	\$450,00
Base de datos de mayor calidad	\$850,00
Productividad mejorada	\$850,00
<b>Total de Beneficios</b>	<b>\$3.300,00</b>

El costo de los beneficios al cabo de un mes de la implementación del proyecto es de 3.300,00

## **Conclusión**

Tras realizar el análisis de costo-beneficio para la implementación del proyecto, se concluye que el beneficio obtenido en el primer mes supera el costo de la inversión inicial. Como resultado, la inversión se recupera en un mes y se obtiene una ganancia adicional de \$1204,04

## **Factibilidad legal**

En el Ecuador actualmente no existe ningún impedimento legal que permita a una empresa adquirir una licencia de Hosting que es en donde se despliega la aplicación. En cuanto al almacenamiento local de la información generada por empresas ecuatorianas según el Acuerdo Ministerial 166 puede ser tratada de manera local o internacional, por lo que para el caso del Hosting se tendría un servicio externo de almacenamiento de la información.

En cuanto al contrato previsto para realizar la subida del producto software a la nube se realiza un acuerdo entre las partes contratantes que es legalizada como dispone la ley, adicional a esto dentro del contrato post implementación se suscribe un acuerdo de garantía de lo implementado siempre que el usuario en este caso la compañía haya realizado cambios no previstos dentro de la configuración esta garantía se pierde en ambos productos ya que pueden provocar un mal funcionamiento.

## **Factibilidad de recursos humanos**

En esta sección, se llevará a cabo la estimación del esfuerzo y el número de programadores requeridos para la realización del proyecto utilizando la técnica COCOMO. Sin embargo, antes de iniciar, se realizará una estimación del esfuerzo en función del tamaño del software, teniendo en cuenta la clasificación, valoración y ponderación de las funcionalidades.

### **1. Estimación de los puntos de fusión sin ajustar**

**Tabla 9:** Entradas (EI,External Inputs)

ID	ENTRADA	OPERACIÓN	COMPLEJIDAD	PF
1	El sistema permitirá que el usuario inicie sesión mediante un correo electrónico.	Ingresar	Media	4

2	El sistema permitirá ingresar las categorías de los productos.	Ingresar	Simple	3
3	El sistema permitirá ingresar los datos del producto.	Ingresar	Simple	3
4	El sistema permitirá ingresar datos del cliente.	Ingresar	Simple	3
5	El sistema permitirá ingresar datos del pedido	Ingresar	Simple	3
6	El sistema permitirá que el usuario reestablezca su contraseña por medio del correo electrónico	Modificar	Media	4
7	El sistema permitirá modificar las categorías de los productos	Modificar	Simple	3
8	El sistema permitirá modificar los datos del producto.	Modificar	Simple	3
9	El sistema permitirá modificar datos del cliente.	Modificar	Simple	3
10	El sistema permitirá eliminar las categorías de los productos	Eliminar	Simple	3
11	El sistema permitirá eliminar los datos del producto.	Eliminar	Simple	3
12	El sistema permitirá eliminar datos del cliente.	Eliminar	Simple	3
13	El sistema permitirá eliminar datos del pedido del cliente.	Eliminar	Simple	3
<b>TOTAL</b>				41

**Tabla 10:** Salidas (EO, External Outputs)

ID	SALIDA	OPERACIÓN	COMPLEJIDAD	PF
14	El sistema permitirá visualizar el listado de las categorías.	Mostrar	Simple	3
15	El sistema permitirá visualizar el listado de los productos	Mostrar	Simple	3
16	El sistema permitirá visualizar el listado de los datos del cliente.	Mostrar	Simple	3

17	El sistema permitirá visualizar el listado de los datos del usuario registrado.	Mostrar	Simple	3
18	El sistema permitirá visualizar el listado de los pedidos realizadas.	Mostrar	Simple	3
19	El sistema permitirá visualizar los datos de los detalles de cada orden.	Mostrar	Media	4
20	El sistema permitirá visualizar el estado del envío del pedido	Mostrar	Media	4
<b>TOTAL</b>				23

**Tabla 11:** Consultas (EQ, External Inquiries)

ID	CONSULTA	OPERACIÓN	COMPLEJIDAD	PF
21	El sistema permitirá mostrar los productos según su categoría.	Mostrar	Simple	3
22	El sistema permitirá mostrar los productos por media (filtración).	Mostrar	Media	4
23	El sistema permitirá visualizar los datos de un cliente de acuerdo con su pedido.	Mostrar	Media	4
24	El sistema permitirá visualizar el historial de pedido de acuerdo con el usuario	Mostrar	Media	4
<b>TOTAL</b>				19

**Tabla 12:** Archivos (ILF, Internal Logical Files)

ID	FICHEIRO LÓGICO INTERNO	COMPLEJIDAD	PF
1	Categoría	Simple	7
2	Producto	Simple	7
3	Cliente	Simple	7
4	Detalle	Simple	7
5	Pedido	Simple	7
6	Envíos	Simple	7
<b>TOTAL</b>			42

En la siguiente Tabla 13 se presenta la suma total de los puntos de fusión sin ajustar:

**Tabla 13:** Puntos de fusión sin ajustar

Sección	PF
Entradas( EI, External Inputs)	41
Salidas (EO, External Outputs)	23
Consultas (EQ, External Inquiries)	19
Archivos (ILF, Internal Logical Files)	42
PFs sin ajustar	125

**Calculando el valor de ajuste TDI (Total Degree of Influence)**

Para calcular el TDI (Total Degree of Influence) se toma en cuenta las 4 características generales del producto software, donde cada característica es ponderada de acuerdo con: 0 (sin influencia), 1 (incidental), 2 (moderado), 3 (medio), 4 (significativo), y 5 (absolutamente esencial).

**Tabla 14:** Cálculo de TDI

Característica	Ponderación
¿Es crítico el rendimiento?	2
¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva sobre múltiples pantallas?	3
¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	3
¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	4
<b>TDI</b>	12

**Calculando el valor de ajuste (VAF)**

Para determinar el calor de ajuste se emplea la siguiente ecuación:

$$\text{VAF} = (\text{TDI} * 0.01) + 0.65$$

$$\text{VAF} = (12 * 0.01) + 0.65$$

$$\text{VAF} = 0.77$$

**Calculando los puntos de función ajustados**

Para calcular los PFs ajustados se emplea la ecuación:

$$\text{PFs ajustados} = \text{PFs sin ajustar} * \text{VAF}$$

$$\text{PFs ajustados} = 125 * 0.77$$

$$\text{PFs ajustados} = 96.25$$

### **Transformación de los puntos de fusión ajustados a KLOCs**

Con los PFs ajustados resultantes es posible transformarlos a KLOCs y aplicar COCOMO para estimar el esfuerzo. Para el lenguaje de programación PHP un punto de fusión equivale en promedio a 24 LOCs, Para la estimación de los KLOCs se debe emplear la siguiente fórmula:

$$\text{KLOC} = (\text{PF}_{\text{ajustados}} * \text{LOC}_{\text{leng}}) / 1000$$

$$\text{KLOC} = (96.25 * 23) / 1000$$

$$\text{KLOC} = 2.21375$$

## **2. Estimación de esfuerzo mediante COCOMO**

### **Tipo de proyecto**

**Modelo orgánico:** Proyectos de software relativamente pequeños (hasta 50 KLOC) y sencillos en los que equipos pequeños con buena experiencia en el dominio de la aplicación trabajan en un conjunto con requerimientos no muy restrictivos que no presentan muchos cambios (estables).

### **Nivel de aplicación de COCOMO**

**Nivel de aplicación básico de COCOMO:** En este nivel se calcula el esfuerzo del desarrollo del software como función del tamaño del programa que incluye una evaluación subjetiva del producto como lo es el hardware, personal involucrado, así como características del producto software a desarrollar o mantener.

### **Estimación mediante COCOMO**

Para la estimación de hombres-mes, tiempo de desarrollo y número de programadores se hace uso de las siguientes ecuaciones:

$$H - M = c1 * \text{KLOC}^{c2}$$

$$T_{\text{dev}} = 2.5 * (H - M)^{c3}$$

$$\text{No. Prog} = (H - M) / T_{\text{dev}}$$

Donde:

- H-M es el esfuerzo medido en Hombres-Mes
- Tdev es el tiempo de desarrollo en meses
- No. Prog es el número de programadores.



Los coeficientes c1, c2, c3 se determinan de acuerdo con el tipo de proyecto.

**Tabla 15:** Coeficientes acorde con el tipo de proyecto

Tipo de Proyecto	c1	c2	c3
Modelo orgánico	2.40	1.05	0.38
Simi-acoplado	3.00	1.12	0.35
Acoplado	3.60	1.20	0.32

Cálculo de la estimación hombre-mes

$$H - M = c1 * KLOC^{c2}$$

$$H - M = 2.4 * 2.21375^{1.05}$$

$$H - M = 5.77572$$

Cálculo del número de programadores

$$\text{No.Prog} = (H - M) / Tdev$$

$$\text{No.Prog} = 5.77572 / 4.86799$$

$$\text{No.Prog} = 1.18646$$

### **Factibilidad de tiempo**

Un proyecto puede fracasar si tarda mucho tiempo en completarse. Por ende, debe estimarse cuanto tiempo tomará el sistema en construirse por lo que se aplica el modelo de estimación COCOMO para realizar el cálculo de Tiempo de desarrollo (Tdev).

### **Cálculo del tiempo de Desarrollo**

$$Tdev = 2.5 * (H - M)^{c3}$$

$$Tdev = 2.5 * (5.77572)^{0.38}$$

$$Tdev = 4.86799 \text{ meses}$$

### **Análisis de riesgo**

### **Rango de Probabilidades**

Para la gestión de riesgos se determinan los factores potenciales de riesgo que ocasionarían mayor impacto durante el desarrollo del ecommerce; para ello se hace un análisis en base a la información de la siguiente tabla:

**Tabla 16:** Rangos para la gestión de riesgo

Porcentaje	Media	Valor
1% - 35%	Baja	1
36% - 70%	Media	2
71% - 100%	Alta	3

El impacto de cada uno de los riesgos que se identifican es valorado según los aspectos que retrasan la entrega del producto:

**Tabla 17:** Impacto de riesgo

Impacto	Retraso	Impacto Técnico	Valor
Bajo	1 semana	Ligero	1
Moderado	2 semanas	Moderado	2
Alto	1 mes	Severo	3
Critico	Mas de un mes	Critico	4

### Priorización de Riesgos

Para la priorización de los riesgos se analiza la exposición de cada uno de ellos, cuantificando por prioridad cada riesgo; a partir de esto se realiza un plan de contingencia con el fin de aminorar su impacto en el desarrollo del proyecto.

**Tabla 18:** Priorización de cada riesgo

ID	Descripción	Probabilidad			Impacto		Prioridad
		Porcentaje	Probabilidad	Valor	Impacto	Valor	
R01	Rendimiento insuficiente	50%	Alta	3	Media	2	2
R02	Fallo en la base de datos	70%	Media	2	Alta	3	1
R03	Problemas de seguridad	30%	Baja	1	Alta	3	1
R04	Cambios en los requisitos del usuario	80%	Alta	3	Media	2	2
R05	El sistema web puede tener carencias en la parte gráfica	70%	Media	2	Alto	3	2
R06	Perdida de Información	30%	Baja	1	Critico	4	1

## Gestión de Riesgos

El siguiente apartado trata sobre la prevención e incurrancia de los riesgos detallados anteriormente para evitar retrasos en el desarrollo del proyecto; la gestión como tal se la maneja a través del siguiente formato:

- En los campos de prioridad, impacto y probabilidad registramos los datos obtenidos de la Tabla 3.
- Descripción: Se detalla una descripción breve del riesgo a gestionar.
- Refinamiento: Es un estudio a profundidad del riesgo identificando causas que serían los motivos por los que el riesgo se puede efectuar y consecuencias que conllevarían una vez ocurridos los riesgos.
- Reducción: Actividades a ejecutar con el fin de evitar la ocurrencia del riesgo.
- Supervisión: Actividades continuas de supervisión con la finalidad de evitar la ocurrencia del riesgo.
- Gestión: Acciones a tomar en el caso de ocurrencia del riesgo.

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO		
ID. DEL RIESGO: R01		Fecha: 2022-05-22
Probabilidad: Valor: 3	Alta	Impacto: Media Valor: 2
Prioridad: 2		
DESCRIPCIÓN: El sistema no cumple con los tiempos de respuesta establecidos		
REFINAMIENTO:		
CAUSA:		
Inadecuada capacidad de procesamiento o red		
Componentes antiguos		
CONSECUENCIAS:		
Tiempos de carga demasiado extensos		
Insatisfacción con el usuario		
REDUCCIÓN:		
Identificar y optimizar los cuellos de botella del sistema, aumentar la capacidad de procesamiento y/o red		

<p>Supervisión:</p> <p>Tener un constante control del proyecto</p> <p>Realizar estudios constantes de los fallos</p>
<p>GESTIÓN:</p> <p>Constante análisis sobre las tecnologías que se están implementando</p>

<b>HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO</b>			
ID. DEL RIESGO: R02		Fecha: 2022-05-22	
Probabilidad: Media	Impacto: Alta	Prioridad: 1	
Valor: 2	Valor: 3		
DESCRIPCIÓN: Pérdida de información almacenada en la base de datos del sistema			
REFINAMIENTO:			
CAUSA:			
Fallas en la infraestructura de la base de datos			
CONSECUENCIAS:			
Pérdida de datos críticos, interrupción en el servicio			
REDUCCIÓN:			
Establecer copias de seguridad regulares de la base de datos y realizar pruebas de restauración			
Supervisión:			
Revisión de DB constante			
Mantener un soporte constante sobre la BD			
GESTIÓN:			
Constante análisis sobre el framework y sus nuevas actualizaciones			
Contacto instantáneo sobre fallos con la empresa			

<b>HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO</b>	
ID. DEL RIESGO: R03	Fecha: 2022-05-22

Probabilidad: Valor: 1	Baja	Impacto: Valor: 3	Alta	Prioridad: 1
DESCRIPCIÓN: Exposición de datos sensibles del usuario				
REFINAMIENTO:				
CAUSA: Fallos en la autenticación o autorización de acceso				
CONSECUENCIAS: Fuga de datos, daños a la reputación de la empresa				
REDUCCIÓN: Implementar medidas de seguridad como autenticación y autorización de usuarios, encriptación de datos y análisis de vulnerabilidades				
Supervisión: Administración de acceso Utilizar tecnologías más resientes				
GESTIÓN: Análisis constantes de las posibles vulnerabilidades del sistema				

<b>HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO</b>				
ID. DEL RIESGO: R04			Fecha: 2022-05-22	
Probabilidad: Valor: 3	Alta	Impacto: Valor: 2	Medio	Prioridad: 2
DESCRIPCIÓN: Cambios en las necesidades del usuario durante el desarrollo del software				
REFINAMIENTO:				
CAUSA: Falta de comunicación o comprensión de los requisitos del usuario				
CONSECUENCIAS: Retrasos en el desarrollo, insatisfacción del usuario				
REDUCCIÓN:				

Establecer un proceso de gestión de cambios bien definido, involucrar al usuario en el proceso de desarrollo y realizar pruebas de aceptación antes del lanzamiento
Supervisión: Revisión de los tableros proporcionados por la metodología Kanban
GESTIÓN: Mantener contacto constante con los distintos usuarios que van a manejar el sistema

<b>HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO</b>		
ID. DEL RIESGO: R05		Fecha: 2022-05-22
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Alto Valor: 3	Prioridad: 2
DESCRIPCIÓN: El diseño de los logos e iconos no es el más idóneo para el usuario.		
REFINAMIENTO:		
CAUSA: Falta de conocimientos en el diseño		
CONSECUENCIAS: Retraso en la ejecución del proyecto. Incumplimiento con el cliente.		
REDUCCIÓN: Mantener reuniones constantes con el diseñador y jefe de Proyecto. Uso de herramientas conocidas.		
Supervisión: Mostrar los avances del diseño		
GESTIÓN: Capacitaciones oportunas sobre interfaz de usuario amigables		



<b>HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO</b>	
ID. DEL RIESGO: R06	Fecha: 2022-05-22

Probabilidad: Valor: 1	Baja	Impacto: Valor: 4	Critico	Prioridad: 1
DESCRIPCIÓN: La pérdida de la información del proyecto debido a causas internas del software				
REFINAMIENTO:				
CAUSA: No haber realizado una copia de seguridad del proyecto				
CONSECUENCIAS: Pérdida de la confianza por parte del cliente Daños en la planificación del proyecto				
REDUCCIÓN: Mantener actualizado el respaldo del proyecto según los cambios que se vayan realizando				
Supervisión: Mantener una revisión expresa de los respaldos del proyecto, para de esta manera identificar el avance de este por si ocurre pérdida de la información.				
GESTIÓN: Llevar un control de los respaldos, y de la información que ellos guardan para de esta manera no perder la información almacenada.				



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA PARA**  
**NORMALIZACIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO**

**Fecha de entrega:** 30/04/2024

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> Johnny Fabián Gaona García
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> Informática y Electrónica
<b>Carrera:</b> Software
<b>Título a optar:</b> Ingeniero de Software
 <b>Ing. Gisel Katherine Bastidas Guacho</b> <b>Directora del Trabajo de Titulación</b>
 <b>Ing. Natalia Patricia Layedra Larrea</b> <b>Asesora del Trabajo de Titulación</b>



