



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES**

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA VENTAS DE ROPA Y
ACCESORIOS PERSONALIZADOS EN LA TIENDA MACACO BASADO
EN EL COMERCIO ELECTRÓNICO**

AUTORA

Gonzabay Sánchez, Cecilia Lissette

EXAMEN COMPLEXIVO

**Previo a la obtención del grado académico en
INGENIERA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

TUTOR

Ing. Alicia Andrade V. Mgt.

LA LIBERTAD, ECUADOR



UPSE

**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. José Sánchez Aquino. Mgt.
DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Alicia Andrade Vera. Mgt.
TUTOR

Lsi. Daniel Quirumbay Yagual. Msia
DOCENTE ESPECIALISTA

Ing. Marjorie Coronel Suárez. Mgt
DOCENTE GUÍA UIC



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES**

CERTIFICACIÓN

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por **Gonzabay Sánchez Cecilia Lisette**, como requerimiento para la obtención del título de Ingeniera en Tecnologías de la Información.

La Libertad, a los 21 días del mes de junio del año 2025

TUTOR



Ing. Alicia Andrade V. Mgt.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Gonzabay Sánchez Cecilia Lissette**

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, Desarrollo de una aplicación web basado en el comercio electrónico para la gestión en ventas de ropa y accesorios personalizados en la tienda Macaco, previo a la obtención del título en Ingeniera en Tecnologías de la Información, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

La Libertad, a los 21 días del mes de junio del año 2025

A handwritten signature in blue ink that reads "Cecilia Gonzabay".

Cecilia Lissette Gonzabay Sánchez



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES
CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO**

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado **Desarrollo de una aplicación web basado en el comercio electrónico para la gestión en ventas de ropa y accesorios personalizados en la tienda Macaco**, presentado por la estudiante, **Gonzabay Sánchez Cecilia Lisette**, fue enviado al Sistema Antiplagio, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 3%, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.

 CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

**Examen Complexivo Cecilia
Gonzabay Sanchez**

3%
Textos
sospechosos

3% Similitudes
< 1% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes
mencionadas
0% Idiomas no reconocidos
11% Textos potencialmente
generados por IA (ignorado)

Nombre del documento: Examen Complexivo Cecilia Gonzabay Sanchez.pdf	Depositante: ALICIA GERMANIA ANDRADE VERA	Número de palabras: 13.761
ID del documento: 63cc87ebc5c3c653ee271f2e9cb5de12f65372c	Fecha de depósito: 21/6/2025	Número de caracteres: 90.372
Tamaño del documento original: 2,18 MB	Tipo de carga: interface	
	fecha de fin de análisis: 21/6/2025	

Ubicación de los resultados en el documento:



Firmado electrónicamente por:
**ALICIA GERMANIA
ANDRADE VERA**

Validar únicamente con FirmaEC

Ing. Alicia Andrade V. Mgt.

TUTOR

V



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Gonzabay Sánchez Cecilia Lissette**

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de artículo profesional de alto nivel con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor

Santa Elena, a los 21 días del mes de junio del año 2025

LA AUTORA

A handwritten signature in blue ink that reads "Cecilia Gonzabay".

Cecilia Lissette Gonzabay Sánchez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme fuerza, sabiduría y salud para completar este logro, a pesar de las adversidades me ha acompañado por todo mi camino hasta este momento.

A mis padres, Juan Carlos Gonzabay y Marilú Sánchez, que son el pilar fundamental de mi vida por su apoyo incondicional en todo tiempo.

A mi tutora, la Ingeniera Alicia Andrade, por su constante orientación, su paciencia, sus conocimientos y guía que fueron fundamentales para culminar este proyecto de titulación.

A los docentes de la carrera, quienes a lo largo de mi formación académica me brindaron las herramientas necesarias para desarrollarme profesionalmente

A mis amigos por su apoyo, consejos estudiantil especialmente Cindy M, por compartir tantos momentos que hicieron más llevadero este camino.

Por último, a todas aquellas personas que, de una u otra forma, contribuyeron en este logro. Gracias.

Cecilia Lissette, Gonzabay Sánchez

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por siempre guiarme en todo.

A mis padres, por su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante durante toda mi formación. Sin su ejemplo de perseverancia, este logro no habría sido posible.

A hermanos Mauricio, Carlos, Bryan, Mayte, mis cuñadas Jomayra y Kerly por creer en mí y animarme a seguir adelante en cada etapa de este camino.

A mi ángel que es mi hermano Gilson Sánchez que sin duda alguna estaría muy alegre x este logro.

A mi abuelita Angela, mis tías vero, Gladys y mis primas/os y a mis sobrinos bellos.

A Pao por ser la persona que ha estado a mi lado apoyándome en todo este tiempo de manera incondicional.

A Lady y Wimper por ser como unos padres y siempre aconsejándome hasta lo último en todos los ámbitos de la vida.

A Daniela Veintimilla porque es la mejor amiga del mundo mundial, sin duda alguna a Vladimir Beltrán por su apoyo moral siempre.

Y a mí misma, por no rendirme y demostrarme que soy capaz de alcanzar mis metas.

Cecilia Lissette, Gonzabay Sánchez

ÍNDICE GENERAL

TITULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	I
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	II
CERTIFICACIÓN	III
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	IV
CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO	V
AUTORIZACIÓN	1
AGRADECIMIENTO	2
DEDICATORIA	3
ÍNDICE GENERAL	4
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	I
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN	12
1.1. Antecedentes	12
1.2. Descripción del Proyecto	14
1.3. Objetivos del Proyecto	23
1.4. Justificación del Proyecto	24
1.5. Alcance del Proyecto	25
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO	27
2.1. Marco Conceptual	27
2.1.1 Aplicación web	27
2.1.2 Comercio electrónico	27

2.1.3 Sistemas de gestión en venta de ropa y accesorios	28
2.1.4 Herramientas y lenguajes para el desarrollo	28
2.1.5 KPIs	31
2.2. Marco Teórico	32
2.2.1 Importancia de las tiendas en línea a través de aplicaciones	32
2.2.2 De la tienda física al mercado digital: El consumo online de moda	33
2.3.3 El comercio electrónico como herramienta incremental del consumo: Caso Ecuador	34
2.3. Metodología del Proyecto	35
2.3.1 Metodología de Investigación	35
2.3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	36
2.3.3. Metodología de desarrollo	36
CAPÍTULO 3. PROPUESTA	38
3.1. Requerimientos	38
3.1.1. Requerimientos Funcionales	38
3.1.2. Requerimientos no Funcionales	40
3.2. Componentes de la Propuesta	41
3.2.1. Arquitectura del Sistema	41
3.2.2. Diagramas de casos de uso	43
3.2.3. Modelado de Datos	54
3.3. Diseño de Interfaces	55
3.5. Pruebas	71
BIBLIOGRAFÍA	1

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparativa Stripe vs PayPal.	22
Tabla 2: Comparativa JWT vs OAuth.	22
Tabla 3: Método de Suavización.	23
Tabla 1: Beneficiarios del proyecto	36
Tabla 2: Requerimientos funcionales	40
Tabla 3: Requerimientos no funcionales	41
Tabla 4: Caso de uso de gestión de acceso	44
Tabla 5: Caso de uso de seguridad	45
Tabla 6: Caso de uso de administración	46
Tabla 7: Caso de uso de reportes	47
Tabla 8: Caso de uso de categorías	47
Tabla 9: Caso de uso de ventas o pedidos	49
Tabla 10: Caso de uso de Dashboard - KPIS	50
Tabla 11: Caso de uso de gestión de usuarios	51
Tabla 12: Caso de uso de perfil	52
Tabla 13: Caso de uso de compras	53
Tabla 14: Caso de uso de pago en la web	54
Tabla 15: Caso de prueba gestión de acceso	71
Tabla 16: Caso de prueba seguridad	72
Tabla 17: Caso de prueba administración	72
Tabla 18: Caso de prueba reportes	73
Tabla 19: Caso de prueba categorías	73
Tabla 20: Caso de prueba ventas o pedidos	74
Tabla 21: Caso de prueba Dashboard - KPIS	74
Tabla 22: Caso de prueba gestión de usuarios	75

Tabla 23: Caso de prueba perfil	76
Tabla 24: Caso de prueba compras	76
Tabla 25: Caso de prueba pago en la web	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Incrementos del modelo incremental	38
Figura 2: Arquitectura monolítica	41
Figura 3: Caso de uso general de la aplicación web	43
Figura 4: Caso de uso de gestión de acceso	43
Figura 5: Caso de uso de seguridad	44
Figura 6: Caso de uso de administración	45
Figura 7: Caso de uso de reportes	46
Figura 8: Caso de uso de categorías	47
Figura 9: Caso de uso de ventas o pedidos	48
Figura 10: Caso de uso de Dashboard - KPIS	49
Figura 11: Caso de uso de gestión de usuarios	50
Figura 12: Caso de uso de perfil	51
Figura 13: Caso de uso de compras	52
Figura 14: Caso de uso de pago en la web	53
Figura 15: Modelado de Datos	54
Figura 16: Gestión de acceso	55
Figura 17: Seguridad	55
Figura 18: Clientes	56
Figura 19: Productos	56
Figura 20: Pedidos pagados	59
Figura 21: Pedidos pendientes	59

Figura 22: Tienda de productos personalizados	60
Figura 23: Pedidos del cliente	60
Figura 24: Repartidor de los pedidos	61
Figura 25: Pago	61
Figura 26: Revisión del carrito	62
Figura 28: Dashboard	70
Figura 29: KPI	70

RESUMEN

Este proyecto presenta el desarrollo de una aplicación web de comercio electrónico para la tienda Macaco, especializada en ropa y accesorios personalizados, ante la falta de presencia digital y una disminución significativa en las ventas, se planteó la creación de una plataforma que permita automatizar procesos comerciales, mejorar la experiencia del usuario y optimizar la gestión del inventario. La solución tecnológica está construida sobre una arquitectura monolítica, utilizando NestJS, Angular, PostgreSQL y Stripe, e integra seguridad basada en JWT, cifrado de contraseñas, y módulos personalizados para administración, compras y reportes, adicionalmente, se incorpora el método de suavización exponencial para el pronóstico de ventas, permitiendo visualizar tendencias mediante KPIs; Las pruebas funcionales y de rendimiento evidenciaron el cumplimiento de los requerimientos establecidos, consolidando una solución robusta, segura y adaptable a futuras mejoras.

***Palabras claves:** Aplicación web, comercio electrónico, personalización, ventas en línea, KPIs, suavización exponencial, Stripe.*

ABSTRACT

This project presents the development of an e-commerce web application for Macaco, a store focused on personalized clothing and accessories. In response to a lack of digital presence and a decline in sales, the initiative proposes a platform to automate commercial processes, enhance user experience, and improve inventory management. The solution is built using a monolithic architecture with technologies such as NestJS, Angular, PostgreSQL, and Stripe. It integrates JWT-based security, password encryption, and modules for administration, shopping, and reporting. Additionally, the system applies the exponential smoothing method to forecast sales and display trends through key performance indicators (KPIs); Functional and performance testing confirmed compliance with the established requirements, resulting in a robust, secure, and scalable system.

Keywords: *Web application, e-commerce, customization, online sales, KPIs, exponential smoothing, Stripe.*

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la digitalización ha transformado profundamente la manera en que los negocios operan siendo el comercio electrónico una herramienta clave para mejorar la competitividad, eficiencia y alcance comercial, especialmente en las pequeñas y medianas empresas (PYMES), en este contexto, la tienda “Macaco”, ubicada en La Libertad, Santa Elena, dedicada a la venta de ropa y accesorios personalizados, enfrenta el reto de modernizar su gestión de ventas y ampliar su cobertura más allá del entorno físico.

Debido a la falta de una plataforma tecnológica, la tienda opera de forma tradicional obligando a los clientes a realizar sus compras presencialmente, lo que limita el acceso y reduce el volumen de ventas, por esta problemática, el presente proyecto propone el desarrollo de una aplicación web basada en comercio electrónico, con el objetivo de automatizar procesos, mejorar la experiencia de usuario y optimizar la administración del negocio; Esta solución permitirá a los clientes visualizar productos personalizados, seleccionar opciones según sus preferencias y efectuar pagos de manera segura desde cualquier dispositivo.

La propuesta contempla la implementación de un sistema de autenticación mediante JWT, un módulo de administración de productos con inteligencia artificial para personalización, y un sistema de pagos integrados a través de Stripe, además, incluye tableros de control interactivos que mostrarán indicadores clave de rendimiento (KPIs) y pronósticos de ventas usando el método de suavización exponencial, permitiendo una toma de decisiones estratégica basada en datos, estas características posicionan al canal digital como una vía ideal para que negocios como Macaco aumenten su competitividad y eficiencia operativa.

En conclusión, el desarrollo de esta aplicación web busca impulsar la transformación digital de la tienda Macaco, consolidando su presencia en el entorno digital, facilitando una experiencia de compra moderna y diferenciada, contribuyendo a su posicionamiento como un negocio innovador que valora la personalización, la tecnología y la cercanía con sus clientes.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN

1.1. Antecedentes

En años anteriores, las empresas se ven obligadas a crear nuevas formas de comunicarse con los clientes consiguiendo el volumen de ventas que necesitan para ser eficaces, es por ello por lo que el comercio electrónico es una herramienta valiosa para el departamento de ventas de una empresa [1]. El desarrollo del comercio electrónico ha enfrentado enormes desafíos, especialmente relacionados con la seguridad de la información y la cultura de compras en línea en el Ecuador; sin embargo, debido al aumento en el número de internautas en la última década, Ecuador aún tiene un largo camino por recorrer en comparación a diferentes regiones; no solo en la implementación de portales seguros para la compra online, sino también en la cultura informática en cuanto a la seguridad de los usuarios de Internet [1].

La tienda Macaco está ubicada en la ciudad de La Libertad, en el sector 7 esquinas, barrio 10 de agosto, el cual surgió desde el tiempo de pandemia. Merly Polanco es la propietaria de la tienda, que se conforma por 5 empleados, quienes ofrecen la venta de accesorios y productos personalizados, como: gorras, tazas, blusas, camisas, mochilas, billeteras, entre otros productos personalizados. Además, se realizan arreglos de eventos sociales.

En la actualidad, la tienda Macaco ha reducido sus ventas, atribuida a la limitada afluencia de clientes de forma diaria a causa de la falta de una estrategia de comercialización, la cual facilitaría la observación detallada de los diferentes accesorios y productos personalizados. Uno de los problemas que se ha analizado mediante la entrevista ([Ver Anexo 1](#)) y el método de observación ([Ver Anexo 2](#)) es la manera de adquirir las compras, utilizando una forma muy común para la venta de los productos, en la cual el cliente debe acudir personalmente al establecimiento para adquirir el producto deseado.

Un aspecto que mejorar es la falta de una plataforma digital, ya sea web o móvil, por lo que el presente proyecto puede ayudar a mejorar y/o automatizar el proceso de ventas de la tienda, además de mejorar el servicio al cliente. Por otra parte,

debido a la alta competitividad, se plantea la necesidad de implementar estrategias que atraigan y retengan a los clientes mediante la innovación en servicios.

A nivel mundial, se elaboró el proyecto titulado “Diseño e implementación de una tienda electrónica de ropa”, con el objetivo de crear una aplicación web que se capaz de acercar productos de una tienda real a usuarios de Internet, dando a conocer dicha tienda y brindar la posibilidad de que el cliente compre por medio de Internet; se utilizó la metodología del proceso unificado de desarrollo de software dirigido mediante casos de uso y centrado en la arquitectura, siendo incremental e iterativo; se obtuvo una aplicación funcional totalmente y disponible para vender a distintas tiendas de ropa, siguiendo sencillos pasos, adaptándose fácilmente a los requerimientos de los clientes [2].

En Bogotá, se realizó la propuesta con el tema “Diseño de un E – Commerce para la comercialización de ropa e implementos deportivos de la empresa Orange Fitness”, cuyo objetivo general de diseñar un modelo E – Commerce para comercialización de ropa e implementos de deporte; se empleó un enfoque de investigación mixto, tomando en cuenta métodos cuantitativos y cualitativos; se pudo concluir que, se tomaron en cuenta las estrategias de comercialización de ropa e implementos deportivos para la creación del E – Commerce; además, se desarrolló un estudio de mercado analizando las tendencias del mismo, diseñando la plataforma virtual competitiva, la cual tuvo resultados satisfactorios, brindando a los clientes una aplicación para que puedan comprar los suministros deportivos [3].

En Ecuador, en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, se realizó el informe final con el tema “Aplicación web para la gestión de compras y ventas para la empresa de ropa Stephany’s Kids”, con el objetivo principal de diseñar una aplicación web que permita la gestión eficiente de las órdenes de compra realizadas por los clientes, inventarios y pedidos de materia prima, así como los productos terminados que se realizan a los diferentes proveedores en la empresa; se empleó una metodología ágil de desarrollo de software, adaptándose a los cambios y requerimientos durante la implementación; se pudo concluir que, se tuvo una precisión mayor en el control de inventarios, de modo que, la aplicación proporcionó un seguimiento de los productos y materiales [4].

En la Universidad Estatal Península de Santa Elena, se desarrolló el componente práctico titulado “Sistema para gestión de pedidos mediante dispositivos móviles Android y plataforma web para la Ferretería Pincay”, cuyo objetivo general es implementar un sistema gestor de pedidos mediante una aplicación móvil y plataforma web, mejorando el control de ventas en la Ferretería Pincay; el desarrollo del proyecto se basó en el modelo incremental, debido que permite adaptarse a posibles cambios presentados durante el proceso; se concluye que, el aplicativo web permitió la generación y descarga de reportes de ventas, brindando al administrador una herramienta para llevar las ventas realizadas en el día, además de conocer el estado de los productos [5].

Después del análisis de trabajos semejantes sobre desarrollo de aplicaciones web centradas en el comercio electrónico, se obtuvo una visión clara acerca de las tecnologías aplicadas en este contexto, las cuales sirvieron como guía para el diseño y desarrollo del presente trabajo.

Por esto, se propone el presente proyecto, el cual busca desarrollar una aplicación web basada en el comercio electrónico para la gestión de venta de ropa y accesorios personalizados en la tienda Macaco, cuyo fin es ofrecer a los clientes una experiencia más ágil de compra, mientras que el negocio podrá gestionar su inventario eficientemente.

1.2. Descripción del Proyecto

El presente proyecto propone desarrollar un sistema web para la gestión en ventas de ropa y accesorios personalizados en la Tienda Macaco, basado en el comercio a través de identificadores claves, aplicando el método de suavización exponencial en ventas, el cual se desarrolla con una herramienta de código libre. Se investigó y analizó la situación actual, determinando la necesidad que tiene el negocio de contar con un sistema para el control de sus ventas, que permita obtener y manejar información, con el fin minimizar procesos.

NestJS se eligió frecuentemente por su concepción modular, que permite escalar aplicaciones y conservar un código legible a medida que el producto crece, basada en TypeScript con patrones de programación orientada a objetos y de diseño centrado en controladores mejora la organización y la mantenibilidad; Además, su

soporte directo para herramientas contemporáneas como TypeORM o Swagger y para arquitecturas distribuidas como microservicios y GraphQL, lo sitúa entre las elecciones más naturales para proyectos de backend exigentes.

Aplicación web admin

- **Gestión de autenticación y autorización:** Se gestiona mediante JSON Web Tokens (JWT), cada solicitud HTTP del cliente transmite el token, de modo que el servidor puede comprobar al instante la identidad del usuario y los permisos asociados. Esta práctica aporta un nivel de control granular y seguridad continua a lo largo de la sesión.
 - **Autenticación:** Se emplea el módulo JwtModule de NestJS, que se encarga de la generación y validación de los tokens, al configurar el módulo de forma asíncrona, el secreto que firma los JWT se obtiene directamente de las variables de entorno, un procedimiento alineado con las buenas prácticas de seguridad, estos tokens emitidos poseen una vigencia de dos horas, tras las cuales el usuario debe autenticarse de nuevo.
 - **Autorización:** Se funda en la asignación de roles precisos y en el empleo de guardias dedicados, a través de metadatos acompañados por decoradores explícitos, el marco determina qué entidades obtienen permiso para ejecutar qué acciones; La combinación de Passport con JwtStrategy orquesta la verificación del token JWT: cada solicitud entrante es confrontada con la configuración que define su validez, estableciendo así la frontera entre los autorizados y el resto.
 - **Decoradores y guardias:** La autorización materializa su fuerza mediante JwtAuthGuard, un guardia que cerra-jump todas las rutas requieren una autenticación de acceso, Complementariamente, el decorador @Roles () divide a los usuarios por capas de privilegios, restringiendo el tránsito a aquellas rutas cuyas protecciones explícitas se hayan marcado.

- **Seguridad adicional:** El servidor genera un nuevo JWT que encapsula los permisos atribuibles al usuario. de esta manera, cada token que circula por la pila de servicios no sólo es un pase de entrada, sino un inventario dinámico de qué puede y qué no puede hacer su portador.
- **Módulo de gestión de acceso:** Permite la autenticación de los usuarios, realizando diversas operaciones según los roles asignados. Los permisos se gestionan por medio de JWT y se validan a través de guardias y decoradores en el backend, aplicando una estructura definida de roles en la base de datos.
 - **Roles de usuario:** Basándose en una jerarquía de roles persistente en la base de datos, las operaciones que cada usuario puede llevar a cabo son validadas en tiempo real por el sistema y decoradores, haciendo de JWT el vehículo a través del cual dichas decisiones son transmitidas al Backend, son:
 - **Super Admin:** Es el usuario que tiene todos los privilegios con respecto a las funcionalidades del sistema.
 - **Cliente:** Es el usuario que realiza las compras de los diversos productos, accediendo del sistema.
- **Módulo de seguridad:** Este módulo garantiza la protección de los datos sensibles, así como el acceso controlado por una serie de medidas y algoritmos. Sus características principales, son:
 - **Cifrado de contraseñas:** Las contraseñas son almacenadas con algoritmos de cifrado bcrypt, el cual aplica un hash a las claves antes de registrarse o actualizarse en la base de datos. Este cifrado protege las contraseñas de la tienda al aplicar un hash robusto, de forma que las claves reales no se almacenen en la base de datos.
 - **Autenticación basada en JWT:** Asegura que cada solicitud autenticada incluya un token cifrado, el cual contiene la información del usuario y sus respectivos roles. El token tiene una duración limitada de 2 horas. Esto limita el acceso a funciones específicas, permitiendo que solo los usuarios autorizados realicen acciones

sensibles. Para generar y validar el JWT, el sistema usa el siguiente esquema:

- **Protección contra ataques automatizados y seguridad en la base de datos:** El sistema implementa políticas de rate limiting para mitigar los intentos repetidos de inicio de sesión o solicitudes no autorizadas, previniendo ataques DoS o de fuerza bruta. Además, se utiliza PostgreSQL como base de datos, configurada para aceptar conexiones seguras.
- **Validación de roles y accesos:** Cada operación en el sistema web se protege por medio de guardias de seguridad y decoradores personalizados, verificando los roles de usuarios; esto garantiza que solo los usuarios con los permisos establecidos puedan tener acceso a las funcionalidades sensibles o modificar procesos en la aplicación web.
- **Módulo de administración:** El administrador gestiona los procesos, como el ingreso, edición y eliminación de cualquier producto. Además, visualiza el stock de cada uno de ellos. Así mismo, puede personalizar los productos utilizando la inteligencia artificial, permitiendo ofrecer opciones adaptadas y únicas a las preferencias de los clientes.
- **Módulo de reportes:** Se visualizarán los reportes en un rango de fechas establecido por el administrador, utilizando una herramienta como clave de desempeño (KPI) que permitirá evaluar el desempeño de las estrategias, ayudando a tomar decisiones tanto para los clientes como para el local.
- **Módulo de categorías:** Visualiza las diferentes categorías de los productos personalizados como: prendas (camisa, blusas, abrigos, pantalones, pantalonetas), detalles (obsequios personalizados), accesorios (gorras, tazas, vasos, jarros, agendas, globos), observando los detalles de cada categoría previamente seleccionada.
- **Módulo de Ventas o Pedidos:** Se registrarán las ventas con el nombre del artículo, fecha, precio, cantidad, visualizando un listado de las mismas donde se podrá eliminar, verificar y modificar la venta, mostrando también

los productos que se encuentran en stock y se podrá descargar el registro en pdf.

- **Módulo de Dashboard-KPI:** Con el indicador clave de rendimiento (KPI) se podrá visualizar de forma gráfica el cómo se están llevando a cabo las ventas y así tomar mejores decisiones, obteniendo los beneficios para la empresa.
 - Se aplicará el método de suavización exponencial para realizar pronósticos de ventas, empleando datos históricos almacenados en el sistema. Esto asignará un peso mayor a las ventas más recientes, permitiendo detectar tendencias actuales y con esto, generar predicciones.

Aplicación web cliente

- **Módulo de gestión de usuarios:** La aplicación tendrá un formulario donde cada usuario contará con la opción de registrar sus datos (nombre, apellido, correo y contraseña), que requiere la aplicación para tener el acceso al sistema, seleccionando también el captcha.
- **Módulo de perfil:** El usuario podrá visualizar sus datos ingresados (nombre, apellido, número de celular, correo) y se mostrará también la lista de las compras realizadas por el usuario.
- **Módulo de compras:** Los productos añadidos al carrito de las compras serán visualizados por el usuario, también tendrán una opción para eliminar los productos que no deseen adquirir en el momento.
- **Módulo de seguridad:** Este módulo garantiza la protección de los datos sensibles, así como el acceso controlado por una serie de medidas y algoritmos. Sus características principales, son:
 - **Cifrado de contraseñas:** Las contraseñas son almacenadas con algoritmos de cifrado bcrypt, el cual aplica un hash a las claves antes de registrarse o actualizarse en la base de datos.
 - **Autenticación basada en JWT:** Asegura que cada solicitud autenticada incluya un token cifrado, el cual contiene la información del usuario y sus respectivos roles. El token tiene una duración

limitada de 2 horas. Para generar y validar el JWT, el sistema usa el siguiente esquema:

- **Protección contra ataques automatizados y seguridad en la base de datos:** El sistema implementa políticas de rate limiting para mitigar los intentos repetidos de inicio de sesión o solicitudes no autorizadas, previniendo ataques DoS o de fuerza bruta. Además, se utiliza PostgreSQL como base de datos, configurada para aceptar conexiones seguras.
 - **Validación de roles y accesos:** Cada operación en el sistema web se protege por medio de guardias de seguridad y decoradores personalizados, verificando los roles de usuarios; esto garantiza que solo los usuarios con los permisos establecidos puedan tener acceso a las funcionalidades sensibles o modificar procesos en la aplicación web.
- **Módulo de pago en la web:** Se utiliza Stripe para el sistema de pagos, permitiendo a los usuarios realizar los pagos de manera segura empleando tarjetas de débito o crédito. A continuación, se detallan las características principales:
 - **Visualización de detalles de pago:** Antes de proceder al pago, el usuario visualiza un resumen detallado de los productos que seleccionó, incluyendo la cantidad, descripción, precio unitario y total a pagar.
 - **Pagos con Stripe:** Se integra la API de Stripe para la gestión de pagos, en donde los usuarios ingresan los datos de la tarjeta de débito o crédito.
 - **Flujo de proceso de pago**
 - **Generación de checkout:** El sistema crea la sesión de pago con Stripe mediante la solicitud al servidor, generando un enlace seguro para que los usuarios completen la transacción.

- **Redirección a Stripe:** El usuario es redirigido al sitio de pago seguro de Stripe, ingresando datos de la tarjeta.
- **Confirmación del pago:** Una vez que se completa la transacción, Stripe notifica mediante webhooks, confirmando el proceso exitoso o si hubo fallas en el pago.
- **Gestión de reembolsos y pagos fallidos:** Si hay un pago fallido, el Webhook de Stripe notifica al sistema, lo que alerta al usuario para que reintente el pago. Para reembolsos, la aplicación emplea la API de Stripe para procesar los reembolsos parciales o completos.
- **Webhook para notificaciones de pagos con Hookdeck:** Se emplea Webhook para manejar notificaciones de eventos que se relacionan con el pago. Los mismos se gestionan por medio de Hookdeck, facilitando la recepción y procesamiento de las notificaciones de Stripe.
- **Seguridad y cumplimiento PCI – DSS:** Maneja la información sensible que se relaciona con las tarjetas de pago, garantizando que la aplicación cumple con altos estándares de seguridad.
- **Flexibilidad y escalabilidad:** El uso de Stripe brinda flexibilidad en los métodos de pago y moneda admitidas, permitiendo que el aplicativo escale a distintos mercados.

Las herramientas para utilizar en este sistema son las siguientes:

- **Visual Studio Code:** Es un editor de código fuente que le permite usar varios lenguajes de programación, admite la administración de sus propios atajos de teclado y código de refactorización [6].
- **Docker:** Es un proyecto de código abierto que puede automatizar el despliegue de aplicaciones dentro de contenedores para software [7].
- **PostgreSQL:** Es un servidor de base de datos libre, incluyendo características de orientación de objetos [8].
- **BSD Node JS:** Es un entorno de tiempo para la ejecución de JavaScript [9].

- **Table Plus:** Es una herramienta moderna con interfaz de usuario que permite la administración de forma simultánea de diversas bases de datos [10].
- **NestJS:** Es un framework para desarrollar aplicaciones del lado del servidor, siendo fáciles de mantener [11].
- **Angular:** Es un framework libre que facilita el desarrollo de sistemas web, estableciendo aspectos que se orientan a proyectos grandes [12].
- **Postman:** Postman es una herramienta que permite la creación de solicitudes de API simples [13].
- **JWT:** Es un objeto de JSON, siendo una herramienta de código abierto, la cual transmite información entre dos o más campos [14].
- **OpenAI:** Es una organización sin fines de lucro que se dedica a desarrollar inteligencia artificial [15].
- **Highcharts:** Es una librería escrita en JavaScript, que genera gráficos interactivos, soportando diversos tipos de los mismos [16].
- **Pdfmake-wrapper:** Permite escribir los documentos PDF, tanto del lado del cliente como del servidor [17].
- **Stripe:** Es una plataforma de pagos en línea, la cual se puede incorporar en un sitio web, gestionando los pagos por productos y servicios [18].
- **Git bash:** Es un conjunto de programas de utilidades de líneas de comandos, que se diseñan para ejecutarse en un entorno Unix [19].
- **Swagger:** Es una serie de reglas, herramientas o especificaciones que ayudan a documentar las APIs [20].
- **Passport JWT:** Permite la creación de un middleware passport con una estrategia de tipo JWT, permitiendo recibir un token vía cabecera y realizar su respectiva validación [21].
- **Prisma ORM:** Es una toolkit de base de datos de código abierto, facilitando el acceso a la base de datos con generador de consultas que se adapta al esquema de la base [22].
- **Webhooks:** Es una función de devolución de llamada, basada en el protocolo HTTP, que permite que dos interfaces de programación de aplicaciones se puedan comunicar a partir de eventos de manera ligera [23].

- **Hookdeck:** Es una tecnología innovadora, siendo una herramienta de API que proporciona a los usuarios, capacidades avanzadas para la gestión y monitoreo efectivo de sus integraciones API [24].

Este proyecto planteado contribuye a la línea de investigación de Tecnologías y Gestión de la Información, enlazada a la gestión de desarrollo de software hacia la tecnología de comercio electrónico, gestión de base de datos de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena [25].

Comparativa: Stripe vs. PayPal.

Característica	Stripe	PayPal
Tipo de servicio	Plataforma para pagos en línea	Procesador de pagos en línea
Facilidad de integración	Alta (APIs modernas y flexibles)	Media (APIs algo más limitadas)
Soporte para suscripciones	Sí	Sí, pero más complejo de configurar
Comisiones	~2.9% + \$0.30 USD por transacción	~2.9% + \$0.30 USD por transacción
Experiencia del usuario	Integración completa en tu sitio	Redirección a sitio de PayPal
Soporte para desarrolladores	Excelente (amplia documentación)	Bueno

Tabla 1: Comparativa Stripe vs PayPal.

Comparativa: JWT vs. OAuth.

Característica	JWT (JSON Web Token)	OAuth 2.0
Tipo	Formato de token	Protocolo de autorización
Uso principal	Transmisión segura de información	Autorización delegada entre servicios
Estado del servidor	Stateless	Stateless
Seguridad	Depende de la implementación	Más robusta (tokens de acceso y refresh)
Ideal para	Autenticación de usuarios	Permitir acceso a APIs de terceros

Tabla 2: Comparativa JWT vs OAuth.

Métodos de Suavización Exponencial.

Tipo de Suavización	Fórmula Principal	Uso común	Ventaja principal
Simple	$F_t = \alpha \cdot Y_{t-1} + (1-\alpha) \cdot F_{t-1}$	Datos sin tendencia ni estacionalidad	Fácil de implementar
Doble (Holt)	Ajusta nivel y tendencia	Datos con tendencia	Mejora la predicción a corto plazo
Triple (Holt-Winters)	Ajusta nivel, tendencia y estacionalidad	Datos con patrón estacional	Modela series temporales complejas

Tabla 3: Método de Suavización.

Donde:

- Y_t es el valor actual observado
- F_t es el valor suavizado
- α (alfa) es el factor de suavización ($0 < \alpha < 1$).

1.3. Objetivos del Proyecto

Objetivo general

Desarrollar una aplicación web basado en el comercio electrónico para la gestión de venta de ropa en la tienda “Macaco”, a través de identificadores claves, aplicando el método de suavización exponencial en ventas (Kpis).

Objetivos específicos

- Realizar el análisis de requisitos, utilizando técnicas de recolección de datos, para identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.
- Implementar un sistema de pagos en línea basado en procedimientos OB, para optimizar las transacciones comerciales.
- Crear Dashboards para la visualización de KPIs, mediante la aplicación del método de suavización exponencial en las ventas, facilitando la toma de decisiones mediante reportes.
- Evaluar el sistema, a través de pruebas de funcionalidad, para asegurar el cumplimiento de los requerimientos establecidos.

1.4. Justificación del Proyecto

La evolución de Internet ha llevado a cambios importantes en el mundo de los negocios globales con las estrategias del comercio electrónico, siendo un modelo que gana cada vez más seguidores y genera enormes beneficios económicos para quienes lo utilizan [26]. Durante la última década, las aplicaciones web se han posicionado como una de las herramientas más efectivas para las empresas, especialmente en el ámbito del comercio electrónico, es conveniente que las organizaciones integren aplicaciones web en su estrategia general, por lo que se ha observado cómo la web ha cambiado los sistemas informáticos y ha eliminado obstáculos como la distancia y los avances en el uso de diferentes sistemas operativos y protocolos [27].

En la actualidad, sin lugar a duda se sabe que el uso de los aplicativos webs es importante e indispensable en la vida, ya que, se manejan aplicaciones constantemente; la utilización de las aplicaciones web es fundamental para todos, por esta razón, las empresas en todo el mundo se alinean por el desarrollo de un sistema para fomentar o difundir su comercio, por consiguiente, las aplicaciones web poseen mucha más usabilidad mundial [28].

Debido a los inconvenientes planteados anteriormente, se evidencia que la Tienda Macaco enfrenta diversos desafíos debido a la dependencia de procesos manuales en registro de clientes y gestión de ventas, lo que limita su eficiencia y afecta la experiencia del cliente. Por ende, este proyecto plantea el desarrollo de un sistema web que permita automatizar estos procesos, donde la implementación de una plataforma de comercio electrónico ofrecerá ventajas significativas, tanto para el personal administrativo como para los clientes habituales, facilitando un acceso seguro y en tiempo real a las funciones de compra y venta.

Este estudio es importante para demostrar el potencial que puedan tener las pequeñas empresas de la provincia de Santa Elena, ingresando en un mundo digital en Internet, por lo que el uso del comercio electrónico ha traído consigo una serie de oportunidades y retos fundamentales en la sociedad, por las ventajas obtenidas a través de la realización del mismo.

La propuesta se alinea al Plan de Creación de Oportunidades, enlazado a los siguientes ejes [29]:

- **Eje de seguridad integral, objetivo 9:** Garantizar la seguridad ciudadana, orden público y gestión de riesgos.
- **Eje de transición ecológica:**
 - **Objetivo 11:** Proteger, conservar y restaurar el uso sostenible de los recursos naturales.
 - **Objetivo 12:** Fomentar los modelos sostenibles para el desarrollo, con la aplicación de medidas mitigadoras y adaptadoras al cambio del clima.
- **Eje institucional, objetivo 16:** Promover la integración regional, como la inserción estratégica en el país, con el fin de garantizar los derechos de los individuos en situación de movilidad humana.

1.5. Alcance del Proyecto

El trabajo plantea el desarrollo de un sistema web para gestionar las ventas de ropa y accesorios personalizados en la Tienda Macaco, centrado en el comercio electrónico, aplicando el método de suavización exponencial en ventas, con el propósito de minimizar los procesos que actualmente se utilizan en el negocio.

El sistema tendrá dos tipos de usuarios: administrador y cliente, los cuales tendrán diferentes módulos a los que podrán acceder en la web.

La aplicación web por parte del administrador, contará con los siguientes módulos:

El módulo de gestión de autenticación y autorización se realiza a través de JWT (JSON Web Tokens), autenticando y autorizando a los usuarios en cada interacción que realicen con la aplicación web, lo que garantiza que cada solicitud HTTP del cliente incluya el token con los permisos e identidad del usuario, brindando la seguridad y control adecuados.

El módulo de gestión de acceso permite la autenticación de los usuarios, realizando diversas operaciones según los roles asignados. Los permisos se gestionan mediante JWT y se validan a través de guardias y decoradores en el backend, aplicando una

estructura definida de roles en la base de datos. Los roles de usuario son: super admin y cliente.

Se garantiza la protección de los datos sensibles, así como el acceso controlado por medio de una serie de medidas y algoritmos. Sus características principales, son: cifrado de contraseñas y autenticación basada en JWT.

El módulo de administración permitirá al administrador gestionar los procesos, como el ingreso, edición y eliminación de cualquier producto. De la misma forma, podrá personalizar los productos empleando la inteligencia artificial, lo que permitirá ofrecer opciones únicas en base a las preferencias de los clientes.

En el módulo de reportes, se visualizarán los reportes en un rango de fechas establecido por el administrador, utilizando una herramienta como clave de desempeño (KPI).

El módulo de categorías permitirá visualizar las diferentes categorías de los productos personalizados, observando los detalles de cada categoría previamente seleccionada.

En el módulo de ventas o pedidos, se registrarán las ventas con el nombre del artículo, fecha, precio, cantidad, visualizando un listado de las mismas.

El módulo de Dashboard-KPI, tendrá el indicador clave de rendimiento (KPI), donde se podrá visualizar de forma gráfica el cómo se están llevando a cabo las ventas y así tomar mejores decisiones. Se aplicará el método de suavización exponencial, realizando pronósticos de las ventas, usando datos históricos almacenados en el aplicativo web, detectando tendencias actuales y generando predicciones confiables.

Por otro lado, la aplicación web de los clientes, contendrá los siguientes módulos:

El módulo de gestión de usuarios tendrá un formulario donde cada usuario contará con la opción de registrar sus datos (nombre, apellido, correo y contraseña).

En el módulo de perfil, el usuario podrá visualizar sus datos ingresados (nombre, apellido, número de celular, correo) y se mostrará también la lista de las compras realizadas por el usuario.

En el módulo de compras, se podrán visualizar los productos añadidos al carrito de las compras, también tendrán una opción para eliminar los productos que no deseen adquirir en el momento.

Se garantiza la protección de los datos sensibles, así como el acceso controlado usando una serie de medidas y algoritmos. Sus características principales, son: cifrado de contraseñas y autenticación.

En el módulo de pago en la web, el usuario tendrá la opción de visualizar el detalle de los productos con el total a pagar y realiza el pago a través de PayPal o tarjetas de crédito.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO

2.1. Marco Conceptual

2.1.1 Aplicación web

Una aplicación web es un software que se ejecuta en un navegador web; las empresas tienen que intercambiar información y brindar servicios remotamente, utilizando las aplicaciones web para la comunicación con los clientes cuando lo necesiten y de manera segura [30]. Las funciones más comunes de las páginas web, como la búsqueda, carros de compra y filtrado de productos, la mensajería instantánea y canales de noticias, poseen un mismo diseño que las aplicaciones web, permitiendo el acceso a funcionalidades sin necesidad de instalación o configuración de un software [30].

Por otro lado, se define como aplicación web a un software cliente – servidor que permite la realización de determinadas funciones en internet, como realizar compras, enviar mensajes, editar figuras, jugar videojuegos, ejecutar pagos, entre otras acciones [31].

2.1.2 Comercio electrónico

Son las operaciones que se llevan a cabo en la compra – venta de productos o servicios, las cuales se realizan a través de Internet; esta actividad se puede ejecutar utilizando plataformas digitales especializadas, tales como redes sociales, sitios webs o páginas diseñadas para este propósito; el requisito principal para establecer

relaciones comerciales digitales es contar con un sitio en línea para efectuar procesos de compra y venta [32].

Así mismo, se destaca que, el comercio electrónico o e – commerce es el comercio de bienes y servicios en Internet, permitiendo a las personas o empresas comprar y vender una cantidad cada vez mayor de bienes digitales, físicos y servicios de manera electrónica; algunas compañías venden de forma exclusiva por Internet o utilizan el comercio electrónico para llegar a otros canales de distribución [33].

2.1.3 Sistemas de gestión en venta de ropa y accesorios

Los sistemas de gestión para tiendas de ropa y accesorios son una herramienta fundamental para el crecimiento dentro de este sector; el mundo textil es uno de los más competitivos, siendo necesario estar siempre en la ola con respecto al desarrollo tecnológico para adaptarse a las necesidades de los proveedores y clientes; motivo por el cual, implementar un sistema de gestión que se adapte a las necesidades y pueda ofrecer una solución es muy eficaz en este medio [34].

Gestionar de manera correcta los recursos de una tienda de ropa es una tarea de vital importancia, repercutiendo de forma directa en la rentabilidad del punto de venta; los encargados de realizar dicha gestión de recursos son los gerentes, en donde las herramientas de gestión juegan un papel esencial para ayudar con estas tareas, logrando una mayor rentabilidad, automatizando los procesos y contribuyendo con la resolución de problemas [35].

2.1.4 Herramientas y lenguajes para el desarrollo

VISUAL STUDIO CODE

Es un editor de código fuente desarrollado por la empresa de Microsoft, es un software multiplataforma y libre, disponible para sistemas operativos como Linux, Windows y MacOS; Visual Studio Code posee una buena integración con la plataforma Git, contando con un soporte de depuración de código y disponiendo de variedad de extensiones, que brindan la posibilidad de escribir y ejecutar código en lenguajes de programación [6].

DOCKER

Es la tecnología de organización en contenedores que posibilita crear y emplear los contenedores de Linux; este programa puede usar los contenedores como máquinas virtuales muy modulares y livianas, obteniendo una flexibilidad necesaria para crearlos, copiarlos, implementarlos y trasladarlos de un entorno hacia otro, permitiendo la optimización de aplicaciones en la nube [7].

SWAGGER

Es una serie de especificaciones, reglas y herramientas que ayudan a documentar APIs; de tal forma, se puede realizar documentación que sea sumamente útil para los individuos que la requiere; Swagger ayuda a la creación de documentos que todo el mundo pueda entender [20].

STRIPE

Stripe es una plataforma de pagos en línea que se integra en un sitio web, permitiendo a las empresas y autónomos la gestión de pagos por productos o servicios con una página web, brindando a los comerciantes una infraestructura segura para el procesamiento de los pagos; Stripe incluye el formulario de pago dentro del mismo sitio web, por lo cual el comprador no es redirigido a una página externa [18].

WEBHOOK

Es una función de devolución de llamada, basada en el protocolo HTTP, que permite que dos interfaces de programación de aplicaciones (API) se puedan comunicar a partir de eventos de manera ligera; diversas aplicaciones web emplean esta función para recibir cantidades pequeñas de datos de otras aplicaciones, pero también sirve para la activación de flujos de trabajo de automatización de entornos en GitOps [23].

HOOKDECK

Es una tecnología innovadora, siendo una herramienta de API que proporciona a los usuarios, capacidades avanzadas para la gestión y monitoreo efectivo de sus integraciones API; con sus características importantes e interfaz intuitiva, esta herramienta ha ganado popularidades entre los programadores y empresas que

buscan simplificar el flujo de trabajo, asegurando la comunicación entre distintos servicios y aplicaciones [24].

OPEN AI DALLE 3

Es un modelo de inteligencia artificial que fue desarrollado por OpenAI, combinando técnicas avanzadas de procesamiento de lenguaje natural y de generación de imágenes, transformando las descripciones de texto en imágenes impresionantes visuales; su propósito principal es permitir a los usuarios la creación de imágenes cautivadoras y detalladas a partir de descripciones escritas [15].

NESTJS

Es un framework de desarrollo web que se basa en Node.js empleando TypeScript, para brindar una estructura de programación escalable y sólida; es compatible e incluye integraciones por defecto con una variedad amplia de bases de datos y sistemas de autenticación; por otro lado, se puede usar con diversos módulos de terceros para añadir funciones adicionales [11].

JWT (Json Web Token)

Json Web Token es un estándar que se encuentra dentro del documento RFC 7519; definido como un mecanismo para poder propagar entre dos partes de manera segura, la identidad de un usuario determinado, además con una serie de privilegios o claims; dichos privilegios se codifican en objetos de tipo JSON, que son incrustados dentro del payload o cuerpo de mensaje que se firma de manera digital [14].

ANGULAR V14

Angular 14 es una versión significativa que presenta diversas mejoras destacadas; el autocompletado de CLI, componentes independientes, formularios reactivos tipados y diagnóstico mejorado de las plantillas son algunas de sus características sobresalientes en esta versión; estas actualizaciones poseen el objetivo de hacer el desarrollo de aplicaciones web con Angular más seguro, eficiente y accesible para todos los programadores [12].

WEBSOCKET

Es un protocolo de red que se basa en TCP y establece cómo deben intercambiarse los datos entre redes, de modo que, un protocolo es eficiente y fiable, si se utiliza por todos los clientes; el protocolo TCP establece las conexiones entre dos puntos finales de comunicación, conocidos como sockets; de tal forma, el intercambio de los datos puede producirse en ambas direcciones [36].

2.1.5 KPIs

Los indicadores clave de desempeño (KPIs) son métricas que permiten la evaluación y medición del rendimiento o eficiencia de una empresa, organización o equipo de trabajo, con relación a los objetivos específicos que se plantean; estos indicadores brindan una visión objetiva y clara del progreso hacia metas determinadas, facilitando la toma de decisiones y mejora continua [37]. Los KPIs pueden ser de clientes, operativos, financieros, de crecimiento, aprendizaje, entre otros; los cuales suelen definirse en función de las prioridades o necesidades de la organización [37].

Un buen KPI debe ser [37]:

- **Específico:** Claro y fácil de comprender.
- **Medible:** Evaluable y cuantificable.
- **Alcanzable:** Realista y que sea posible de lograr.
- **Relevante:** Se relaciona con los objetivos planteados.
- **Limitado:** No existen demasiados KPIs.

Implementar exitosamente los KPIs, permite a la empresa [37]:

- Mejorar su productividad y eficiencia.
- Incrementar la satisfacción de los clientes.
- Fomentar la innovación y mejora continua.
- Tomar decisiones estratégicas e informadas, en base a la información obtenida.

Método de suavización exponencial

El método de suavización exponencial es una técnica estadística empleada para predecir y analizar ventas, ayudando a minimizar la variabilidad y ruido en los datos

de este proceso; aplicando la suavización exponencial, se pueden identificar diversas tendencias y patrones en las ventas, permitiendo [38]:

- Predecir las ventas futuras con más precisión.
- Analizar el impacto de las diferentes promociones.
- Identificar cambios en la demanda, ajustando la producción e inventario de productos.
- Mejorar la planificación y presupuesto.
- Detectar ciclos en las ventas.

2.2. Marco Teórico

2.2.1 Importancia de las tiendas en línea a través de aplicaciones

El comercio electrónico se define como el método de realizar transacciones comerciales en línea mediante intercambio de productos y servicios digitales como pagos electrónicos; las empresas que ofrecen servicios de calidad en comercio electrónico tienden a volverse más populares al pasar el tiempo; el desarrollo de aplicaciones se ha vuelto indispensable, debido que el proceso de compra en línea ofrece diferentes opciones, permitiendo a los clientes comparar los precios y buscar productos de acuerdo a sus necesidades, donde la conveniencia juega un papel esencial en las compras, impulsando una adopción digital mediante las dimensiones como la flexibilidad de lugar y tiempo [39].

Las aplicaciones ofrecen diferentes beneficios psicológicos al evitar pérdida de tiempo y evitar aglomeraciones; sin duda, el uso de aplicaciones de compras ha ido creciendo, donde múltiples usuarios concentran sus compras en empresas grandes, planteando desafíos para los minoristas en cuanto a la retención y captación de clientes [39].

Por tal motivo se dice que, el comercio electrónico ha ido evolucionando con un crecimiento significativo en los últimos años, actualizando a las tiendas la manera de interactuar con sus clientes, apareciendo con plataformas que faciliten la manera de comprar y vender productos o servicios usando el Internet; con la tecnología actual de los dispositivos, teléfonos, computadoras y tabletas inteligentes, han generado el desarrollo del comercio electrónico por medio de la programación de

aplicaciones que facilitan la experiencia de comprar y vender en línea; la importancia de las tiendas online ha sido conocida ampliamente, donde la evolución constante y el uso de aplicaciones para interactuar demuestran el uso del Internet de una forma exponencial e importante [40].

Finalmente, se destaca que, con el avance tecnológico, el comercio electrónico ha evolucionado de manera digital en distintas plataformas, impulsando a las tiendas a realizar transacciones comerciales de compra – venta de productos y servicios mediante Internet a través de dispositivos, con el fin de facilitar la experiencia [40].

2.2.2 De la tienda física al mercado digital: El consumo online de moda

Mientras que el consumo de la moda en tiendas físicas ha ido reduciendo paulatinamente en los últimos años, la compra de ropa mediante Internet está viviendo su época de apogeo máximo; entre el año 2018 y 2021, la facturación de este sector creció más del 105%, siendo una tendencia alcista que se aceleró durante el COVID 19 en el 2020 y que consolidó las prendas de ropa como una rama de actividad online con volumen mayor del negocio; por ende, se señala que si ya existía una trayectoria evidente, la pandemia consagró un modelo de consumo digital que reconstruyó las formas de consumir y procesos asociados sociales [41].

Estos cambios en las pautas de las compras van de la mano con la digitalización de prácticas sociales mediante el uso de tecnologías de la información y comunicación en actividades sociales, económicas, laborales y culturales, en el contexto en el que el consumo online es más habitual cada día; donde el 12.8% de consumidores en 2008 tuvo un alza del 55.2% en el año 2021, siendo un consumo de ropa, accesorios y zapatos, uno de los sectores más imponentes [41].

Las nuevas prácticas de consumo en moda online, se ha traducido en un incremento del gasto medio anual por consumidor, siendo un número mayor de artículos comprados y frecuencia mayor de compra por Internet; de igual manera, los procesos de compra mediante canales online son sencillos relativamente y no necesitan una gran formación, por lo cual, esta clase de consumo tampoco está directamente ligado a un alto nivel educativo; partiendo de la democratización del consumo y facilidad de accesibilidad de compra por Internet, se plantea un nivel

mayor de ingresos en el hogar y un nivel mayor de estudios que no implican más probabilidad de compra de moda en línea [42].

Se dice que el e – commerce ha abierto a miles de consumidores las puertas de marcas y prendas de bajo costo que antes se conocían apenas, o que no tenían presencia física en un territorio regional; a estas marcas se les suman las nuevas que han surgido como orientación clara online; así mismo, se habla de mercado porque las plataformas de comercio en línea recuerdan a dichos lugares, siendo espacios en los que se ofrece una variedad enorme de productos y marcas que posibilitan adquirir recursos diversos sin necesidad de desplazarse o buscar tiendas físicas [42].

2.3.3 El comercio electrónico como herramienta incremental del consumo: Caso Ecuador

El comercio electrónico o E – Commerce en la actualidad desempeña un papel relevante en el país, aunque hasta el día de hoy es un tema poco común para muchos ecuatorianos, de modo que existe incertidumbre y escasea la persuasión por parte de las organizaciones y/o consumidores que realizan la acción de comprar o vender productos y servicios mediante Internet; uno de los inconvenientes que radica en el Ecuador sobre comercio electrónico es que avanza a un ritmo lento, debido que el país no se ha adaptado completamente a este cambio radical, ya que no están abastecidos de suficiente información con respecto al e – commerce y principalmente porque los consumidores tienen un grado alto de desconfianza sobre compras en línea [43].

E – commerce es un acto transaccional donde se intercambian bienes o servicios a cambio de valor monetario, a través de una página web, refiriéndose a la compra y venta de los productos y servicios realizados mediante Internet; en la actualidad, el comercio electrónico se ha desarrollado de una forma impactante gracias a la propagación del uso de Internet, donde para el entorno de los negocios se ha transformado en una exclusiva herramienta, de forma que para la mayoría de compañías tener una conexión de Internet es fundamental, aunque aún existen empresas que siguen reacias al cambio y continúan en métodos tradicionales [43].

Al menos tres aspectos permitieron impulsar el uso de comercio electrónico durante el último lustro; el principal fue la penetración mayor de Internet en Ecuador, pues

cinco de cada 10 ecuatorianos acceden al servicio en la actualidad, según el INEC; las redes sociales aportan también, por ende, 8 millones de ecuatorianos poseen una cuenta de Facebook, permitiendo que se impulsen los emprendimientos digitales, que utilizan esta vía para oferta de los servicios y bienes [44].

De la misma forma, las redes sociales aparte de ser un sitio de entretenimiento, forma parte de negocios online, es decir, muchas veces los individuos desean ofrecer o adquirir un servicio o bien, haciendo uso de esta herramienta; en el Ecuador, las redes sociales más utilizadas para ofrecer bienes o servicios son Facebook e Instagram [44].

2.3. Metodología del Proyecto

2.3.1 Metodología de Investigación

Se aplicó la metodología de investigación de tipo exploratoria, debido que, permite obtener una comprensión inicial sobre el tema en cuestión [45]. En este caso, la gestión de las ventas a través de una aplicación web utilizando comercio electrónico; esta metodología facilita la identificación de variables, descubrimiento de patrones y perspectivas a través de trabajos semejantes que sirven de guía para la elaboración del presente trabajo.

Por otro lado, se utilizó una metodología de tipo diagnóstica, identificando los problemas asociados a la gestión de ventas en la Tienda Macaco [45], empleando diversas técnicas de recolección de datos, como la entrevista y la ficha de observación, las cuales proporcionaron información sobre los inconvenientes actuales del negocio, permitiendo plantear soluciones para el desarrollo de la aplicación web.

Con respecto al presente trabajo, se espera obtener resultados favorables en los procesos de gestión de pedidos, reduciendo el tiempo de búsqueda de productos disponibles en el sistema, donde posteriormente, el administrador llevará un mejor control de los productos vendidos.

2.3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos que se utilizó en el local Macaco para levantar información es la ficha de observación ([Ver Anexo 2](#)), la cual reúne datos relevantes acerca de los inconvenientes en el proceso de ventas del negocio. Así mismo, se aplicó una entrevista a la propietaria ([Ver Anexo 1](#)), con la finalidad de comprender el proceso realizado, identificando los posibles inconvenientes del negocio.

De acuerdo con la propuesta, se busca optimizar el proceso de búsqueda, adquisición de los productos personalizados y métodos de pago, para ejecutar estos procesos a través de la aplicación web.

El administrador llevará un mejor control de los productos vendidos, comprendiendo los procesos realizados para determinar las posibles deficiencias del negocio mediante la aplicación web

Los beneficiados directos del presente proyecto son el administrador del local y los empleados. En el siguiente cuadro se detalla la distribución.

BENEFICIARIOS	CANTIDAD
<i>Administrador</i>	1
<i>Empleados</i>	4
<i>Total</i>	5

Tabla 4: Beneficiarios del proyecto

De la misma manera, los clientes también se benefician de forma indirecta, siendo estos, entre 7 a 8 usuarios aproximadamente los que diariamente realizan compras de los productos para entregas o eventos.

2.3.3. Metodología de desarrollo

La metodología de desarrollo utilizada en el trabajo es el modelo incremental, ya que, realiza una serie de pasos de desarrollo no lineal a través de los cuales se crea el desarrollo de software, siendo ideal para el proyecto porque permite ajustar las funcionalidades de manera gradual, facilitando la adaptación a cambios como se observa en la figura 1 [46]

Las fases del modelo incremental se describen a continuación [46]:

- **Fase de análisis:** La primera etapa de recopilación de información, a través de las técnicas de recolección de datos para elaborar los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación web.
- **Fase de diseño:** Luego de tener la información, se diseña la arquitectura de la aplicación móvil y la web con las interfaces y la base de datos.
- **Fase de desarrollo:** Se procede a desarrollar las respectivas interfaces, el enlace y la configuración del servidor, para así verificar la funcionalidad, realizando pruebas de ejecución.
- **Fase de prueba:** Se verifica que todos los módulos de la aplicación web tengan un buen funcionamiento.

Incremento 1: Módulo de acceso



Incremento 2: Módulo de registros



Incremento 3: Módulo de productos



Incremento 4: Módulo de compras



Incremento 5: Módulo de reportes – calificación de servicios



Figura 1: Incrementos del modelo incremental

CAPÍTULO 3. PROPUESTA

3.1. Requerimientos

3.1.1. Requerimientos Funcionales

Código	Especificación	Tipo
RF – 01	El sistema permitirá que los usuarios registren sus datos para acceder al sistema.	Perfil
RF – 02	El usuario visualizará su perfil con los datos ingresados.	Perfil
RF – 03	El usuario cliente podrá ver la lista de compras realizadas en su perfil.	Perfil
RF – 04	El sistema implementará los roles de usuario “Super Admin” y “Cliente”.	Roles
RF – 05	El administrador tendrá acceso a todas las funciones del sistema.	Roles
RF – 06	Los clientes podrán realizar compras y acceder al historial de sus pedidos.	Roles
RF – 07	El sistema tendrá un formulario de inicio de sesión donde podrá visualizar su contraseña al momento de ingresarla.	Medios de interacción
RF – 08	Los usuarios recibirán notificaciones de pago mediante webhooks.	Medios de interacción
RF – 09	El sistema permitirá interactuar a través del módulo de compras y carrito, en el caso de los clientes.	Medios de interacción

RF – 10	El usuario será redirigido al sitio de pago de Stripe al realizar una compra.	Medios de interacción
RF – 11	El sistema utilizará Hookdeck para procesar las notificaciones de los eventos de pago.	Medios de interacción
RF – 12	El módulo de administración permitirá gestionar los productos (ingreso, edición y eliminación).	Interfaz
RF – 13	La aplicación mostrará el stock disponible de los productos.	Interfaz
RF – 14	El usuario cliente visualizará un resumen de pago antes de confirmar la compra.	Interfaz
RF – 15	El sistema incluirá el módulo para visualizar y gestionar categorías de los productos.	Interfaz
RF – 16	Los usuarios podrán acceder a la lista de compras.	Interfaz
RF – 17	El sistema enviará notificaciones al usuario sobre el estado de su pago.	Mensajes
RF – 18	El administrador recibirá alertas sobre cambios en las ventas.	Mensajes
RF – 19	Los clientes recibirán la confirmación del pago exitoso o fallido.	Mensajes
RF – 20	Los usuarios recibirán mensajes sobre el resultado de la transacción al momento de finalizar el proceso de pago.	Mensajes
RF – 21	El sistema realizará la autenticación de usuarios con JWT y validará los tokens en cada solicitud.	Procesamiento
RF – 22	Se aplicará un método de suavización exponencial para realizar pronósticos de ventas, basados en los datos históricos.	Procesamiento
RF – 23	El sistema gestionará roles y permisos utilizando validaciones.	Procesamiento

RF – 24	El sistema integrará API de Stripe para procesar pagos de forma segura.	Procesamiento
RF – 25	El sistema deberá generar sesiones de pago con Stripe para que los usuarios puedan completar la transacción.	Procesamiento
RF – 26	El administrador podrá generar reportes de ventas por rango de fechas.	Informes
RF – 27	Los reportes incluirán los indicadores clave de rendimiento para poder evaluar las estrategias de ventas.	Informes
RF - 28	Los reportes podrán descargarse en formato PDF.	Informes

Tabla 5: Requerimientos funcionales

3.1.2. Requerimientos no Funcionales

Código	Especificación	Tipo
RNF – 01	El sistema estará disponible para los usuarios las 24 horas del día.	Disponibilidad
RNF – 02	La aplicación contará con un respaldo que garantiza la disponibilidad en caso de fallos en el servidor.	Disponibilidad
RNF – 03	El sistema cifrará las contraseñas de los usuarios, empleando el algoritmo seguro de bcrypt.	Seguridad
RNF – 04	La autenticación de los usuarios incluirá la validación de los tokens JWT, que protegen el acceso.	Seguridad
RNF – 05	El sistema tendrá medidas de protección contra ataques XSS e inyección SQL.	Seguridad
RNF – 06	Las solicitudes de carga de las páginas se completarán en un tiempo máximo de 2 segundos.	Rendimiento

RNF – 07	El sistema manejará hasta 100 usuarios concurrentes, sin tener una degradación en su rendimiento.	Rendimiento
RNF – 08	La base de datos tendrá capacidad para almacenar al menos 100.000 registros.	Almacenamiento

Tabla 6: Requerimientos no funcionales

3.2. Componentes de la Propuesta

3.2.1. Arquitectura del Sistema

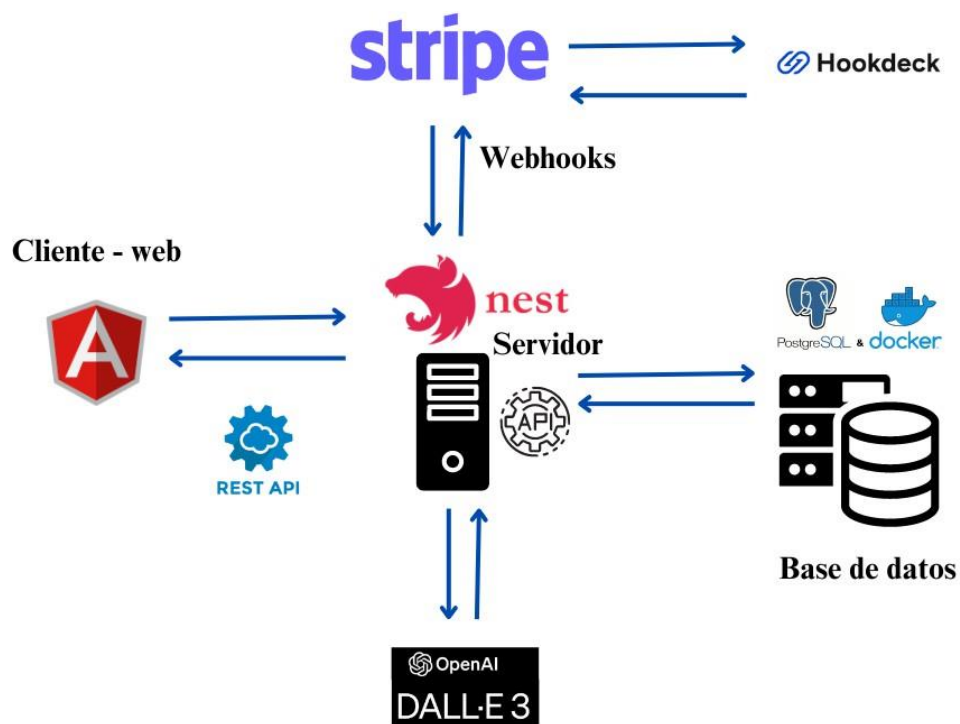


Figura 2: Arquitectura monolítica

La arquitectura monolítica es un modelo de desarrollo de software tradicional que emplea código base para realizar diversas funciones, es decir, todos los componentes del sistema monolítico son interdependientes debido a los mecanismos de intercambio de información dentro del software; además, constan de una interfaz de usuario del cliente, una aplicación del servidor y la base de datos, que los desarrolladores crean en un único código [47].

La aplicación web está basada en una arquitectura monolítica, abarcando desde la interfaz de usuario hasta la integración con los servicios externos y la base de datos robusta. Esta arquitectura posee diversos componentes, que se centralizan en un único servidor, el cual maneja la lógica de la aplicación, interacciones con la base de datos y las conexiones con los demás servicios.

En el frontend, se emplea Angular, que es un framework basado en JavaScript, permitiendo la creación de una interfaz dinámica e interactiva para los usuarios. El cliente (navegador web) se comunica con el servidor mediante solicitudes REST API, enviando datos y recibiendo las respuestas para actualizar la interfaz. Por su parte, el servidor desarrollado con NestJS es responsable de manejar las solicitudes entrantes desde el cliente web. NestJS es un framework para construir aplicaciones que se basan en Node.js, ofreciendo una estructura para gestionar la lógica de negocio eficientemente; así mismo, procesa las solicitudes de los usuarios e interactúa con la base de datos y servicios como Stripe, para la gestión de los pagos.

Por otro lado, la base de datos se administra con PostgreSQL, siendo un sistema de gestión de bases de datos relacional, que almacena la información de la aplicación web, como datos de los usuarios, clientes, transacciones y demás. La base de datos se ejecuta dentro del contenedor Docker, facilitando su despliegue y asegurando un entorno controlado.

La aplicación también incluye el servicio de pagos Stripe, el cual interactúa con el servidor mediante webhooks, que son eventos enviados por Stripe hacia el servidor para la notificación de actividades relacionadas con los pagos, como la confirmación de transacciones o actualización del estado de un pago. Finalmente, se integra OpenAI DALL-E 3, contando con una funcionalidad para la generación de imágenes a través de la inteligencia artificial, que forma parte de una característica avanzada dentro de la aplicación web.

3.2.2. Diagramas de casos de uso

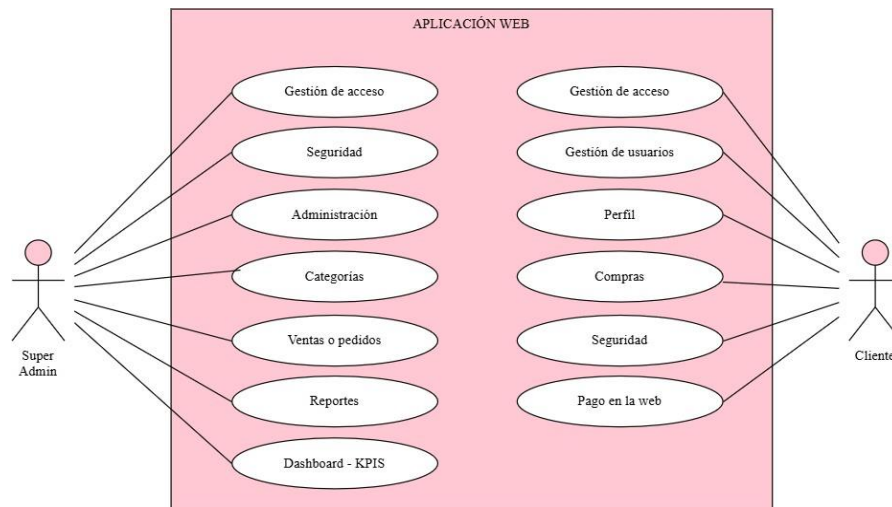


Figura 3: Caso de uso general de la aplicación web

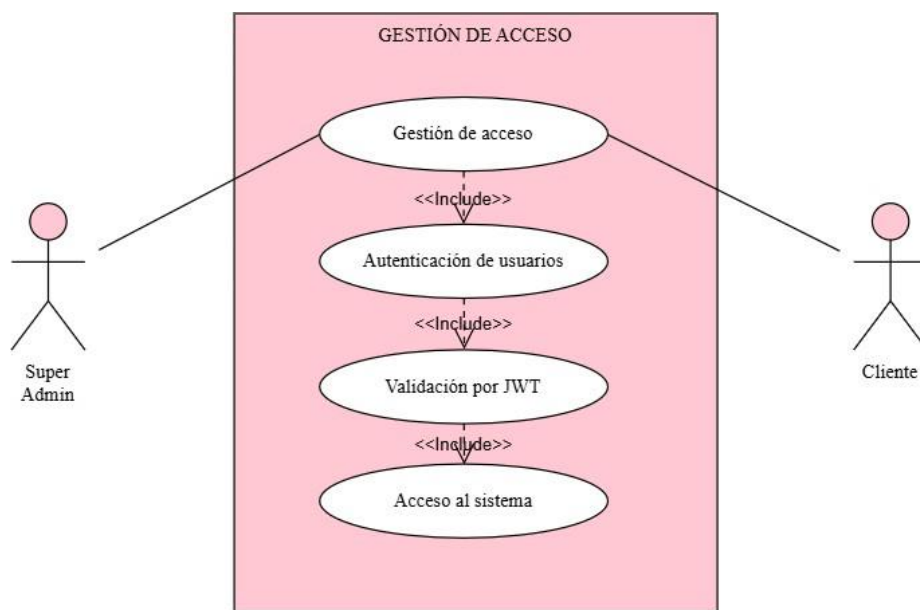


Figura 4: Caso de uso de gestión de acceso

<i>Caso de uso</i>	Gestión de acceso
<i>Actor (es)</i>	Super admin y cliente.
<i>Detalle</i>	Permite la autenticación de los usuarios, realizando diversas acciones según los roles.
<i>Propósito</i>	El usuario ingresa al sistema, se autentican y acceden al sistema.

Pasos realizados	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al sistema. 2. Se autentican el usuario. 3. Los permisos se gestionan usando JWT. 4. Se validan a través de guardias y decoradores en el backend. 5. Brinda acceso al sistema.
Pre condiciones	Contar con registros en la tabla de user.
Post condiciones	Ninguna.
Requerimientos cumplidos	Acceder al sistema mediante las credenciales.

Tabla 7: Caso de uso de gestión de acceso



Figura 5: Caso de uso de seguridad

Caso de uso	Seguridad
Actor (es)	Super admin y cliente.
Detalle	Garantiza la protección de datos sensibles y acceso controlado.
Propósito	El usuario ingresa al sistema, se autentican y acceden al sistema.
Pasos realizados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las contraseñas son almacenadas con algoritmos de cifrado bcrypt.

<i>Pre condiciones</i>	2. Se asegura que cada solicitud autenticada incluya un token cifrado por una duración limitada de 2 horas.
<i>Post condiciones</i>	Contar con registros en la tabla de user.
<i>Requerimientos cumplidos</i>	Ninguna.
	Garantizar la protección de la información en el sistema por medio de cifrado y autenticación.

Tabla 8: Caso de uso de seguridad

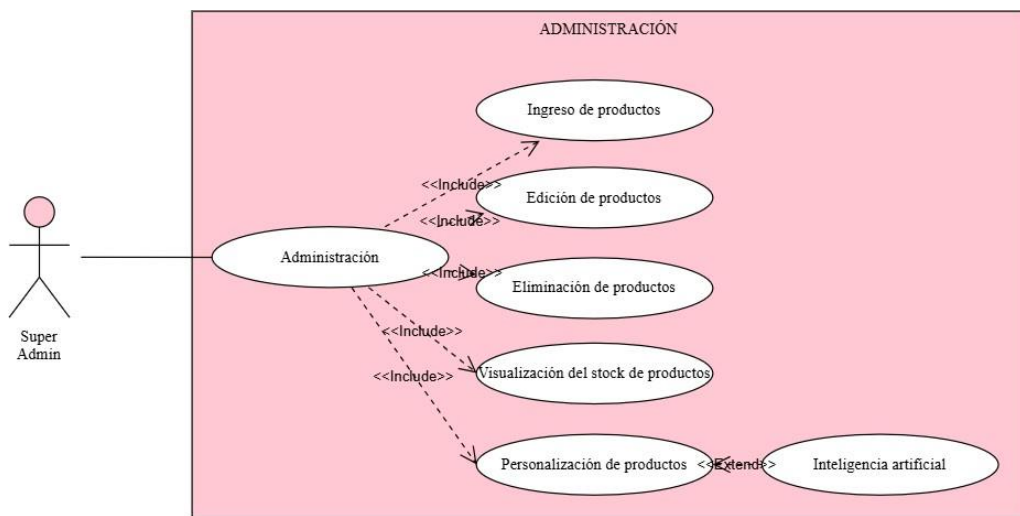


Figura 6: Caso de uso de administración

<i>Caso de uso</i>	Administración
<i>Actor (es)</i>	Super admin.
<i>Detalle</i>	Gestionar los procesos de productos.
<i>Propósito</i>	El administrador ingresa al sistema y administra los productos.
<i>Pasos realizados</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario puede ingresar productos. 2. El usuario edita productos.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. El usuario elimina productos. 4. Visualiza el stock de cada uno de ellos. 5. Personaliza los productos utilizando la inteligencia artificial. 6. Se ofrecen opciones adaptadas y únicas a las preferencias de los clientes.
Pre condiciones	Contar con registros en la tabla de user.
Post condiciones	Ninguna.
Requerimientos cumplidos	Administrar productos en el sistema.

Tabla 9: Caso de uso de administración

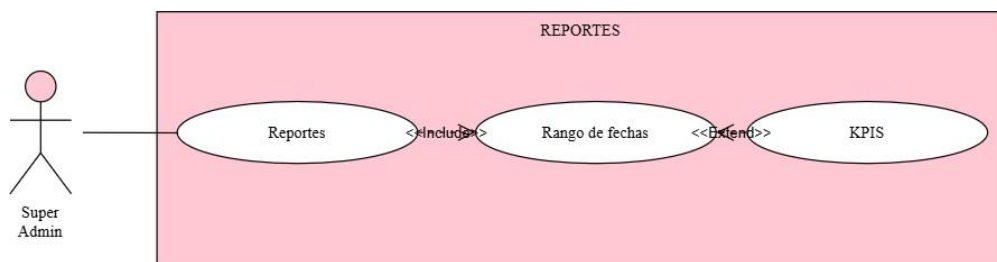


Figura 7: Caso de uso de reportes

Caso de uso	Reportes
Actor (es)	Super admin.
Detalle	Visualizar reportes en un rango de fecha.
Propósito	El administrador ingresa al sistema y genera reportes con la información relevante.
Pasos realizados	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario elige un rango de fechas. 2. Genera reportes en PDF utilizando el KPI. 3. Evalúa el desempeño de las estrategias.
Pre condiciones	Contar con registros en todas las tablas de la base de datos.

Post condiciones	Ninguna.
Requerimientos cumplidos	Generar reportes en PDF utilizando un rango de fechas.

Tabla 10: Caso de uso de reportes

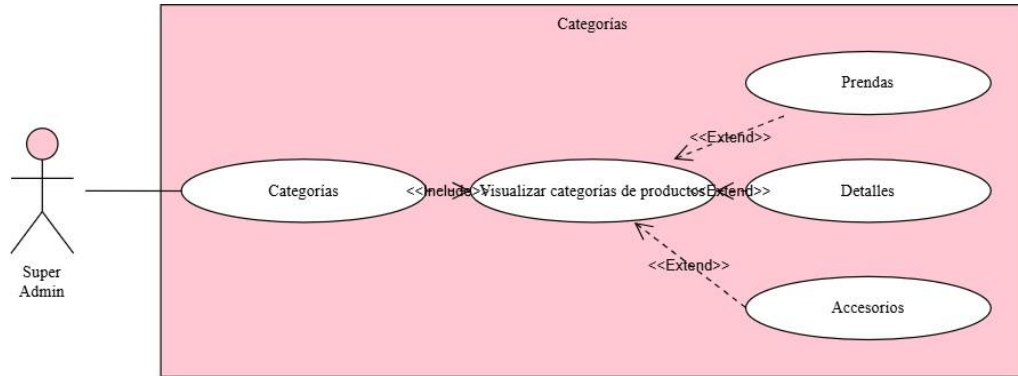


Figura 8: Caso de uso de categorías

Caso de uso	Categorías
Actor (es)	Super admin.
Detalle	Visualizar las categorías de productos.
Propósito	El administrador ingresa al sistema y visualiza las categorías de productos.
Pasos realizados	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario visualiza las categorías de productos personalizados. 2. Las categorías son por prendas, detalles y accesorios. 3. Visualiza los detalles de cada categoría que selecciona.
Pre condiciones	Contar con registros en la tabla productos.
Post condiciones	Ninguna.
Requerimientos cumplidos	Visualizar las categorías de los productos.

Tabla 11: Caso de uso de categorías

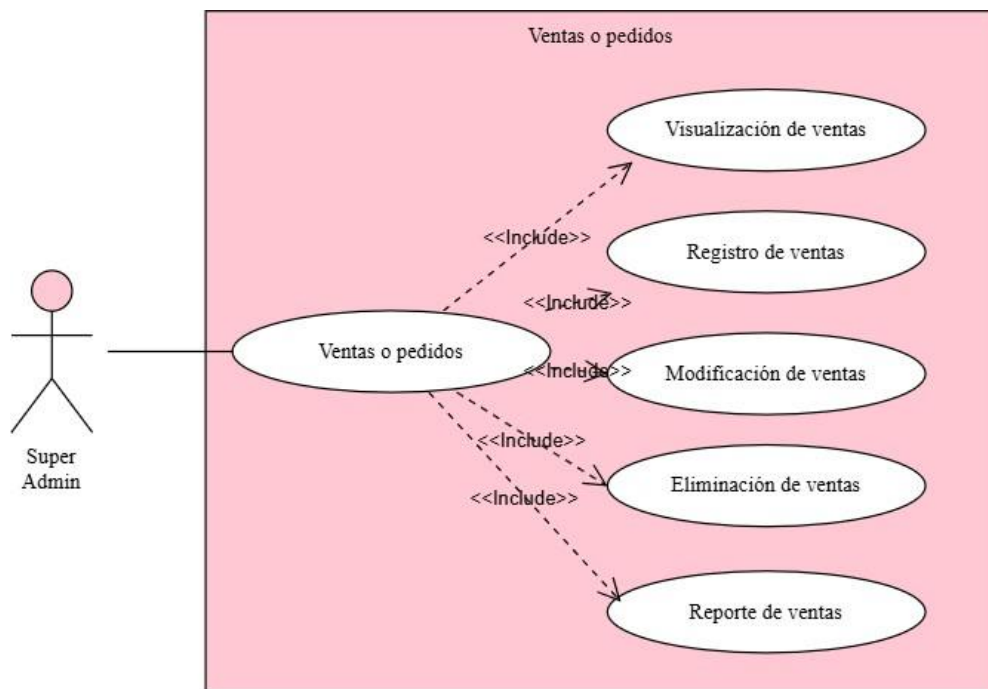


Figura 9: Caso de uso de ventas o pedidos

<i>Caso de uso</i>	Ventas o pedidos
<i>Actor (es)</i>	Super admin.
<i>Detalle</i>	Registrar las ventas de los clientes.
<i>Propósito</i>	El administrador ingresa al sistema y registra las ventas o pedidos.
<i>Pasos realizados</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario registra las ventas con el nombre del artículo, fecha, precio y cantidad. 2. Visualiza un listado de las mismas. 3. Tiene opción a eliminar, verificar y modificar la venta. 4. Se muestran todos los productos que hay en stock. 5. Tiene la opción de descarga del registro en PDF.
<i>Pre condiciones</i>	Contar con registros en las tablas productos, user y pedido.

Post condiciones

Ninguna.

**Requerimientos
cumplidos**

Registrar las ventas o pedidos de los clientes.

Tabla 12: Caso de uso de ventas o pedidos

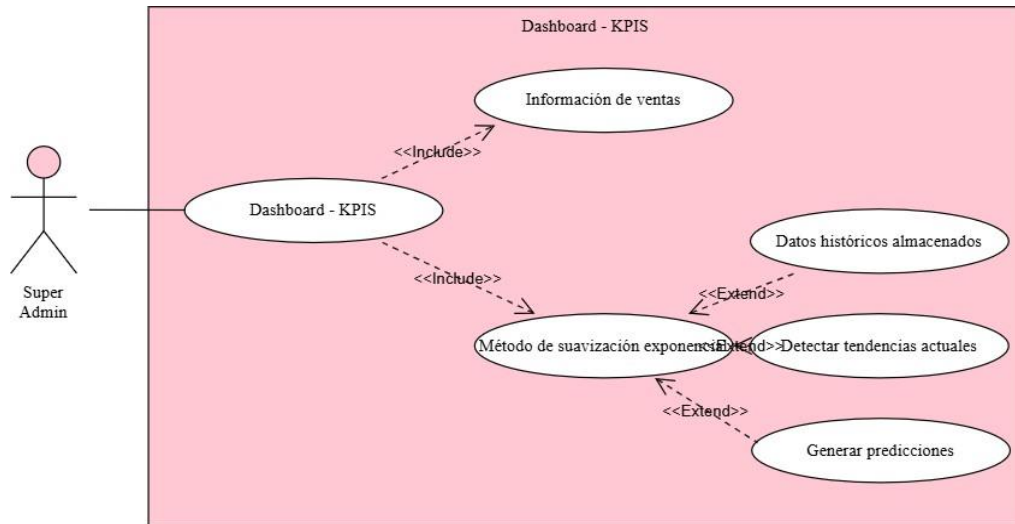


Figura 10: Caso de uso de Dashboard - KPIS

Caso de uso	Dashboard - KPIS
Actor (es)	Super admin.
Detalle	Visualizar de forma gráfica las ventas.
Propósito	Tomar decisiones con respecto a los datos de ventas.
Pasos realizados	<ol style="list-style-type: none">1. Se podrá visualizar de forma gráfica cómo se están llevando las ventas.2. Se aplicará el método de suavización exponencial para pronósticos de ventas.3. Se emplean datos históricos almacenados en el sistema.4. Se pueden detectar tendencias actuales y generar predicciones.
Pre condiciones	Contar con registros en todas las tablas de la base de datos.

Post condiciones

Ninguna.

**Requerimientos
cumplidos**

Visualizar en forma gráfica los datos de las ventas realizadas en el sistema.

Tabla 13: Caso de uso de Dashboard - KPIS

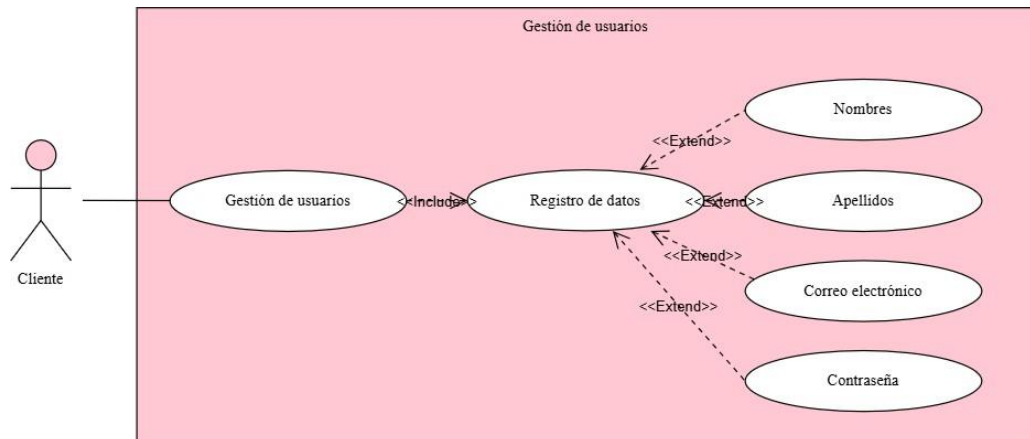


Figura 11: Caso de uso de gestión de usuarios

Caso de uso	Gestión de usuarios
Actor (es)	Cliente.
Detalle	Registrar los datos del cliente.
Propósito	El cliente registra los datos que requiere la aplicación para tener acceso al sistema.
Pasos realizados	<ol style="list-style-type: none">1. Se visualiza un formulario.2. Se registran los datos, como nombre, apellido, correo y contraseña.3. Estos datos son útiles para tener acceso al sistema.
Pre condiciones	Ninguna.
Post condiciones	Con las credenciales registradas, se debe ingresar al sistema para probar que el usuario fue almacenado correctamente.

**Requerimientos
cumplidos**

Registrar los datos de clientes correctamente.

Tabla 14: Caso de uso de gestión de usuarios

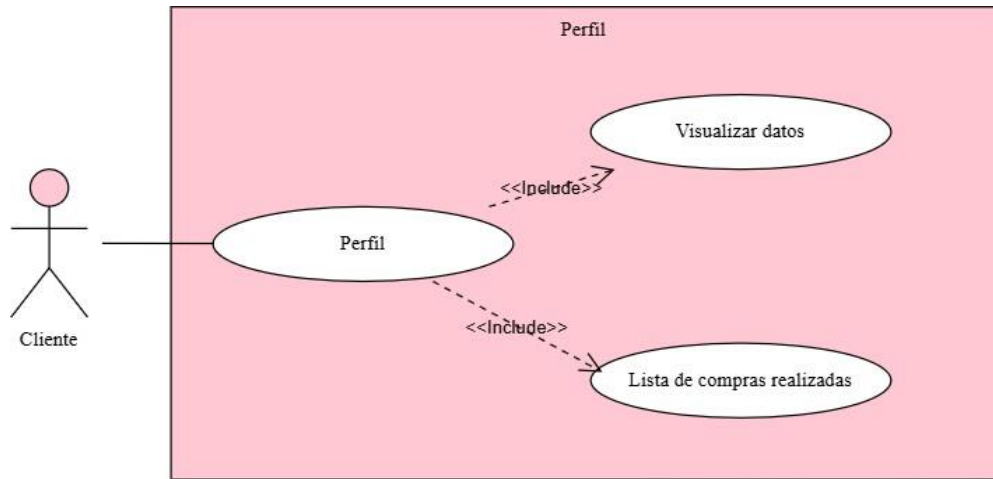


Figura 12: Caso de uso de perfil

Caso de uso	Perfil
Actor (es)	Cliente.
Detalle	Visualizar los datos ingresados del cliente y la lista de compras.
Propósito	El cliente visualiza los datos ingresados y lista de compras.
Pasos realizados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se visualizan los datos ingresados en el módulo de gestión de usuarios. 2. Se observa el nombre, apellido, número de celular y correo. 3. También, se visualiza un apartado con la lista de compras realizadas por el usuario.
Pre condiciones	Contar con registros en la tabla user.
Post condiciones	Ninguna.

**Requerimientos
cumplidos**

Visualizar la lista de compras y la información básica registrada por el cliente.

Tabla 15: Caso de uso de perfil

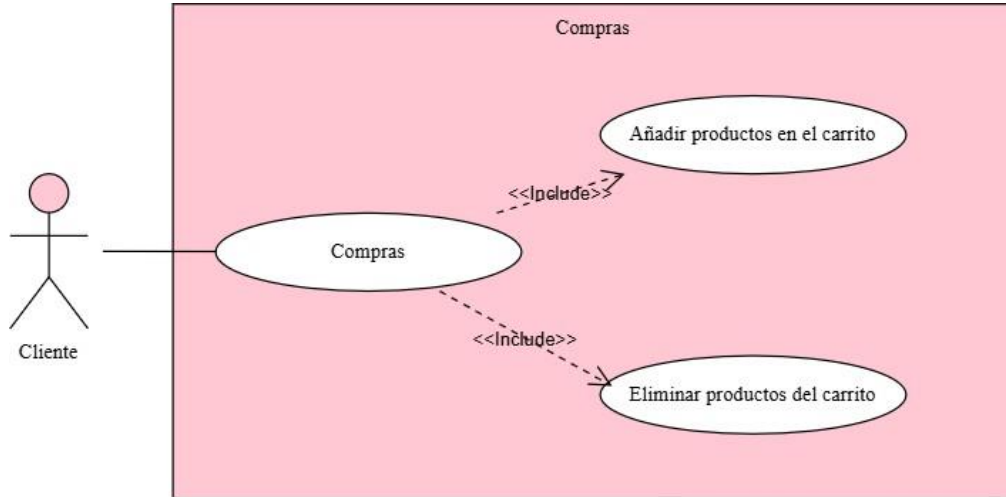


Figura 13: Caso de uso de compras

Caso de uso	Compras
Actor (es)	Cliente.
Detalle	Visualizar los productos en el carrito de compras.
Propósito	El cliente visualiza el carrito de compras y realiza diversas acciones.
Pasos realizados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se visualiza el carrito de compras. 2. El cliente tiene la opción de eliminar los productos, en caso de que no desee adquirir alguno en ese momento.
Pre condiciones	Contar con registros en la tabla user, detalle pedido, entrega pedido, productos y recibo pedido.
Post condiciones	Ninguna.
Requerimientos cumplidos	Visualizar el carrito de compras con los productos añadidos.

Tabla 16: Caso de uso de compras

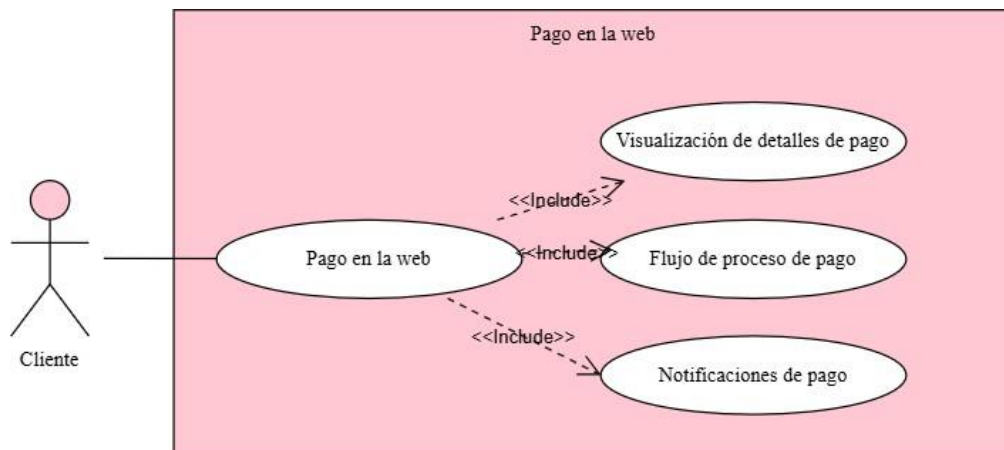


Figura 14: Caso de uso de pago en la web

<i>Caso de uso</i>	Pago en la web
<i>Actor (es)</i>	Cliente.
<i>Detalle</i>	Funcionamiento del sistema de pago con Stripe.
<i>Propósito</i>	El cliente interactúa con el sistema de pago y sus distintas funciones.
<i>Pasos realizados</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se utiliza Stripe para el sistema de pagos, utilizando tarjeta de crédito o débito. 2. Antes de proceder con el pago, el cliente visualiza el resumen detallado de los productos, incluyendo la cantidad, descripción, precio unitario y total a pagar. 3. Luego sigue el flujo del proceso de pago, donde el sistema crea la sesión de pago mediante una solicitud al servidor, generando un enlace seguro.

Pre condiciones

Post condiciones

**Requerimientos
cumplidos**

4. El cliente es redirigido al sitio de pago seguro de Stripe, ingresando datos de la tarjeta.

5. Una vez completada la transacción, Stripe notifica si el proceso fue exitoso o hubo fallas en el proceso.

Contar con registros en la tabla user, detalle pedido, entrega pedido, productos y recibo pedido.

Ninguna.

Hacer de forma satisfactoria el pago en la web.

Tabla 17: Caso de uso de pago en la web

3.2.3. Modelado de Datos

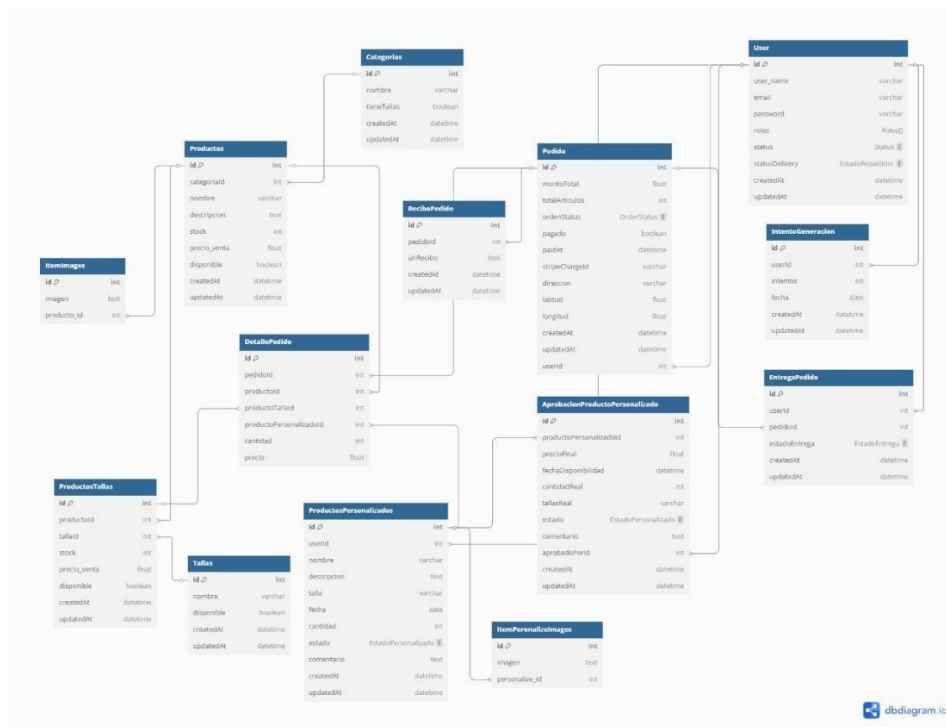


Figura 15: Modelado de Datos

La base de datos diseñada responde a las necesidades de un sistema de comercio electrónico orientado a la venta de productos estándar y personalizados. Su estructura relacional permite gestionar eficientemente usuarios, pedidos, productos,

categorías y tallas, garantizando la integridad de los datos mediante claves primarias y foráneas, como se puede apreciar en la figura 15

Incorpora módulos específicos para productos personalizados, controlando desde su creación hasta la aprobación, incluyendo soporte de imágenes asociadas. También se contemplan registros de estados de entrega e intentos de generación, lo que permite una trazabilidad detallada del proceso.

Cada entidad ha sido normalizada para evitar redundancias y asegurar consistencia. Además, el modelo integra campos de auditoría como `createdAt` y `updatedAt`, permitiendo el seguimiento de cambios. En conjunto, esta base de datos facilita una gestión eficiente, adaptable y escalable del sistema comercial.

Diseño de Interfaces Gestión de acceso

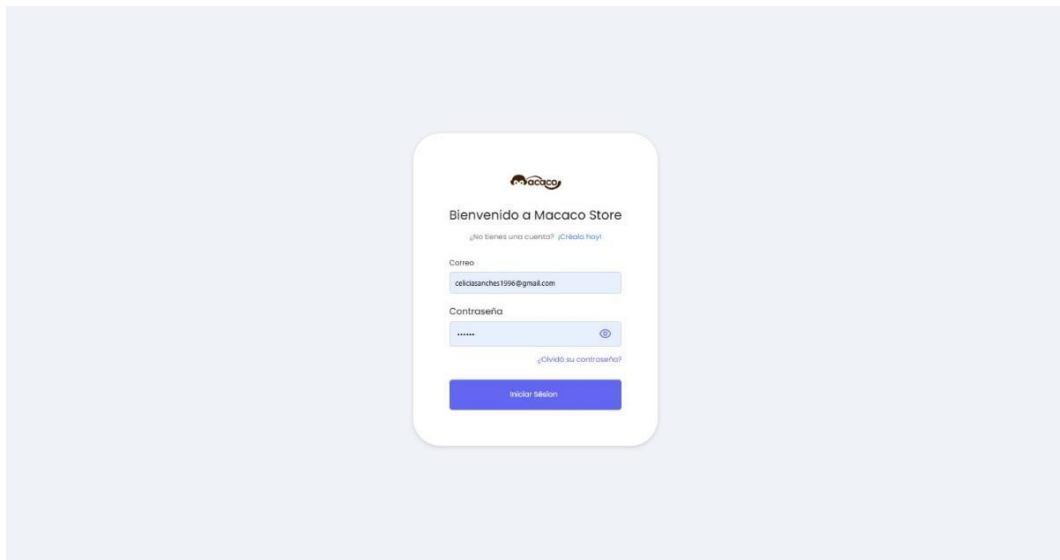


Figura 16: Gestión de acceso

En este módulo, se visualiza un formulario con dos entradas: correo y contraseña, donde los usuarios podrán iniciar sesión en el sistema comprobando estas credenciales y visualizar el aplicativo con las opciones según el rol que les corresponda.

Seguridad

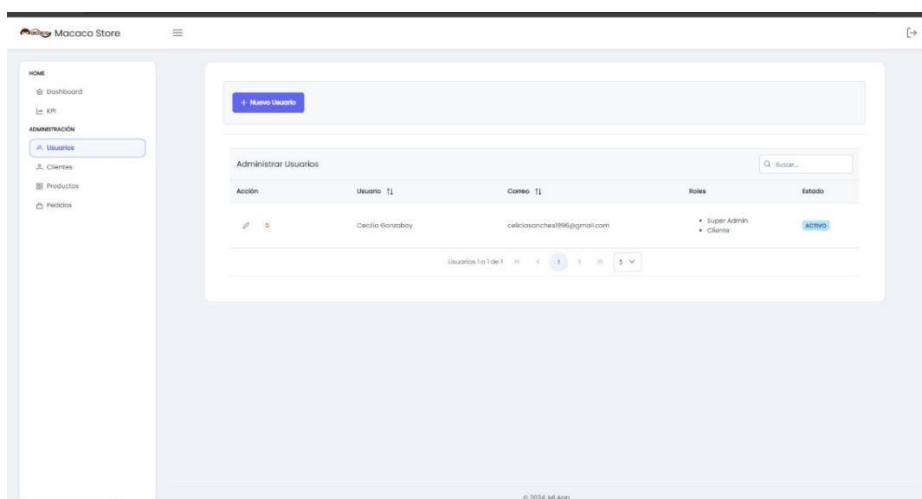


Figura 17: Seguridad

Este módulo garantiza la protección de los datos sensibles, así como el acceso controlado mediante una serie de medidas y algoritmos. El administrador podrá gestionar todos los usuarios del sistema, realizando diversas funciones como buscar, insertar, editar y eliminar.

Clientes

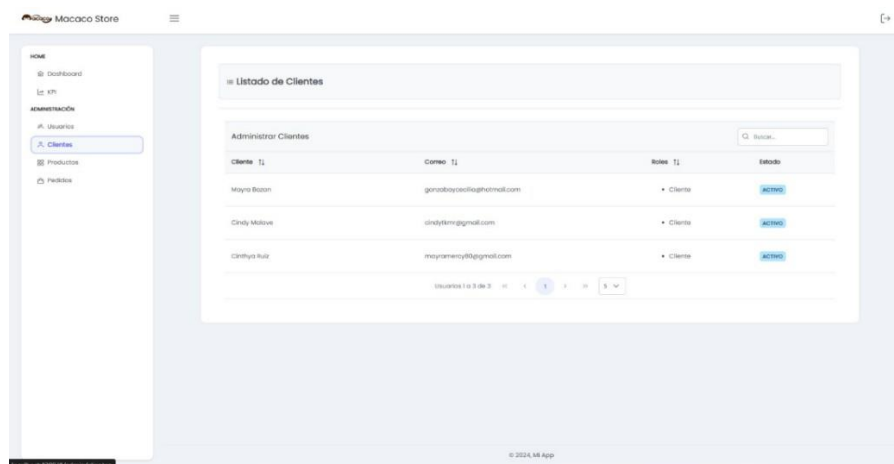


Figura 18: Clientes

Este módulo permite administrar todos los datos requeridos con respecto a los clientes de la tienda. El administrador podrá visualizar los datos de clientes registrados en el sistema, con su respectivo nombre, correo, rol y estado.

Productos

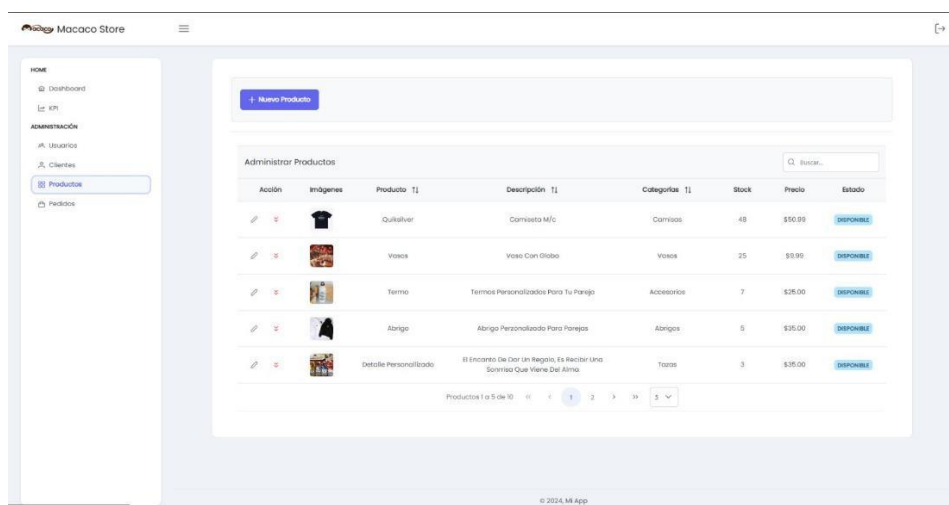


Figura 19: Productos

Este módulo permite administrar todos los datos con respecto a los productos personalizados de la tienda. El administrador podrá realizar diversas funciones como buscar, insertar, editar y eliminar. Los datos visualizados en la tabla son: imágenes, producto, descripción, categoría, stock, precio y estado.

Personalización con IA del cliente

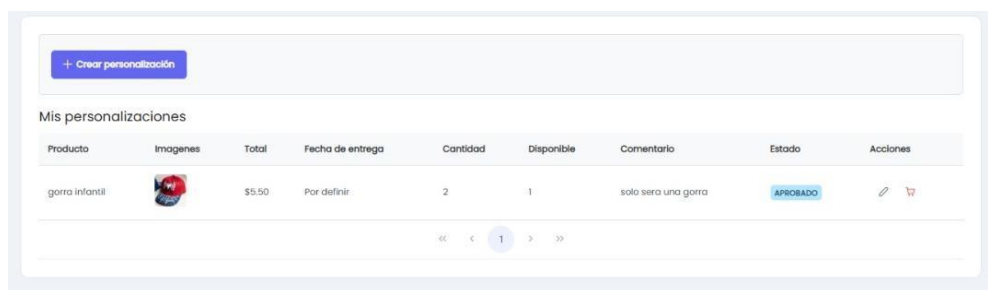


Figura 20: Personalización con IA

La pantalla de personalización de productos presenta una interfaz clara y organizada donde los usuarios pueden gestionar sus pedidos personalizados. En la parte superior, se encuentra un botón destacado con el texto "+ Crear personalización", que permite crear un nuevo pedido.

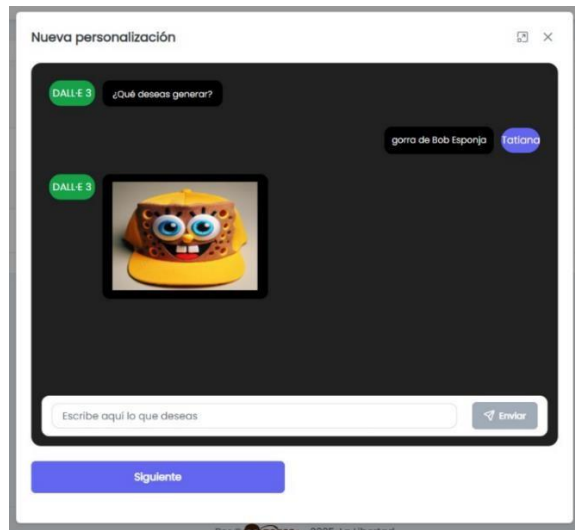


Figura 21: DALLE

Durante el proceso de personalización, se presenta al usuario una interfaz tipo chat que permite la interacción con un asistente de IA para crear un diseño personalizado. Bajo el título "Nueva personalización", un cuadro de diálogo de temática oscura simula un entorno de conversación. El sistema, denominado "DALLE-3", inicia la interacción preguntando "¿Qué deseas generar?". El usuario responde con una solicitud, por ejemplo, "una gorra de Bob Esponja". Inmediatamente después, se genera y muestra una imagen del diseño solicitado, que muestra una gorra de estilo caricatura.

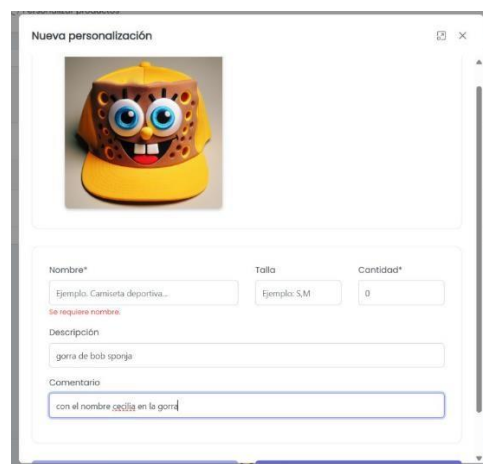


Figura 22: Detalle del producto

En la parte inferior de la interfaz, hay una barra de entrada de texto donde el usuario puede seguir dando instrucciones, junto con un botón claramente identificado como

"Enviar" para enviar la solicitud. Además, el botón "Siguiete" permite avanzar en el proceso de personalización. Esta configuración facilita y anima a los usuarios a dar vida a sus ideas visualmente, utilizando herramientas avanzadas de generación de imágenes con IA de forma dinámica e intuitiva.

Acciones	Producto	Imágenes	Cliente	Cantidad	Ultima modificación	Estado
	gorra personalizada amarilla		tatianamatoave@gmail.com	10	10/06/2025 01:43	PENDIENTE
	gorra infantil		cindy.m96@hotmail.com	2	10/06/2025 01:08	APROBADO

Figura 23: Productos pendiente

Los usuarios pueden ver fácilmente todas las solicitudes de productos personalizados que han hecho los clientes. Está dividida en pestañas, y dentro de la sección "Solicitudes" aparece una lista con los pedidos más recientes. Aquí se muestra todo lo necesario: el producto solicitado, una imagen de cómo se verá, quién lo pidió, cuántas unidades necesita y en qué estado está (por ejemplo, si está aprobado o pendiente). Esta vista ayuda a tener un control claro de qué productos ya están listos para ser pagados y enviados.

Pedidos

Cliente	Monto Total	Total Artículos	Estado	Fecha Creación
Cecilia Gonzalez	\$10.00	2	Pagado	10/21/24, 9:20 PM
Cindy Mateo	\$75.00	3	Pagado	10/23/24, 9:28 AM
Cindy Mateo	\$70.00	2	Pagado	10/24/24, 9:20 PM

Figura 24: Pedidos pagados

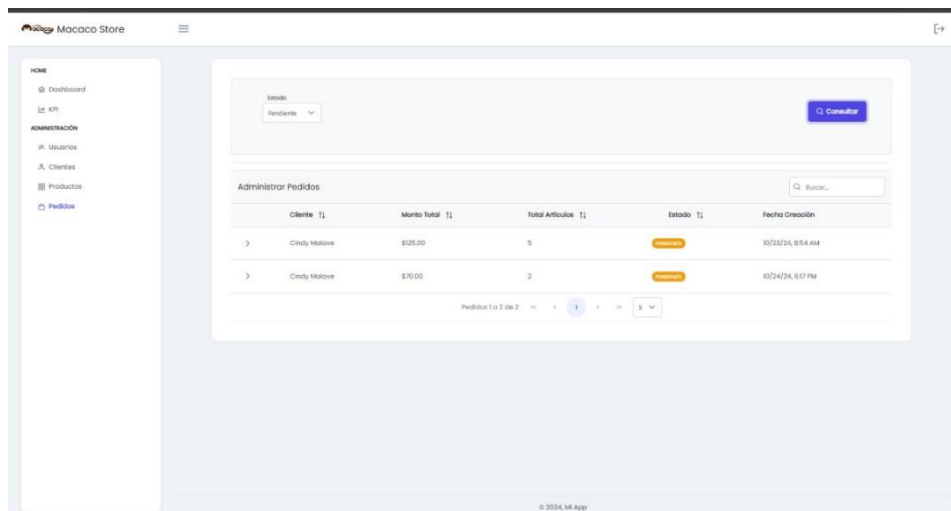


Figura 25: Pedidos pendientes

Este módulo permite visualizar todos los datos con respecto a los pedidos de la tienda. El administrador podrá realizar diversas funciones como consultar por estado y observar en la tabla los datos del cliente, monto total, estado y fecha de creación.

Tienda de productos personalizados

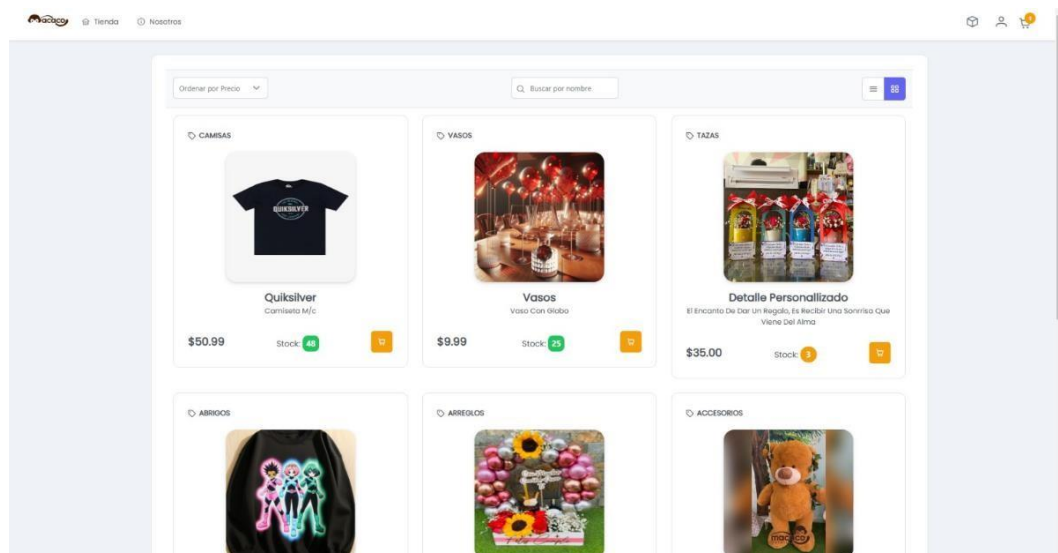
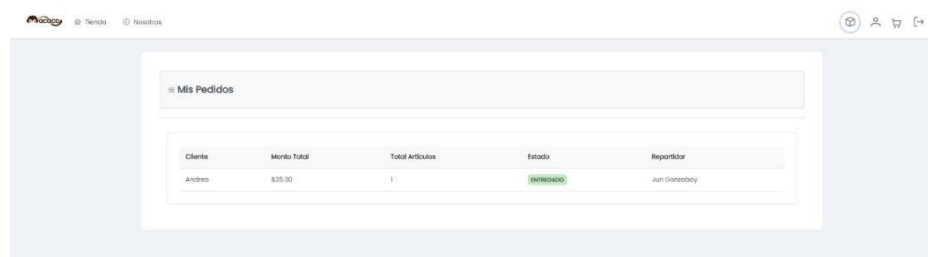


Figura 26: Tienda de productos personalizados

Este módulo permite visualizar todos los datos con respecto a los productos personalizados de la tienda. El cliente podrá ordenar por precio y buscar por nombre. Así mismo, a medida que va observando los productos, se podrá añadir al carrito para luego realizar la respectiva compra.

Pedidos del cliente

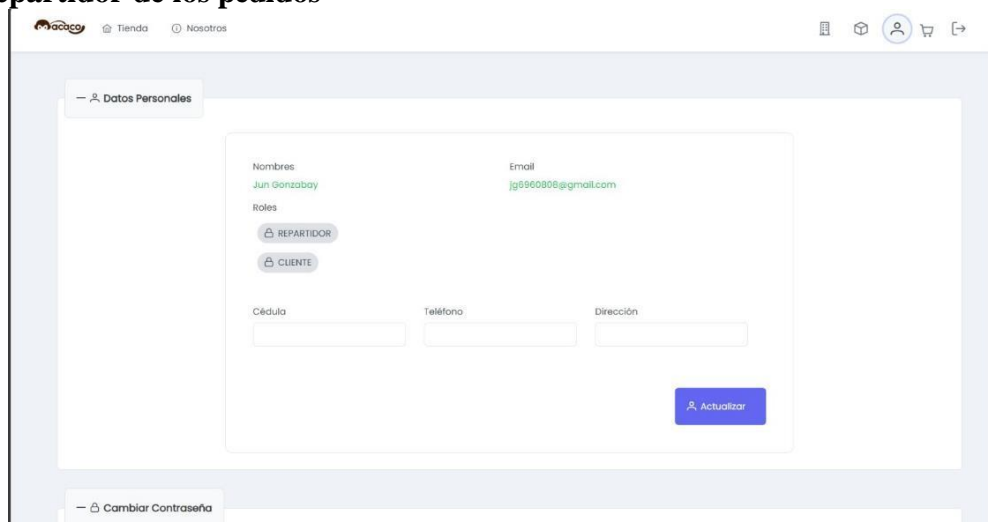


Cliente	Monto Total	Total Artículos	Estado	Repartidor
Andrea	\$35.00	1	ENTREGADO	Jun Gonzalez

Figura 27: Pedidos del cliente

En este apartado, el cliente puede observar cómo cabecera “Mis pedidos”, donde se muestra debajo una tabla con los datos: cliente, monto total, total artículos, estado y repartidor. Toda esta información es referente a los pedidos realizados por parte del cliente que ha iniciado sesión en el sistema.

Repartidor de los pedidos



— Datos Personales

Nombres: Jun Gonzalez Email: jg96090@gmail.com

Roles:

- REPARTIDOR
- CLIENTE

Cédula: Teléfono: Dirección:

Actualizar

— Cambiar Contraseña

Figura 28: Repartidor de los pedidos

En este módulo se podrá el repartidor de los pedidos podrá visualizar sus datos personales, con la información: nombres, email y roles. Además, se puede modificar la cédula, teléfono, dirección y contraseña, para posteriormente actualizar dichos datos.

Pago

← TEST MODE

Pagar a
54,99 US\$

Abrigo10 Talla : M 30.00 US\$
Abrigo10 Talla : XS 24.99 US\$

Pagar con link

Correo electrónico

Método de pago

Tarjeta VISA MASTERCARD AMERICAN EXPRESS

Cash App Pay

Guardar mis datos de forma segura para un proceso de compra en un clic
Paga más rápido en este sitio y en todos los comercios que acepten Link.

Pagar

Powered by stripe
Condiciones Privacidad

Figura 29: Pago

Este módulo muestra el proceso de pago que realiza el cliente, donde se visualiza su monto total a pagar, para posteriormente ingresar el correo electrónico y los datos para el método de pago. Luego de registrar dicha información, debe dar clic en el botón “Pagar”, para realizar la compra exitosamente.

Revisión del carrito

Mi Carrito Seguir comprando

Buscar...

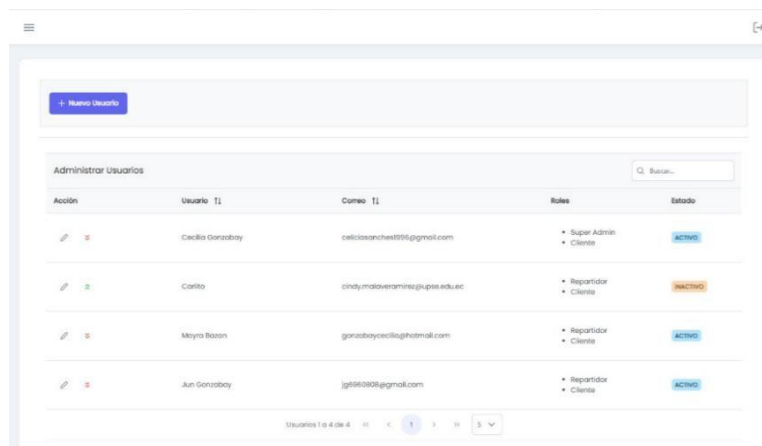
Detalle Producto	Cantidad	Precio	Subtotal	Acción
Abrigo10 - Talla : M	1	\$30.00	\$30.00	
Abrigo10 - Talla : XS	1	\$24.99	\$24.99	
Total:			\$54.99	

Figura 30: Revisión del carrito

El módulo de revisión del carrito muestra al cliente todo lo referente con los productos agregados al carrito de compras, con los datos: detalle de producto, cantidad, precio, subtotal y total. Así mismo, se da la opción de quitar un producto, utilizando el botón de eliminar, en la columna “Acción”. Después de revisar el carrito, el cliente tiene la opción de pagar en el botón amarillo ubicado en la parte inferior derecha de la tabla.

Usuarios

En este apartado, el administrador tiene acceso al módulo de gestión de usuarios, permitiéndole visualizar información relevante de cada uno de ellos, tales como: nombre, correo electrónico, rol asignado y estado de actividad dentro del sistema. Esta sección ofrece una vista general organizada, facilitando el monitoreo y control del acceso a la plataforma.











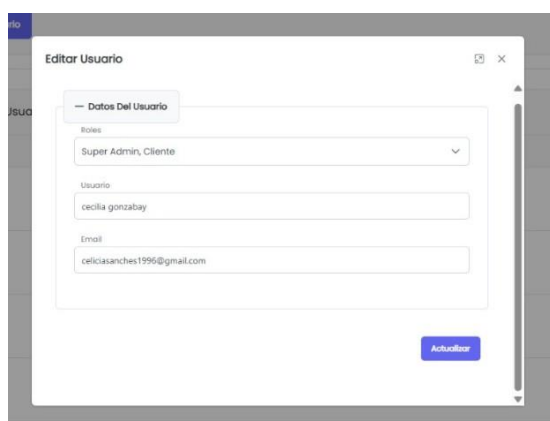
Acción	Usuario TI	Correo TI	Roles	Estado
 	Cecilia Gonzabay	ceciassanches199@gmail.com	• Super Admin • Cliente	ACTIVO
 	Carlo	cindy.malavearinos@upe.edu.ec	• Reparador • Cliente	INACTIVO
 	Miyo Barron	gonzabayceci@gmail.com	• Reparador • Cliente	ACTIVO
 	Jun Gonzabay	lg9600@gmail.com	• Reparador • Cliente	ACTIVO

Figura 31: Usuarios

Asimismo, se habilita la funcionalidad para editar datos de usuarios existentes, permitiendo modificar información como el correo, contraseña o cambiar el rol del usuario según las necesidades operativas, esta edición se realiza de forma dinámica y segura, manteniendo un historial de cambios que refuerza la trazabilidad.



Editar Usuario

Datos Del Usuario

Roles: Super Admin, Cliente

Usuario: cecilia gonzabay

Email: ceciassanches199@gmail.com

Actualizar

Figura 32: Editar usuarios

Lista de clientes

Cliente	Correo	Roles	Estado
Cynthia Ruiz	mayramercy80@gmail.com	• Cliente	ACTIVO
Pedro Jose	pedro8030072@gmail.com	• Cliente	ACTIVO
Max	cindy.mv9@gmail.com	• Cliente	ACTIVO
Andrea	andrea@gmail.com	• Cliente	ACTIVO
Marjorie	marjorie@gmail.com	• Cliente	ACTIVO

Figura 33: Lista de clientes

El administrador accede a un apartado específico para visualizar la lista de clientes registrados en el sistema, esta sección se presentan datos relevantes como el nombre completo y correo electrónico, la información se organiza en una tabla dinámica que facilita la búsqueda, ordenamiento y filtrado de registros, permitiendo una gestión eficiente y centrada en el análisis del comportamiento del cliente dentro de la plataforma. Esta funcionalidad resulta clave para evaluar el rendimiento del negocio y diseñar estrategias enfocadas en la retención y satisfacción del usuario.

Categorías

Acción	Categoría	Tiene Tallas
	Ronegio	no
	Detalles	no
	Abrigos	si
	Otros Artículos	no
	Tallas	no

Figura 34: Categorías

En este apartado, el administrador puede visualizar el listado de categorías existentes en el sistema, organizadas de manera clara para facilitar su identificación. Cada categoría contiene información como el nombre y su estado (activo o

inactivo). Además, se cuenta con las funciones necesarias para agregar nuevas categorías mediante un formulario simple.

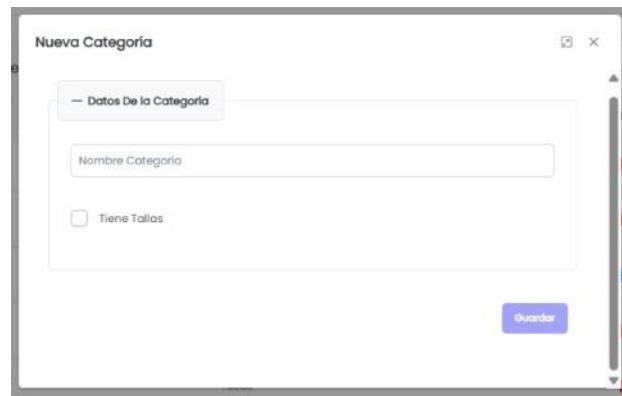
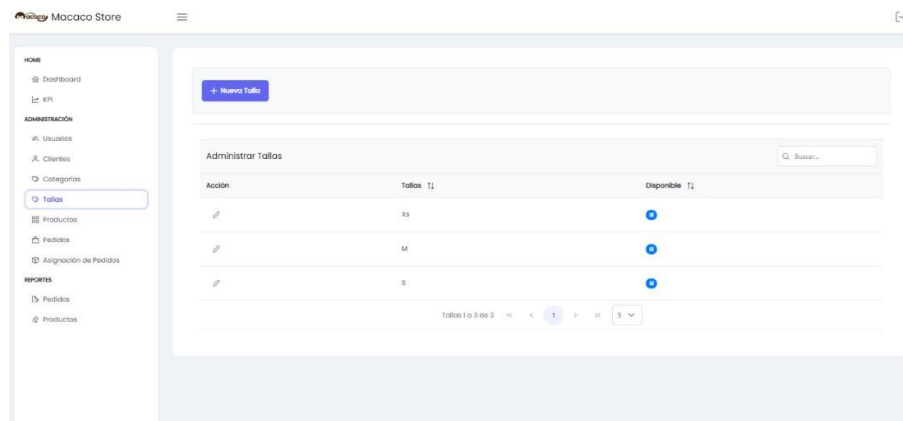


Figura 35: Ingresar categorías

Editar categorías ya registradas en caso de necesitar actualizar su nombre o estado. Esta gestión permite mantener una estructura ordenada del catálogo, mejorando la experiencia del usuario final al momento de explorar los productos.

Tallas



Acción	Tallas T1	Disponible T1
	XS	
	M	
	S	

Figura 36: Tallas

El sistema permite al administrador gestionar las tallas disponibles para los productos, ofreciendo una vista general con información como la descripción de la talla y su disponibilidad. Desde este módulo, se pueden agregar nuevas tallas de acuerdo con las necesidades del inventario y del tipo de prenda o producto que se comercializa.



Figura 37: Editar tallas

También se proporciona la opción de editar tallas existentes, facilitando la actualización o corrección de datos. Esta herramienta garantiza que el sistema mantenga un control adecuado y actualizado de las opciones de tallas que los clientes pueden seleccionar.

Productos

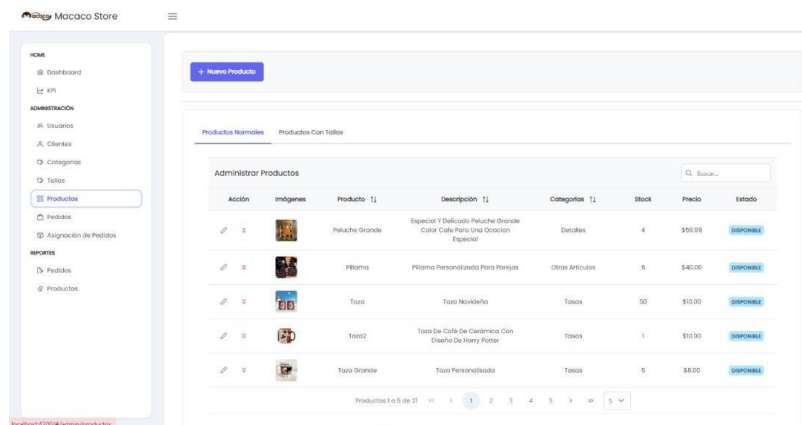


Figura 38: Productos

Desde el módulo de productos, el administrador tiene acceso a una interfaz donde se puede visualizar el catálogo completo de productos registrados, junto con detalles como nombre, categoría, talla disponible, precio, stock y estado

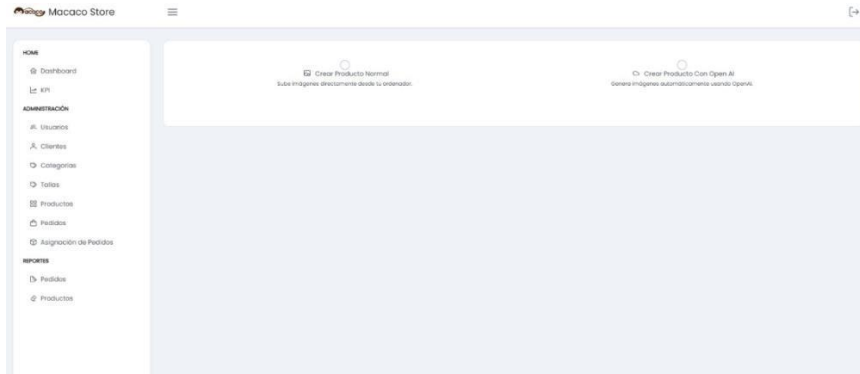


Figura 39: Agregar productos

Asimismo, se habilita la opción de agregar nuevos productos, incorporando todos los datos necesarios para su publicación en la plataforma mediante dos métodos de ingreso de manera normal y utilizando IA.

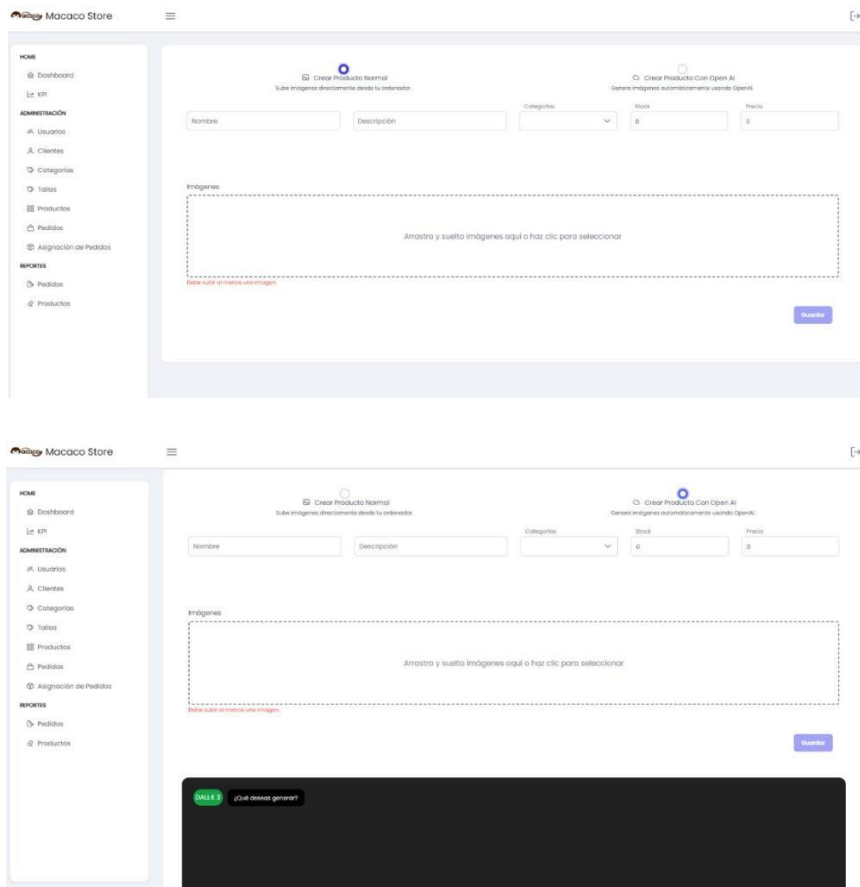


Figura 40: Agregar productos normal y IA

Además, el administrador puede editar la información de productos ya existentes, permitiendo actualizar precios, imágenes, descripciones o cantidades disponibles, esta funcionalidad resulta esencial para mantener el catálogo actualizado y acorde con las exigencias del mercado y del inventario real.

Pedidos

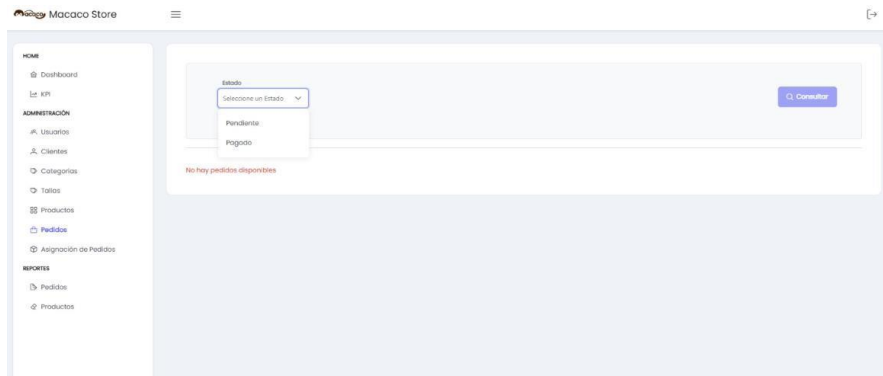


Figura 41: Pedidos

El administrador puede acceder al módulo de gestión de pedidos, donde se muestra un listado detallado de todas las órdenes realizadas por los clientes. Cada pedido incluye información relevante como el número de orden, cliente, productos solicitados, monto total, fecha de compra y estado actual (pendiente, en proceso, entregado o cancelado). Esta visualización permite al administrador tener un control en tiempo real del flujo de ventas, facilitando la atención oportuna de cada orden y el seguimiento de su cumplimiento.

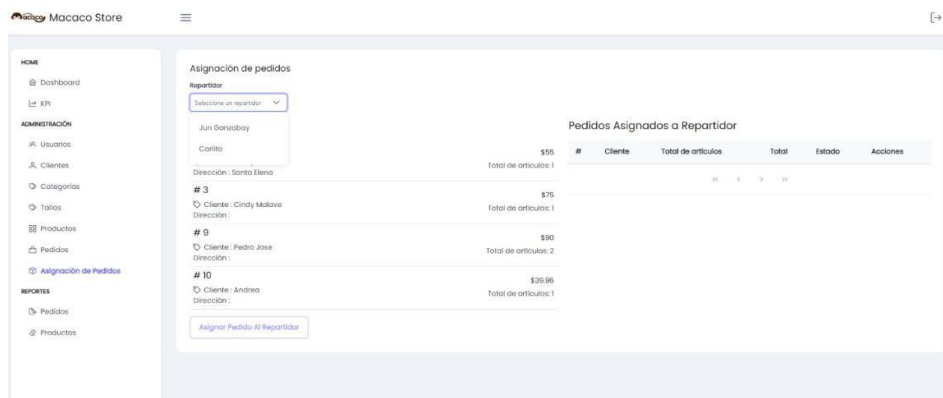


Figura 42: Ordenes

El módulo administrativo del sistema incluye una herramienta diseñada para distribuir expediciones entre los operarios encargados de su acondicionamiento y conducción. la interfaz, concebida con un enfoque intuitivo, posibilita elegir un pedido concreto y asociarlo de inmediato con un perfil de usuario seleccionado. Junto con esta acción, el gestor puede agregar comentarios adicionales y marcar prioridades que orienten el flujo logístico, esto no solo racionaliza la secuencia de trabajo, sino que también acorta los plazos de respuesta y, en última instancia, favorece la satisfacción del destinatario final.

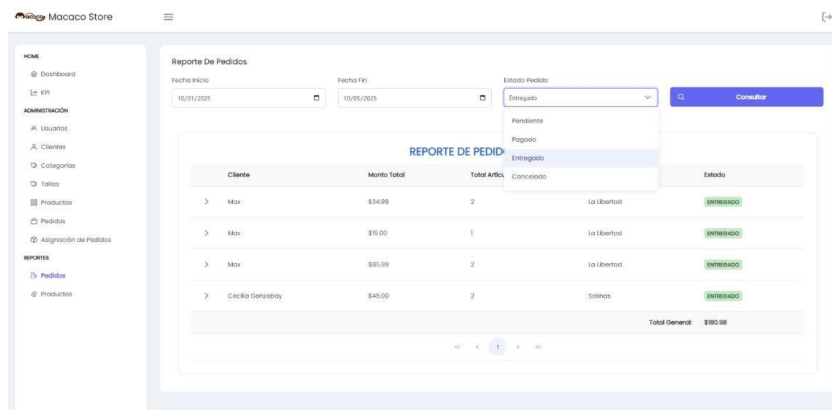


Figura 43: Reportes de pedidos

El software incorpora un módulo exclusivo para la producción de informes tanto administrativos como operativos, y el administrador es quien suele hacer uso de esta herramienta para bosquejar el estado general del negocio, un mismo visor permite calibrar la información mediante filtros de fechas, seleccionar categorías concretas, acomodar los productos que más se han movido, consultar los ingresos de cada mes, revisar el ciclo de los pedidos y estudiar patrones de compra de los usuarios; Los resultados pueden descargarse en PDF o en Excel y vienen, además, con gráficos que aclaran a la vista las tendencias emergentes, estas permiten no sólo ejecutar análisis de rutina, sino también fundamentar decisiones inmediatas y trazar líneas de acción futuras ancladas en evidencia actual.

Dashboard

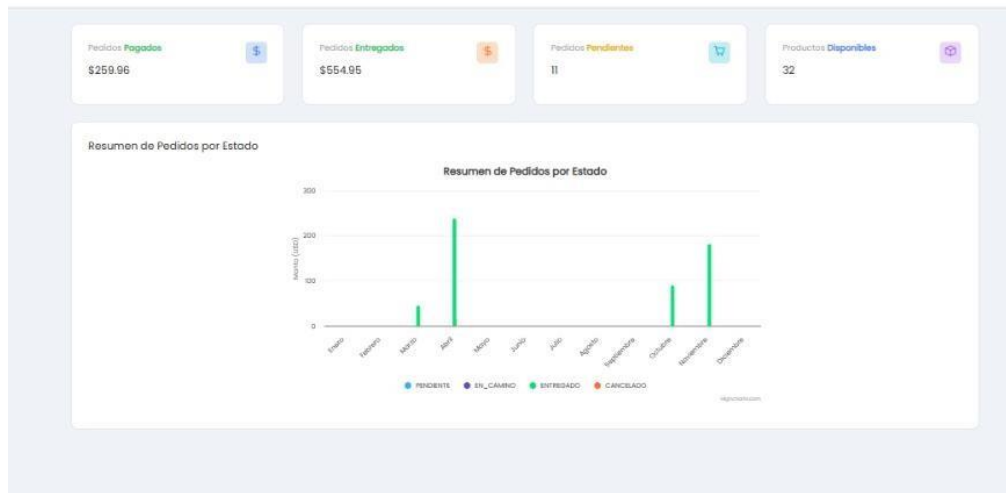


Figura 44: Dashboard

En este apartado, el administrador visualiza en el Dashboard datos relevantes, tales como: número de órdenes, total de ventas, clientes y comentarios. Por otro lado, se muestra una gráfica estadística de barras, evidenciando los pedidos por mes, con los ejes: monto, estado de pedidos y meses. Esto ayudará al negocio a realizar una correcta toma de decisiones en base a la información mostrada.

KPI

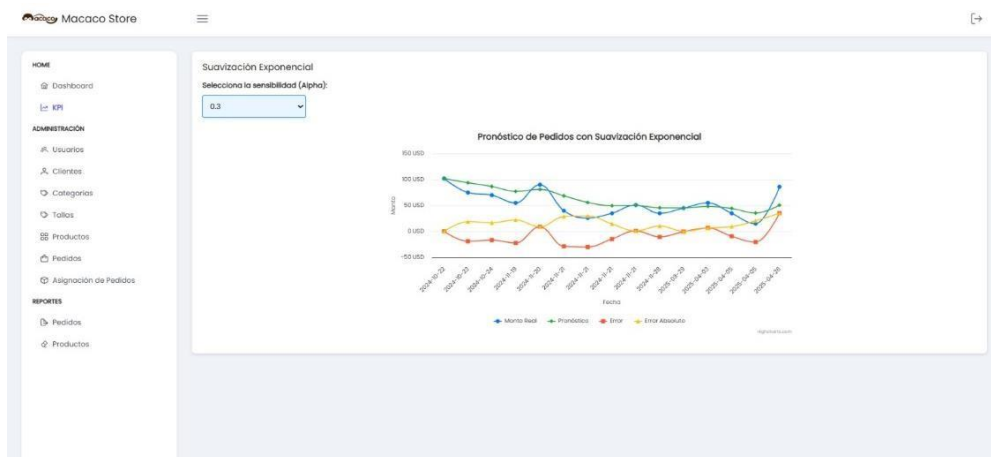


Figura 45: KPI

En este módulo, el administrador visualiza el KPI de suavización exponencial, donde debe seleccionar el Alpha, para que se cargue la gráfica de pronóstico de pedidos con suavización exponencial, con los ejes: monto, categorías, fecha y hora.

3.5. Pruebas

CASO DE PRUEBA N°	001
CASO DE USO	Gestión de acceso
DETALLE: Permite la autenticación de los usuarios, realizando diversas acciones según los roles.	
CONDICIONES: Contar con registros en la tabla de user.	
PASOS DE LA PRUEBA: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al sistema. 2. Se autentican el usuario. 3. Los permisos se gestionan usando JWT. 4. Se validan a través de guardias y decoradores en el backend. 5. Brinda acceso al sistema. 	
RESULTADOS DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUACIÓN DE LA PRUEBA
Acceder al sistema por medio de las credenciales.	<input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido

Tabla 18: Caso de prueba gestión de acceso

CASO DE PRUEBA N°	002
CASO DE USO	Seguridad
DETALLE: Garantiza la protección de datos sensibles y acceso controlado.	
CONDICIONES: Contar con registros en la tabla de user.	
PASOS DE LA PRUEBA: <ol style="list-style-type: none"> 1. Las contraseñas son almacenadas con algoritmos de cifrado bcrypt. 	

2. Se asegura que cada solicitud autenticada incluya un token cifrado por una duración limitada de 2 horas.	
RESULTADOS DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUACIÓN DE LA PRUEBA
Garantizar la protección de la información en el sistema mediante cifrado y autenticación.	<input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido

Tabla 19: Caso de prueba seguridad

CASO DE PRUEBA N°	003
CASO DE USO	Administración
DETALLE: El administrador ingresa al sistema y administra los productos.	
CONDICIONES: Contar con registros en la tabla de user.	
PASOS DE LA PRUEBA: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario puede ingresar productos. 2. El usuario edita productos. 3. El usuario elimina productos. 4. Visualiza el stock de cada uno de ellos. 5. Personaliza los productos utilizando la inteligencia artificial. 6. Se ofrecen opciones adaptadas y únicas a las preferencias de los clientes. 	
RESULTADOS DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUACIÓN DE LA PRUEBA
Administrar productos en el sistema.	<input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido

Tabla 20: Caso de prueba administración

CASO DE PRUEBA N°	004
CASO DE USO	Reportes
DETALLE: El administrador ingresa al sistema y genera reportes con la información relevante.	

CONDICIONES: Contar con registros en todas las tablas de la base de datos.	
PASOS DE LA PRUEBA: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario elige un rango de fechas. 2. Genera reportes en PDF utilizando el KPI. 3. Evalúa el desempeño de las estrategias. 	
RESULTADOS DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUACIÓN DE LA PRUEBA
Generar reportes en PDF por medio de un rango de fechas.	<input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido

Tabla 21: Caso de prueba reportes

CASO DE PRUEBA N°	005
CASO DE USO	Categorías
DETALLE: El administrador ingresa al sistema y visualiza las categorías de productos.	
CONDICIONES: Contar con registros en la tabla productos.	
PASOS DE LA PRUEBA: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario visualiza las categorías de productos personalizados. 2. Las categorías son por prendas, detalles y accesorios. 3. Visualiza los detalles de cada categoría que selecciona. 	
RESULTADOS DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUACIÓN DE LA PRUEBA
Visualizar las categorías de los productos.	<input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido

Tabla 22: Caso de prueba categorías

CASO DE PRUEBA N°	006
CASO DE USO	Ventas o pedidos
DETALLE: El administrador ingresa al sistema y registra las ventas o pedidos.	
CONDICIONES:	

Contar con registros en las tablas productos, user y pedido.	
PASOS DE LA PRUEBA:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario registra las ventas con el nombre del artículo, fecha, precio y cantidad. 2. Visualiza un listado de las mismas. 3. Tiene opción a eliminar, verificar y modificar la venta. 4. Se muestran todos los productos que hay en stock. 5. Tiene la opción de descarga del registro en PDF. 	
RESULTADOS DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUACIÓN DE LA PRUEBA
Registrar las ventas o pedidos de los clientes.	<input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido

Tabla 23: Caso de prueba ventas o pedidos

CASO DE PRUEBA N°	007
CASO DE USO	Dashboard - KPIS
DETALLE:	
Tomar decisiones con respecto a los datos de ventas.	
CONDICIONES:	
Contar con registros en todas las tablas de la base de datos.	
PASOS DE LA PRUEBA:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se podrá visualizar de forma gráfica cómo se están llevando las ventas. 2. Se aplicará el método de suavización exponencial para pronósticos de ventas. 3. Se emplean datos históricos almacenados en el sistema. 4. Se pueden detectar tendencias actuales y generar predicciones. 	
RESULTADOS DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUACIÓN DE LA PRUEBA
Visualizar en forma gráfica los datos de las ventas realizadas en el sistema.	<input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido

Tabla 24: Caso de prueba Dashboard - KPIS

CASO DE PRUEBA N°	008
--------------------------	------------

CASO DE USO	Gestión de usuarios
DETALLE: El cliente registra los datos que requiere la aplicación para tener acceso al sistema.	
CONDICIONES: Con las credenciales registradas, se debe ingresar al sistema para probar que el usuario fue almacenado correctamente.	
PASOS DE LA PRUEBA: <ol style="list-style-type: none"> 1. Se visualiza un formulario. 2. Se registran los datos, como nombre, apellido, correo y contraseña. 3. Estos datos son útiles para tener acceso al sistema. 	
RESULTADOS DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUACIÓN DE LA PRUEBA
Registrar los datos de clientes correctamente.	<input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido

Tabla 25: Caso de prueba gestión de usuarios

CASO DE PRUEBA N°	009
CASO DE USO	Perfil
DETALLE: El cliente visualiza los datos ingresados y lista de compras.	
CONDICIONES: Contar con registros en la tabla user.	
PASOS DE LA PRUEBA: <ol style="list-style-type: none"> 1. Se visualizan los datos ingresados en el módulo de gestión de usuarios. 2. Se observa el nombre, apellido, número de celular y correo. 3. También, se visualiza un apartado con la lista de compras realizadas por el usuario. 	
RESULTADOS DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUACIÓN DE LA PRUEBA

Visualizar la lista de compras y la información básica registrada por el cliente.	<input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

Tabla 26: Caso de prueba perfil

CASO DE PRUEBA N°	010
CASO DE USO	Compras
DETALLE: Visualizar los productos en el carrito de compras.	
CONDICIONES: Contar con registros en la tabla user, detalle pedido, entrega pedido, productos y recibo pedido.	
PASOS DE LA PRUEBA: <ol style="list-style-type: none"> 1. Se visualiza el carrito de compras. 2. El cliente tiene la opción de eliminar los productos, en caso de que no desee adquirir alguno en ese momento. 	
RESULTADOS DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUACIÓN DE LA PRUEBA
Visualizar el carrito de compras con los productos añadidos.	<input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido

Tabla 27: Caso de prueba compras

CASO DE PRUEBA N°	011
CASO DE USO	Pago en la web
DETALLE: El cliente interactúa con el sistema de pago y sus distintas funciones.	
CONDICIONES: Contar con registros en la tabla user, detalle pedido, entrega pedido, productos y recibo pedido.	
PASOS DE LA PRUEBA: <ol style="list-style-type: none"> 1. Se utiliza Stripe para el sistema de pagos, utilizando tarjeta de crédito o débito. 	

2. Antes de proceder con el pago, el cliente visualiza el resumen detallado de los productos, incluyendo la cantidad, descripción, precio unitario y total a pagar.
3. Luego sigue el flujo del proceso de pago, donde el sistema crea la sesión de pago usando una solicitud al servidor, generando un enlace seguro.
4. El cliente es redirigido al sitio de pago seguro de Stripe, ingresando datos de la tarjeta.
5. Una vez completada la transacción, Stripe notifica si el proceso fue exitoso o hubo fallas en el proceso.

RESULTADOS DE LA PRUEBA

RESULTADO ESPERADO	EVALUACIÓN DE LA PRUEBA
Hacer de forma satisfactoria el pago en la web.	<input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido

Tabla 28: Caso de prueba pago en la web

3.4. Cronograma de actividades

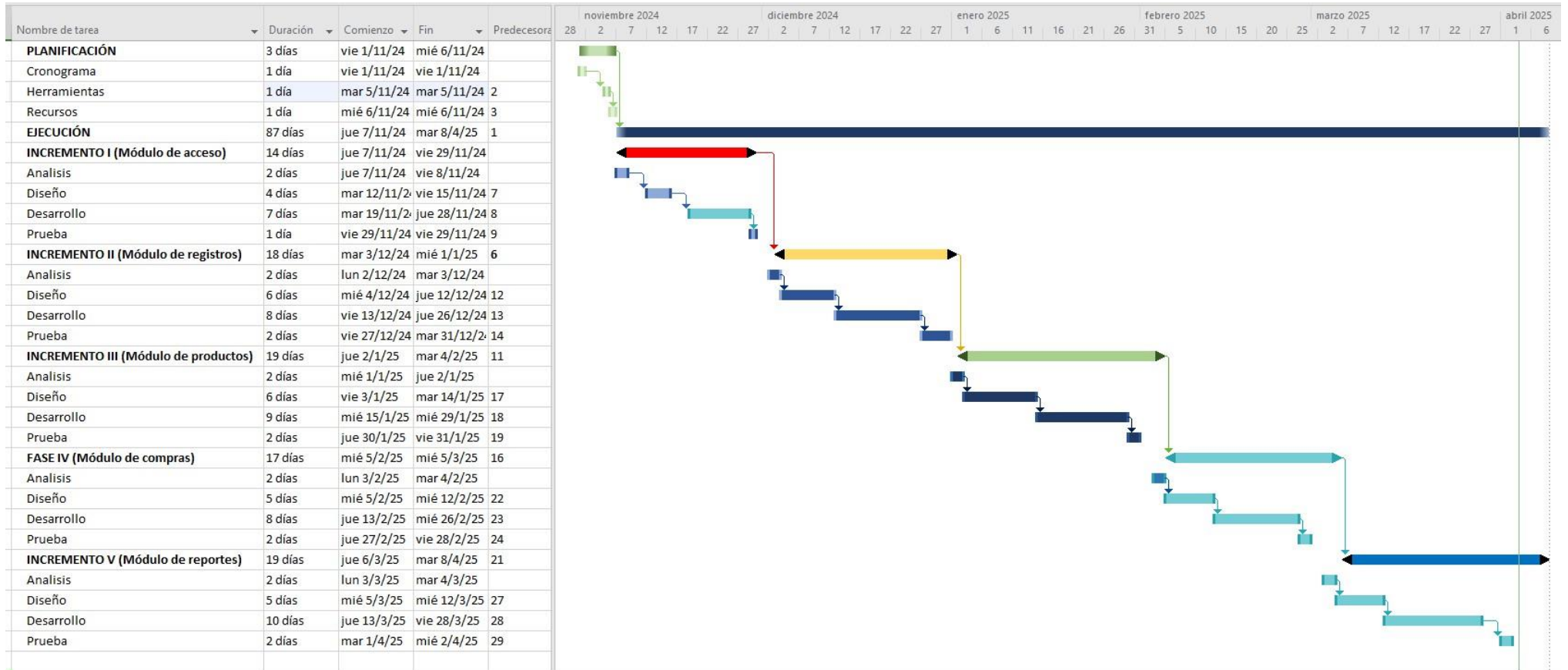


Figura 46: Cronograma

Conclusiones

- La indagación inicial sobre requisitos se condujo mediante entrevistas en profundidad, cuestionarios distribuidos entre los usuarios y sesiones de observación directa en el campo, gracias a estas técnicas se pudo crear un inventario claro de exigencias funcionales y no funcionales del sistema, esto sirvió de punto de ancla para el desarrollo posterior y garantizó que las capacidades a implementar respondieran a las demandas efectivas de los usuarios y a los objetivos institucionales enunciados.
- La introducción de una plataforma de pago digital articulada sobre los lineamientos convencionales de Orden de Compra ha demostrado ser un instrumento decisivo para la depuración de las transacciones comerciales, la solución, una vez en producción, ha acertado notablemente la ventana temporal entre la autorización inicial y la liquidación definitiva de los montos.
- Los nuevos Tableros de Control presentados integran KPIs seleccionados y han sido alimentados con series de ventas sometidas a suavización exponencial, esta combinación permitió visualizar opciones estratégicas al instante y al mismo tiempo ofrece proyecciones que resultaron fiables en la práctica, las posteriores pruebas de calidad, realizadas con el mismo rigor previsto en el diseño inicial, confirmaron que el sistema satisface los requisitos establecidos.
- La revisión de la aplicación web, confirmó que cada uno de los módulos que componen la aplicación se comporta de acuerdo con los requisitos específicos fijados en la fase de planificación. Las pruebas funcionales junto a un par de rondas centradas en rendimiento comprobaron que el sistema acepta sin fallos el inicio de sesión, mantiene una navegación fluida, y gestiona tanto catálogos de producto como perfiles de usuario con la misma soltura. Por añadidura el tramo de pagos y la posterior generación de reportes salieron adelante sin contratiempos visibles, lo que deja en claro

que la plataforma es estable, segura y apta para cumplir los objetivos planteados.

Recomendaciones

- Se aconseja proseguir con la actualización periódica de los requisitos del sistema, particularmente conforme los procesos internos y las demandas del negocio evolucionen, asegurando de este modo que el sistema continúe alineado con su objetivo y facilite su escalabilidad.
- Realizar auditorías de seguridad periódicas y someter la plataforma de pagos en línea a pruebas de estrés resulta una práctica aconsejable. Tales revisiones no solo refuerzan la defensa contra amenazas cibernéticas, sino que también garantizan que el sistema mantenga un rendimiento confiable durante picos de alta actividad.
- Se sugiere la integración de módulos más avanzados de inteligencia de negocios (BI) en los paneles de control, con el objetivo de ampliar la capacidad de análisis predictivo y permitir una toma de decisiones aún más proactiva, fundamentada en datos históricos, tendencias y patrones de comportamiento.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] N. Esparza, «El Comercio Electrónico en el Ecuador,» *REVISTA CIENCIA E INVESTIGACIÓN*, vol. 2, n° 6, p. 4, 2017.
- [2] E. Domínguez y I. Lorente, «Diseño e implementación de una tienda electrónica de ropa,» 2019.
- [3] L. Montaña, «DISEÑO DE UN E-COMMERCE PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE ROPA E IMPLEMENTOS DEPORTIVOS DE LA EMPRESA ORANGE FITNESS,» Bogotá, 2020.
- [4] J. Aguirre, «APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE COMPRAS Y VENTAS PARA LA EMPRESA DE ROPA “STEPHANY’S KIDS” EN LA CIUDAD DE ATUNTAQUI,» Ibarra, 2023.
- [5] J. Magallán, «SISTEMA PARA GESTIÓN DE PEDIDOS MEDIANTE DISPOSITIVOS MÓVILES ANDROID Y PLATAFORMA WEB PARA LA FERRETERÍA PINCAY,» La Libertad, 2020.
- [6] Visual Studio Code, «Visual Studio Code,» 2024. [En línea]. Available: <https://code.visualstudio.com/>.
- [7] Docker, «Docker,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.docker.com/>.
- [8] PostgreSQL, «PostgreSQL,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.postgresql.org/>.
- [9] FreeBSD, «Node JS,» 2024. [En línea]. Available: <https://people.freebsd.org/~olivierd/porters-handbook/using-nodejs.html>.
- [10] TablePlus, «TablePlus,» 2024. [En línea]. Available: <https://tableplus.com/>.
- [11] NestJS, «NestJS,» 2024. [En línea]. Available: <https://nestjs.com/>.
- [12] Angular, «Angular,» 2024. [En línea]. Available: <https://angular.dev/>.

- [13] Postman, «Postman,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.postman.com/>.
- [14] JWT, «JWT,» 2024. [En línea]. Available: <https://jwt.io/>.
- [15] OpenAI, «OpenAI,» 2024. [En línea]. Available: <https://openai.com/>.
- [16] Highcharts, «Highcharts,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.highcharts.com/>.
- [17] Pdfmake-wrapper, «Pdfmake-wrapper,» 2024. [En línea]. Available: <https://pdfmakewrapper.org/>.
- [18] Stripe, «Stripe,» 2024. [En línea]. Available: <https://stripe.com/es>.
- [19] Git, «Git,» 2024. [En línea]. Available: <https://git-scm.com/downloads>.
- [20] Swagger, «Swagger,» 2024. [En línea]. Available: <https://swagger.io/>.
- [21] PassportJS, «Passport JWT,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.passportjs.org/packages/passport-jwt/>.
- [22] Prisma, «Prisma ORM,» 2024. [En línea]. Available: https://www.prisma.io/?via=start&gad_source=1.
- [23] RedHat, «¿Qué es un webhook?,» 1 2 2024. [En línea]. Available: <https://www.redhat.com/es/topics/automation/what-is-a-webhook>.
- [24] Hookdeck, «Hookdeck,» 2024. [En línea]. Available: <https://hookdeck.com/>.
- [25] Facsistel, «UPSE,» 2024. [En línea]. Available: https://facsistel.upse.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Item.
- [26] R. Perdigón, H. Viltres y I. Madrigal, «Estrategias de comercio electrónico y marketing digital para pequeñas y medianas empresas.,» vol. 12, nº 3, 2019.

- [27] M. Bermúdez, «Importancias de las aplicaciones,» 2021.
- [28] W. Murillo, «Desarrollo de una aplicación móvil para la gestión y administración de ventas y toma de pedidos por geolocalización en tiempo real, en la entrega de botellas de agua para la Empresa Acquapac,» 2022.
- [29] Ecuador, «Plan de Creación de Oportunidades 2021 - 2025,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-de-Creacio%CC%81n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf>.
- [30] AWS, «¿Qué es una aplicación web?,» 2023. [En línea]. Available: <https://aws.amazon.com/es/what-is/web-application/>.
- [31] P. Londoño, «¿Qué es una aplicación web?,» 21 1 2023. [En línea]. Available: <https://blog.hubspot.es/website/que-es-aplicacion-web>.
- [32] C. Clavijo, «Qué es el comercio electrónico: características, ventajas y ejemplos,» 4 4 2023. [En línea]. Available: <https://blog.hubspot.es/sales/comercio-electronico>.
- [33] Amazon, «¿Qué es el comercio electrónico?,» 2024. [En línea]. Available: https://sell.amazon.com/es/learn/what-is-ecommerce?mons_sel_locale=es_US.
- [34] QERP, «Sistemas de gestión para tiendas de Moda,» 11 1 2019. [En línea]. Available: <https://www.qerpgestion.com/sistemas-de-gestion-para-tiendas-de-moda/>.
- [35] Orquest, «Problemas frecuentes en la gestión de la tienda y cómo solucionarlos,» 26 9 2019. [En línea]. Available: <https://orquest.com/problemas-gestion-tienda/>.
- [36] Mozilla, «WebSockets,» 21 2 2021. [En línea]. Available: https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/API/WebSockets_API.

- [37] Sydle, «KPIs: ¿Qué son, cuál es su importancia y cómo utilizarlos? Ve ejemplos,» 24 11 2023. [En línea]. Available: <https://www.sydle.com/es/blog/kpi-615de90225ce5d3ef29a5570>.
- [38] E. Rus, «Suavización Exponencial: qué es y cómo se usa para predecir tendencias,» 11 9 2024. [En línea]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/suavizacion-exponencial.html>.
- [39] T. Morocho, N. Beltrán, M. López, C. López y R. Warusha, «Importancia de las tiendas en línea a través de aplicaciones,» vol. 8, n° 2, p. 25, 2024.
- [40] J. Rascón, «¿Por qué es importante tener una tienda en línea?,» 29 03 2022. [En línea]. Available: <https://upnify.com/es/blog/por-que-es-importante-tener-una-tienda-en-linea.html>.
- [41] J. Navarro, L. Granda y F. López, «De la tienda física al mercado digital: el consumo online,» *Revista Española de Sociología (RES)*, vol. 32, n° 3, p. 22, 2023.
- [42] K. Polanco, «Ecommerce moda: estadísticas de crecimiento, tendencias y ejemplos,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.tiendanube.com/mx/blog/ecommerce-moda/>.
- [43] J. González, S. Díaz, K. Coello y L. Macías, «EL COMERCIO ELECTRÓNICO COMO HERRAMIENTA INCREMENTAL DEL CONSUMO: CASO ECUADOR,» *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, vol. 2, n° 1, p. 16, 2019.
- [44] D. Heredia y F. Villarreal, «El comercio electrónico y su perspectiva en el mercado ecuatoriano,» *Revista científica de comunicación*, vol. 13, n° 1, p. 33, 2022.
- [45] R. H. Sampieri, *Metodología de la investigación*, Sexta edición ed., México: Interamericana editores S.A de C.V, 2014.
- [46] G. Mancuzo, «Qué es el modelo incremental,» 2021.

- [47] AWS, «¿Cuál es la diferencia entre la arquitectura monolítica y la de microservicios?,» 2023. [En línea]. Available: <https://aws.amazon.com/es/compare/the-difference-between-monolithic-and-microservices-architecture/>.
- [48] PayPal, «PayPal,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.paypal.com/ec/home>.

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista a la propietaria de la Tienda Macaco

Objetivo: Identificar los principales inconvenientes que afectan las ventas en la Tienda Macaco, enfocándose en la falta de presencia en línea y de un sistema web.

1. ¿Cuál considera que es el motivo principal de la reducción de ventas en la tienda Macaco?

El flujo bajo de la clientela, así como la falta de estrategias de comercialización, lo que hace complicado captar clientes nuevos y mantener a los actuales.

2. ¿Qué dificultades enfrentan los clientes para adquirir productos de la tienda?

Los clientes deben acercarse de forma física al local para realizar sus respectivas compras, limitando las ventas a aquellos que viven cerca o pueden desplazarse.

3. ¿Cómo influye la falta de un sistema web o móvil en las ventas de la tienda?

La carencia de una aplicación impide que los clientes puedan visualizar y adquirir productos de forma más rápida y cómoda desde cualquier dispositivo, lo que potencialmente restringe las oportunidades de venta y el alcance comercial del negocio.

4. ¿Considera que la falta de visibilidad online afecta la competitividad de la tienda frente a otros negocios?

Sí, la competitividad es alta y la tienda no tiene presencia online, lo que nos pone en una desventaja frente a otros negocios similares que sí poseen sistemas web.

5. ¿Qué clase de productos o servicios cree que podrían atraer a mayor clientela si se ofrecieran de forma distinta?

Los productos personalizados poseen gran potencial, pero al no poder mostrarlos de forma detallada y personalizada en línea, perdemos clientela que podría estar interesada.

6. ¿Ha considerado implementar alguna estrategia para la mejora de la interacción con los clientes y atraer mayores ventas?

Hasta ahora no se ha implementado ninguna estrategia de marketing digital, lo cual es un área que podría ser mejorada.

7. ¿Qué otros factores, además de la falta de un sistema web, cree que afectan las ventas en la tienda?

La ubicación del negocio puede ser un factor limitante, así como no contar con promociones o facilidades online de compra.

8. ¿Cómo percibe la situación actual de ventas y el flujo de clientes?

Se ha notado una disminución en la cantidad de clientes, por lo que tener un sistema web podría mejorar la situación.

Anexo 2. Ficha de observación en la Tienda Macaco

Objetivo: Recopilar información sobre las condiciones actuales y el funcionamiento de la tienda Macaco, para comprender la situación del negocio en un contexto operativo.

Tiempo: 4 horas.

Número de investigadores: 1.

Ubicación: Tienda Macaco

- El negocio se localiza en la ciudad de La Libertad, sector 7 esquinas, barrio 10 de agosto.
- La tienda se encuentra ubicada en un sector de baja afluencia, lo que afecta la visibilidad y acceso a los clientes.
- Cuentan con 5 empleados en total.
- Ofrecen productos como accesorios y objetos personalizados: gorras, blusas, tazas, camisas, mochilas, billeteras, entre otros. Además, realizan arreglos para eventos sociales.
- Las ventas han reducido debido a la afluencia baja de la clientela, ya que, no poseen estrategias de comercialización adecuadas para incrementar la visibilidad de los productos.
- Los clientes deben acudir de forma física al local para realizar sus compras, lo que es un inconveniente que limita las ventas y su accesibilidad.
- No existe una plataforma en línea que permita a los clientes ver o adquirir productos personalizados de manera remota.
- El sector es competitivo porque otras tiendas tienen presencia online.
- El sistema de ventas es manual y tradicional, lo que implica que los clientes deban asistir al local para completar su proceso de compra.

Anexo 3. Implementación del aplicativo web para la Tienda Macaco

1. Recursos necesarios

Para implementar el aplicativo web, se requieren de herramientas tecnológicas, lenguajes de programación e infraestructura. A continuación, se especifican:

1.1. Herramientas y tecnologías

- **Lenguajes de programación:**
 - JavaScript (Angular y Node.js) para desarrollo del frontend y backend.
 - TypeScript para la seguridad en el desarrollo con NestJS y Angular.
- **Herramientas para el desarrollo:**
 - Visual Studio Code, siendo un editor gratuito de código fuente.
 - Docker, para el despliegue de la aplicación en los contenedores.
 - Postman, para las pruebas de la API.
- **Base de datos:**
 - PostgreSQL, para el almacenamiento de datos del sistema web.
- **Pagos:**
 - Stripe, que permite gestionar los pagos en línea.
- **Seguridad:**
 - JWT (JSON Web Tokens), para la autenticación y autorización.
 - Bcrypt, para el cifrado de las contraseñas.
- **Reportería:**
 - Highcharts, utilizado para visualizar los datos en gráficos.
 - Pdfmake-wrapper, empleado para la generación de documentos en formato PDF.

1.2. Infraestructura

- **Hosting**
 - Se utiliza un servidor en la nube.

2. Requisitos mínimos de hardware

Para implementar el sistema y que funcione de forma correcta, se debe contar con un equipo con las siguientes características mínimas:

- Equipo marca Dell, HP u otra.
- Procesador Intel (R) Core (TM) i3-6700HQ CPU @ 2.60GHz 2.59 GHz
- Memoria RAM de 32 o 64 GB.
- Sistema operativo de 32 o 64 bits con procesador x64

3. Presupuesto

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Total
Licencia de programas	5	\$0.00	\$0.00
Internet	3	\$10.60	\$31.80
Dominio (1 año)	1	\$12.50	\$12.50
Hosting (1 año)	1	\$60.00	\$60.00
Transporte	3	\$25.00	\$75.00
Impresiones	120	\$0.05	\$6.00
Anillado	3	\$3.00	\$9.00
Empastado	1	\$15.00	\$15.00
Total			\$209.30

El presupuesto se elaboró de forma general, considerando el desarrollo del aplicativo web y la implementación del mismo en la Tienda Macaco. Las licencias de programas tienen un valor de cero, ya que, las herramientas utilizadas son de software libre o gratuitas. De la misma forma, el hosting y dominio son costos por año, es decir, una vez pasado ese periodo de tiempo, el cliente deberá renovarlos.