



# **Desarrollo de una Tienda Online para la Comercialización de Productos en la Empresa COMPEL**

---

Elihú Benjamín Quistial Espín

Director

Msc. David Herdoíza

Trabajo de grado para optar por el título de Tecnólogo  
Superior en Desarrollo de Software

Instituto Tecnológico Superior Universitario Internacional

Carrera de Desarrollo de Software

D.M Quito, 20 de mayo del 2026

### **Dedicatoria**

Quiero dedicar este trabajo a mi esposa, a mis hijos y a mis padres, quienes han sido mi mayor apoyo en cada etapa de mi formación académica.

A mi esposa, por su amor incondicional y su apoyo constante, por ser siempre un pilar firme en el camino hacia mis metas.

A mis hijos, quienes son la mayor inspiración para todos los esfuerzos y sacrificios que como padre estoy dispuesto a realizar; gracias por su compañía, paciencia y comprensión a lo largo de toda esta trayectoria.

Y a mis padres, quienes con amor, esfuerzo y dedicación sembraron en mí las bases que han hecho posible mi crecimiento personal y académico hasta el día de hoy.

### **Agradecimiento**

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento al Msc. David Herdoíza, por su invaluable guía y apoyo a lo largo del desarrollo de esta tesis, su conocimiento, dedicación y orientación fueron esenciales para alcanzar este logro.

A mi familia, gracias por su paciencia infinita, por su amor incondicional y por creer en mí en cada etapa de mi formación, su apoyo ha sido el motor que me ha impulsado a seguir adelante.

A mis amigos y compañeros, quienes con su compañía, comprensión y palabras de aliento hicieron de este camino un recorrido más ameno y llevadero, también agradezco sinceramente a la empresa COMPEL, por brindarme los recursos y las oportunidades necesarias para llevar a cabo este proyecto.

A todos ustedes, mi más sincero y sentido agradecimiento.

**Autoría**

Yo, Elihú Benjamín Quistial Espín, autor del presente trabajo, me responsabilizo por los conceptos, opiniones y propuestas contenidas en el mismo.

Atentamente,

Elihú Benjamín Quistial Espín

Quito, 20 de mayo del 2026

**MSc. David Herdoíza**  
**DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Certifica**

Haber revisado el presente informe de investigación, que se ajusta a las normas institucionales y académicas establecidas por el Instituto Tecnológico Internacional Universitario ITI, por lo tanto, se autoriza su presentación final para los fines legales pertinentes.

MSc. David Herdoíza.

Quito, 20 de mayo del 2026

### **Declaración de cesión de derechos de trabajo fin de carrera**

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 20 días del mes de mayo de 2026, firmo conforme: Conste por el presente documento la cesión de los derechos del trabajo de fin de carrera, de conformidad con las siguientes cláusulas:

PRIMERA: Yo, Elihú Benjamín Quistial Espín, bajo la dirección del MSc. David Herdoíza, declaro ser el autor del trabajo de fin de carrera con el tema “Desarrollo de una Tienda Online para la Comercialización de Productos en la Empresa COMPEL”, como requisito fundamental para optar por el título de Tecnólogo Superior en Desarrollo de Software, a su vez autorizo a la biblioteca del Tecnológico Superior Universitario Internacional ITI, para que pueda registrar en el repositorio digital y difunda esta investigación con fines netamente académicos, pues como política del Tecnológico Superior Universitario Internacional ITI, los trabajos de fin de carrera se aplican, materializan y difunden en beneficio de la comunidad.

SEGUNDA: Los comparecientes MSc. David Herdoíza, en calidad de director del trabajo fin de carrera y el Sr. Elihú Benjamín Quistial Espín, como autor del mismo, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos del trabajo fin de carrera y conceden la autorización para que el ITI pueda utilizar este trabajo en su beneficio y/o de la comunidad, sin reserva alguna. El Tecnológico Superior Universitario Internacional ITI no se hace responsable por el

plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

TERCERA: Las partes declaradas aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente cesión de derechos.

MSc. David Herdoíza

Elihú Benjamín Quistial Espín

Quito, 20 de mayo del 2026.

## ÍNDICE

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Dedicatoria .....                                                 | 2  |
| Agradecimiento .....                                              | 3  |
| Autoría .....                                                     | 4  |
| Certifica.....                                                    | 5  |
| Declaración de cesión de derechos de trabajo fin de carrera ..... | 6  |
| Índice de tablas .....                                            | 13 |
| Índice de figuras .....                                           | 14 |
| Resumen.....                                                      | 16 |
| Introducción.....                                                 | 17 |
| Nombre del proyecto.....                                          | 17 |
| Antecedentes.....                                                 | 17 |
| Marco contextual .....                                            | 19 |
| Análisis macro .....                                              | 20 |
| Análisis meso.....                                                | 20 |
| Análisis micro.....                                               | 21 |
| Problema de investigación .....                                   | 22 |
| Definición del problema.....                                      | 22 |
| Idea a defender.....                                              | 23 |
| Objeto de estudio y campo de acción .....                         | 23 |

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Objeto de estudio .....                       | 23 |
| Campo de acción.....                          | 24 |
| Justificación.....                            | 24 |
| Objetivos .....                               | 25 |
| Objetivo general.....                         | 25 |
| Objetivos específicos .....                   | 25 |
| Síntesis de la introducción .....             | 26 |
| CAPÍTULO I: Fundamentación teórica.....       | 27 |
| Antecedentes históricos.....                  | 27 |
| Análisis de la zona de estudio .....          | 28 |
| Fundamentación conceptual .....               | 28 |
| Fundamentación legal .....                    | 31 |
| Fundamentación técnica o tecnológica .....    | 35 |
| Síntesis del capítulo .....                   | 42 |
| CAPÍTULO II: Diseño metodológico .....        | 43 |
| Tipo de investigación .....                   | 43 |
| Método de investigación .....                 | 43 |
| Técnicas e instrumentos de investigación..... | 44 |
| Universo y muestra .....                      | 45 |

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
|                                             | 10 |
| Análisis de datos .....                     | 46 |
| Presentación gráfica e interpretación.....  | 48 |
| Síntesis del capítulo .....                 | 55 |
| CAPÍTULO III: La propuesta .....            | 56 |
| Metodología scrum .....                     | 56 |
| Fase de análisis .....                      | 60 |
| Descripción de la propuesta .....           | 60 |
| Viabilidad .....                            | 62 |
| Viabilidad económica.....                   | 62 |
| Viabilidad social .....                     | 63 |
| Viabilidad ambiental .....                  | 63 |
| Viabilidad impacto.....                     | 63 |
| Desarrollo de la propuesta.....             | 64 |
| Diagrama de procesos propuesto.....         | 64 |
| Funciones del producto .....                | 67 |
| Roles administrador y usuario .....         | 70 |
| Link de pago (DataLink) .....               | 73 |
| Fase de diseño.....                         | 74 |
| Diseño de la arquitectura del sistema ..... | 74 |

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| Componentes de la capa de backend .....          | 74 |
| Componente de la capa de datos .....             | 75 |
| Modelo de la arquitectura.....                   | 76 |
| Diseño de la base de datos.....                  | 76 |
| Modelo entidad – relación.....                   | 77 |
| Diseño de interfaces.....                        | 79 |
| Fase de implementación.....                      | 81 |
| Patrones de diseño .....                         | 81 |
| Despliegue de la aplicación.....                 | 83 |
| Procedimiento de despliegue.....                 | 86 |
| Recomendaciones para un correcto despliegue..... | 88 |
| Fase de pruebas.....                             | 90 |
| Pruebas unitarias .....                          | 90 |
| Pruebas previas al despliegue.....               | 90 |
| Pruebas de stress .....                          | 91 |
| Link de tienda COMPEL .....                      | 92 |
| Síntesis del capítulo .....                      | 93 |
| Conclusiones .....                               | 94 |
| Recomendaciones .....                            | 95 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Referencias .....                    | 96  |
| Apéndice .....                       | 99  |
| Anexos .....                         | 100 |
| Validación de instrumentos.....      | 102 |
| Informe de sistema anti plagio ..... | 103 |

### Índice de tablas

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Constitución de la República del Ecuador. ....              | 32 |
| Tabla 2. Ley orgánica de protección de datos personales. ....        | 32 |
| Tabla 3. Ley de comercio electrónico, firmas y datos.....            | 33 |
| Tabla 4. Ley orgánica para transformación digital y audiovisual..... | 33 |
| Tabla 5. Componentes legales esenciales en plataformas web.....      | 34 |
| Tabla 6. Cuadro ventajas y desventajas Shopify.....                  | 39 |
| Tabla 7. Cuadro ventajas y desventajas WooCommerce. ....             | 40 |
| Tabla 8. Cuadro ventajas y desventajas Magneto .....                 | 40 |
| Tabla 9. Cuadro ventajas y desventajas PrestaShop.....               | 41 |
| Tabla 10. Cuadro ventajas y desventajas ecommerce. ....              | 41 |
| Tabla 13. Planificación desarrollo.....                              | 58 |
| Tabla 11. Proceso actual de compra. ....                             | 64 |
| Tabla 12. Diagrama de proceso propuesto.....                         | 66 |

## Índice de figuras

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Encuesta pregunta 1. ....                         | 48 |
| Figura 2. Encuesta pregunta 2. ....                         | 49 |
| Figura 3. Encuesta pregunta 3. ....                         | 50 |
| Figura 4. Encuesta pregunta 4. ....                         | 51 |
| Figura 5. Encuesta pregunta 5. ....                         | 52 |
| Figura 6. Encuesta pregunta 6. ....                         | 53 |
| Figura 7. Encuesta pregunta 7. ....                         | 54 |
| Figura 20. Planificación Scrum. ....                        | 60 |
| Figura 8. Proceso de compra cliente de provincia. ....      | 65 |
| Figura 9. Proceso de compra cliente local. ....             | 65 |
| Figura 10. Panel administrador añadir productos.....        | 67 |
| Figura 11. Panel administración creación de producto. ....  | 68 |
| Figura 12. Panel de administrador listado de productos..... | 69 |
| Figura 13. Panel administrador listado de órdenes.....      | 70 |
| Figura 14. Gestión de usuario credenciales. ....            | 71 |
| Figura 15. Panel de administración. ....                    | 71 |
| Figura 16. Pantalla de resumen de compra. ....              | 72 |
| Figura 17. Listado de compras efectuadas.....               | 73 |
| Figura 18. Creación de link de pago.....                    | 73 |
| Figura 19. Envío de link de pago. ....                      | 74 |
| Figura 21. Modelo arquitectura. ....                        | 76 |
| Figura 22. Relación usuario orden.....                      | 78 |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Figura 23. Relación orden producto. ....          | 78 |
| Figura 24. Diagrama de entidades. ....            | 79 |
| Figura 25. Diseño de interfaz .....               | 80 |
| Figura 26. Prueba unitaria. ....                  | 90 |
| Figura 27. Prueba de stress.....                  | 91 |
| Figura 28. Tienda desplegada.....                 | 92 |
| Figura 29. Diagrama definición del problema. .... | 99 |

## Resumen

La empresa COMPEL, donde se desarrolla el presente proyecto, comercializa actualmente sus productos tecnológicos y suministros a través de una tienda física, lo que limita su alcance comercial a nivel nacional, incrementa los costos operativos reduciendo la agilidad en la atención al cliente, esta situación plantea el desarrollo de una solución innovadora y moderna que permita optimizar la gestión de los productos, las ventas y mejore la experiencia de compra del cliente, el objetivo del proyecto es desarrollar una tienda online que contribuya a la modernización y automatización de los procesos comerciales de la empresa, facilitando la administración de productos, usuarios, pedidos, y fortalezca su presencia en el mercado ecuatoriano, la metodología empleada es de tipo descriptiva y aplicada, basada en un enfoque de desarrollo de software con arquitectura web, comprende el desarrollo de los requerimientos identificados, el diseño del sistema, implementación, pruebas y despliegue, la propuesta plantea el desarrollo de una aplicación web utilizando next.js para el frontend y next.js api junto con node.js para el backend, integrando una base de datos mongodb que permita el almacenamiento seguro y estructurado de la información, así como mecanismos de autenticación de usuarios, como resultados se espera una optimización de los procesos de venta, una reducción de los costos operativos, rapidez en la gestión de pedidos, evitar errores en despacho de productos, y mejorar la satisfacción de los clientes de la empresa con una mejor posición en el mercado digital.

**Palabras clave:** comercio electrónico, aplicaciones web, gestión de productos, tienda online, optimización comercial.

## **Introducción**

### **Nombre del proyecto**

“Desarrollo de una Tienda Online para la Comercialización de Productos en la Empresa COMPEL”

### **Antecedentes**

En los últimos años, el comercio electrónico a cambiado la forma en que los clientes o consumidores adquieren sus productos bienes o servicios (Laudon & Traver, 2021) impulsado por los constantes avances tecnológicos el cambio en los hábitos de consumo, de forma creciente cada vez más usuarios prefieren adquirir sus productos a través de medios digitales, atraídas por la comodidad, rapidez y facilidad de acceso que estas ofrecen.

Esta tendencia ha llevado a las empresas a digitalizar sus procesos de venta para mantenerse competitivas, mejorar la visibilidad de su oferta comercial y mejorar la experiencia de adquisición de su potencial cliente.

Diversos estudios evidencian el impacto positivo de la implementación de tiendas online en las empresas (Gómez, 2020), en su trabajo de titulación desarrollado en la Universidad de Guayaquil, diseñó una tienda virtual para una empresa, concluyendo que la digitalización de los procesos de venta permitió incrementar el rango de mercado y optimizar la gestión de pedidos y clientes, de manera similar, (Paredes & Molina, 2021) realizaron un estudio en la Escuela Politécnica Nacional sobre la incursión en plataformas de comercio electrónico en pequeñas y medianas empresas ecuatorianas, determinando que el uso de tiendas online contribuye a la reducción de costos operacionales y eficiencia continua en la atención al cliente.

Asimismo, (A. P. Rodríguez, 2022), en una investigación desarrollada en la Universidad Técnica de Ambato, analizó la influencia del comercio electrónico en el crecimiento comercial de empresas del sector tecnológico, evidenciando que la implementación de tiendas digitales mejora la competitividad y facilita la expansión a nuevos mercados, por su parte, (López & Rivas, 2023) destacan que la transformación digital mediante el comercio electrónico permite elevar la eficiencia organizacional y mejorar la economía y finanzas de las empresas.

Finalmente, (Sánchez, 2021) desarrolló un proyecto de implementación de una tienda online utilizando tecnologías web modernas para una empresa comercial en Quito, concluyendo que el uso de frameworks actuales mejora la escalabilidad, seguridad y experiencia del cliente en tiendas digitales.

La empresa COMPEL, especializada en la comercialización de soluciones de Identificación PVC, Código de Barras y RFID, ha reconocido la importancia de ajustarse a las nuevas dinámicas del mercado, actualmente, su modelo de ventas se basa en canales tradicionales y cuenta únicamente con un local físico, lo que restringe su alcance y dificulta la atención a clientes ubicados en provincias más distantes, la ausencia de una plataforma digital no solo afecta la eficiencia de sus procesos comerciales, sino que también limita sus oportunidades de crecimiento y expansión en nuevos mercados.

En este contexto, la empresa COMPEL busca desarrollar una tienda online que le permita modernizar su modelo de negocio y ofrecer una plataforma digital eficiente para la venta de sus productos, la nueva tienda estará diseñada para brindar una experiencia de usuario intuitiva, facilitando la adquisición de productos, de esta

forma se espera no solo optimizar los procesos internos, sino también ampliar el alcance de sus operaciones, mejorar el tiempo de respuesta teniendo una incidencia directa en la expectativa de compra del cliente.

En la actualidad, existen numerosos ejemplos de empresas que, gracias a la incorporación de tiendas online, han logrado potenciar sus ventas y mejorar la gestión de operaciones comerciales, el comercio electrónico se ha establecido como un modelo de negocio innovador, ya que permite elevar la eficiencia organizacional al mejorar de manera significativa las ganancias económicas y financieras, lo que a su vez facilita alcanzar mayores niveles de rentabilidad (López & Rivas, 2023).

### **Marco contextual**

En la actualidad, el mercado digital ocupa un papel fundamental en el ámbito empresarial y académico, impulsando el desarrollo de soluciones tecnológicas que optimicen los procesos de comercialización, por ello las tiendas virtuales o plataformas de comercio electrónico (ecommerce) se han consolidado como herramientas estratégicas, ya que integran desarrollo web, experiencia de usuario, gestión de bases de datos y marketing digital para ampliar el alcance y la competitividad de las organizaciones, según Lozano Torres, Bolívar Vicente et al. (2021), el marketing digital se ha convertido en un pilar esencial para las empresas modernas, apoyado en el uso de herramientas y tendencias innovadoras, en función de ello, el presente proyecto se orienta al desarrollo de una tienda virtual ecommerce para la venta de productos de la empresa COMPEL, con el propósito de fortalecer su presencia digital y optimizar sus procesos comerciales.

### **Análisis macro**

El desarrollo de una tienda online para la venta de productos en la empresa COMPEL incursiona en el contexto de la economía digital, donde el comercio electrónico se establece como una variable independiente que influye directamente en la optimización de los procesos de venta y experiencia del cliente, considerada como variable dependiente del presente estudio, a nivel macro, factores tecnológicos, económicos, socioculturales y legales condicionan la implementación y el éxito de plataformas de comercio electrónico, el avance de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), el mayor acceso a internet y la adopción de medios de pago digitales han facilitado la digitalización de los negocios y el crecimiento sostenido del ecommerce (Laudon & Traver, 2021), no obstante, aspectos económicos como la inflación, la capacidad adquisitiva, la estabilidad del mercado pueden incidir en el comportamiento de compra, por lo que resulta fundamental que las empresas diseñen estrategias digitales que permitan fortalecer su competitividad y sostenibilidad en el entorno digital (López & Rivas, 2023), para la empresa COMPEL, esto significa la necesidad de adoptar tecnologías modernas que garanticen seguridad, escalabilidad y una mejor experiencia del cliente, por ello COMPEL diseñará estrategias de precios competitivos y promociones atractivas que le permitan fortalecer su presencia en el ámbito digital e incrementar sus oportunidades de crecimiento.

### **Análisis meso**

A nivel meso, el proyecto se ve influenciado por actores del entorno competitivo y del mercado, los cuales inciden en la relación entre la implementación de una tienda online (variable independiente) y la mejora en la gestión comercial de

la empresa COMPEL (variable dependiente), el crecimiento del comercio electrónico ha incrementado la competencia entre empresas que ofrecen productos similares, obligándolas a diferenciarse mediante plataformas digitales intuitivas, seguras y orientadas al cliente, estudios realizados en el contexto ecuatoriano evidencian que las empresas que adoptan tiendas online mejoran su posicionamiento y eficiencia operativa al adaptarse a las nuevas demandas del consumidor digital (Paredes & Molina, 2021), asimismo, los clientes actuales valoran la facilidad de uso, la atención en línea y la confianza en los sistemas de pago, elementos que influyen directamente en la decisión de compra y fidelización (A. P. Rodríguez, 2022).

### **Análisis micro**

Desde el enfoque micro, el desarrollo de la tienda online para la empresa COMPEL depende de factores internos que inciden directamente en la efectividad del proyecto, estableciendo una relación directa entre la gestión organizacional y tecnológica (variable independiente) y la optimización de los procesos de venta y atención al cliente (variable dependiente), es necesario coordinar áreas como administración de productos, atención al cliente, logística, inventarios y soporte técnico, asignando roles claros y capacitando a los empleados para el uso correcto de la plataforma digital, investigaciones previas señalan que una adecuada gestión interna y el uso de tecnologías web modernas contribuyen a mejorar el manejo operativo y la satisfacción del cliente en entornos de comercio electrónico (Sánchez, 2021), además, un análisis financiero que contemple costos de desarrollo, mantenimiento, publicidad y logística permitirá garantizar la sostenibilidad y rentabilidad del proyecto (Gómez, 2020).

## **Problema de investigación**

### **Definición del problema**

La empresa COMPEL tiene actualmente una página web obsoleta que no incorpora una tienda virtual, lo cual limita enormemente su capacidad para competir en el entorno digital, en un contexto donde el comercio electrónico no solo ha crecido de manera acelerada, sino que también se ha transformado en una herramienta indispensable para expandir mercados y fortalecer la competitividad, la falta de una tienda online representa una desventaja considerable para la empresa.

Hoy en día, la empresa COMPEL enfrenta obstáculos para atraer nuevos clientes y optimizar sus procesos de venta debido a la ausencia de una solución digital moderna que facilite la comercialización eficiente de sus productos, esta situación impide automatizar transacciones a más de implementar estrategias de marketing digital, aspectos realmente importantes para el crecimiento y desarrollo de las empresas en la modernidad.

Con esto se hace evidente la necesidad de desarrollar una tienda online que permita a la empresa COMPEL ampliar su presencia en el mercado, ofrecer una mejor experiencia de compra a sus clientes y optimizar sus procesos de venta, esta investigación tiene como objetivo diseñar e implementar una tienda online, adaptada a las necesidades específicas de la empresa, analizando los beneficios que puede aportar en lo relacionado a ventas, fidelización de clientes y posicionamiento sobre otras empresas de la misma línea.

**Idea a defender**

Implementar una tienda online en la empresa COMPEL es fundamental para mejorar su competitividad en el mercado digital, en un contexto donde el comercio electrónico crece rápidamente, contar con una plataforma de ventas en línea facilita la compra de productos y fortalece la presencia de la empresa COMPEL en el mercado y entorno digital.

Este proyecto busca demostrar que una tienda virtual permitirá a COMPEL gestionar mejor su catálogo, entregar una experiencia de compra más eficiente y optimizar sus procesos comerciales, además, digitalizar sus operaciones ayudará a reducir costos, mejorar la relación post venta y ajustar el trabajo a las nuevas demandas del mercado.

Desarrollar una tienda online no solo es necesario, sino una oportunidad estratégica para impulsar el crecimiento y consolidación de la empresa.

**Objeto de estudio y campo de acción*****Objeto de estudio***

El objeto de estudio de este proyecto es desarrollar e implementar una tienda online para la empresa COMPEL, con la finalidad de mejorar la forma en que se comercializa los productos a través de una plataforma digital, para ello, se analizarán los aspectos técnicos, operativos y estratégicos necesarios para crear un sistema de ecommerce a medida, así como su impacto en el manejo interno de la empresa y en la experiencia del cliente.

***Campo de acción***

El campo de acción de este proyecto se centra en el desarrollo e implementación de una tienda online para la empresa COMPEL, orientada al comercio electrónico y la mejora en la gestión comercial de los productos, el proyecto se desarrolla dentro de la empresa enfocándolo al entorno digital de la misma, se estima un periodo de ejecución del proyecto de 8 meses en el cual se organizará el catálogo de productos, la gestión de usuarios, pedidos y la integración de una base de datos, de esta manera el proyecto delimita su aplicación al ámbito comercial digital de la empresa, con el propósito de fortalecer su presencia en línea y optimizar el proceso de venta de sus productos.

**Justificación**

El desarrollo de una tienda online para la empresa COMPEL beneficiará directamente a la empresa, a sus clientes y a su modelo de comercialización, para la empresa, permitirá modernizar sus canales de venta, superar las limitaciones de los métodos tradicionales y acceder a un mercado más amplio, atrayendo nuevos clientes, además, facilitará una mejor gestión del catálogo de productos y optimizará el control de pedidos mediante el uso de herramientas digitales, para los clientes, representará una forma más rápida, accesible y cómoda de conocer los productos disponibles y realizar compras desde cualquier lugar, asimismo, este proyecto aporta a COMPEL una solución tecnológica que fortalecerá su presencia digital, mejorará la difusión de sus productos y promoverá una mayor interacción con los clientes.

## **Objetivos**

### ***Objetivo general***

Desarrollar una tienda online para la empresa COMPEL que permita mejorar la comercialización de sus productos y fortalecer su presencia en el mercado digital.

### ***Objetivos específicos***

- Analizar los fundamentos teóricos del comercio electrónico y la ingeniería de software, que sustenten el desarrollo de una tienda online para la comercialización de productos.
- Realizar un diagnóstico metodológico de la situación actual de la empresa COMPEL, identificando los procesos de comercialización y las necesidades tecnológicas para la implementación de una plataforma digital.
- Diseñar e implementar una tienda online utilizando tecnologías web modernas que permitan optimizar la gestión de productos y el proceso de compra para los clientes de la empresa COMPEL.

**Síntesis de la introducción**

El presente proyecto denominado “Desarrollo de una tienda online para la comercialización de productos en la empresa COMPEL” surge como respuesta a la necesidad de fortalecer la presencia digital de la empresa y modernizar sus procesos de venta mediante el uso de tecnologías web, la implementación de una plataforma de comercio electrónico permitirá optimizar la gestión de productos, mejorar la atención al cliente y ampliar el alcance comercial de la empresa en el mercado ecuatoriano, en este sentido, el desarrollo de la solución tecnológica propuesta se fundamenta en principios del comercio electrónico y la ingeniería de software, cuyos antecedentes se abordan en el capítulo I.

## **CAPÍTULO I: Fundamentación teórica**

### **Antecedentes históricos**

El comercio se marca como una pieza clave en el desarrollo de las civilizaciones a lo largo del tiempo, desde los intercambios más básicos en las sociedades antiguas, hasta la creación de mercados organizados, su evolución ha estado marcada por la innovación y desarrollo de nuevas tecnologías, también la aparición de la moneda y las rutas comerciales impulsó significativamente el movimiento de bienes y servicios, lo que favoreció el crecimiento económico y el intercambio cultural entre distintas regiones (González & Torres, 2018).

Con la llegada de la revolución industrial, el comercio experimentó una transformación profunda, la producción en masa y las mejoras en los sistemas de transporte permitieron la distribución de productos a gran escala, cambiando radicalmente la forma de operar de las empresas y sentando las bases de formas más modernas de comercialización (Restrepo, 2019).

Hoy, en pleno siglo XXI, el comercio electrónico ha cobrado un papel protagónico, gracias a internet y las tecnologías digitales, las empresas pueden llegar a más clientes, ofrecer mejores experiencias de compra y optimizar sus procesos comerciales, como señalan Kotler y Armstrong "el comercio electrónico ha cambiado radicalmente la forma en que las empresas se relacionan con los consumidores, abriendo oportunidades para alcanzar nuevos mercados de forma más rápida y eficiente" (Kotler & Armstrong, 2021, p. 486).

En este contexto, la empresa COMPEL busca modernizar sus operaciones mediante una tienda online para la comercialización de sus productos, la adopción de

esta tecnología permitirá a la empresa mejorar su competitividad, optimizar sus procesos de venta y alcanzar un público más amplio, adhiriéndose a la tendencia actual del comercio digital.

### **Análisis de la zona de estudio**

La presente investigación se desarrolla en la empresa COMPEL, la cual cuenta con una única sede ubicada en la ciudad de Quito-Ecuador, el establecimiento se encuentra localizado en la siguiente dirección: calle Jerónimo Carrión Oe1-10 y Av. 10 de agosto, en el sector de Santa Clara, una zona comercial estratégica caracterizada por la presencia de diversos negocios y servicios.

La empresa dispone de un local físico desde donde realiza sus actividades comerciales y la atención directa a los clientes, actualmente, todas las operaciones de venta, gestión de productos y atención comercial se realizan desde esta sede principal, la cual también funciona como punto de distribución de los productos que ofrece la empresa incluso los de distribución nacional.

COMPEL mantiene contacto con sus clientes a través de medios tradicionales como atención presencial en un horario de atención de lunes a viernes de 9:00 am a 18:00 pm, la comunicación telefónica, mediante el número (02) 2548-701, la ubicación de la empresa en un sector céntrico de la ciudad facilita el acceso de clientes locales, sin embargo, su cobertura comercial se encuentra principalmente limitada al entorno físico del establecimiento.

### **Fundamentación conceptual**

En esta sección del proyecto se presentan y definen los principales conceptos y terminologías relacionadas con el desarrollo de la investigación, estas definiciones

permiten comprender con mayor claridad los elementos teóricos y tecnológicos que intervienen en la propuesta, facilitando la interpretación de los términos utilizados a lo largo del estudio.

### ***Aplicación web***

Una aplicación web es un tipo de software que se ejecuta en un navegador en lugar de instalarse en el dispositivo del usuario, estas aplicaciones se pueden acceder desde cualquier dispositivo con conexión a Internet y ofrecen funcionalidades interactivas que pueden ser estáticas contenidos fijos o dinámicos (Li et al., 2024).

Las aplicaciones web dinámicas permiten realizar acciones como enviar formularios, comprar en línea o interactuar con bases de datos, generando contenido personalizado y actualizaciones en tiempo real, este tipo de aplicaciones se han vuelto fundamentales en el desarrollo moderno debido a su accesibilidad y flexibilidad.

### ***Base de datos***

Una base de datos puede definirse como un conjunto estructurado de datos relacionados entre sí, diseñado para permitir su almacenamiento, administración y consulta de forma ordenada, este tipo de sistemas facilita el acceso oportuno a la información y permite su tratamiento eficiente, incluso cuando se trabaja con grandes cantidades de datos (Date, C. J., 2004).

### ***API***

Una API, o (interfaz de programación de aplicaciones) se define como un mecanismo que establece reglas y estándares para que diferentes sistemas informáticos puedan intercambiar información y funcionar de manera conjunta, a través de este recurso, las aplicaciones pueden integrarse y compartir funcionalidades

sin requerir acceso a su estructura interna, lo que contribuye a optimizar los procesos de desarrollo, reducir costos y mejorar la eficiencia en la creación y mantenimiento de soluciones de software (IBM, s.f.).

### ***Ecommerce***

El comercio electrónico, también conocido como e-commerce, comprende el conjunto de actividades relacionadas con la comercialización de bienes y servicios mediante plataformas digitales accesibles a través de internet, este modelo permite que empresas y consumidores realicen transacciones en línea sin requerir contacto presencial, ampliando el acceso a diversos productos y servicios (Laudon & Traver, 2021).

### ***Framework***

Un framework es un conjunto de herramientas y bibliotecas que proporcionan una estructura base para el desarrollo de aplicaciones, simplificando el proceso de programación al automatizar tareas comunes y definir un patrón para la organización del código (Sommerville, 2011).

### ***Metodología ágil***

Las metodologías ágiles son enfoques de desarrollo de software que se caracterizan por un proceso iterativo e incremental, estas metodologías fomentan la colaboración constante entre el cliente, los desarrolladores y los usuarios finales (Highsmith, 2002).

### ***Marco de trabajo scrum***

Scrum es un marco de trabajo ágil utilizado para gestionar el desarrollo de software de manera iterativa e incremental, a través de ciclos cortos llamados sprints,

se entrega funcionalidad operativa en cada iteración (Schwaber & Beedle, 2002).

**Características scrum:**

- Product backlog: Es una lista priorizada que contiene los requisitos del producto, incluyendo características, correcciones de errores y requisitos no funcionales.
- Sprint backlog: Es un conjunto de tareas seleccionadas del Product Backlog que el equipo de desarrollo llevará a cabo durante el próximo sprint.
- Sprint backlog: Documenta las tareas que el equipo realizará durante el próximo sprint.
- Roles definidos: Scrum define tres roles clave para asegurar el éxito del proyecto:
- Product owner: Es el encargado de definir y priorizar los requisitos del producto.
- Equipo de desarrollo: Es el grupo encargado de realizar las tareas y entregar la funcionalidad.
- Scrum master: Facilita el proceso Scrum y elimina obstáculos.

**Fundamentación legal**

Este proyecto de desarrollo se fundamenta en un marco normativo ecuatoriano que regula la protección de datos personales, el comercio electrónico y el uso de tecnologías digitales, dichas disposiciones legales garantizan la privacidad de los usuarios, la seguridad de la información y la validez en las transacciones realizadas.

## Constitución de la República del Ecuador

Tabla 1. Constitución de la República del Ecuador.

| Artículo              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Art. 66, numeral 19 | - Reconoce el derecho de las personas a la protección de datos personales, incluyendo el acceso y control sobre la información que se recopila acerca de ellas, este derecho garantiza que el tratamiento de los datos se realice con consentimiento del titular y bajo principios de seguridad y confidencialidad (...) |
| - Art. 66, numeral 20 | - Establece el derecho a la intimidad personal y familiar, protegiendo la información privada frente a cualquier forma de intromisión o uso indebido por parte de terceros (...)                                                                                                                                         |
| - Art. 92             | - Reconoce el derecho de acceso a la información personal contenida en registros o base de datos públicas o privadas, permitiendo a los ciudadanos conocer, actualizar y rectificar sus datos personales (...)                                                                                                           |

(Asamblea Nacional del Ecuador, 2008). Constitución de la República del Ecuador.

## Ley orgánica de protección de datos personales.

Tabla 2. Ley orgánica de protección de datos personales.

| Artículo | Descripción                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Art. 4 | - Define los datos personales como cualquier información que identifica o puede identificar a una persona natural, como nombres, números de identificación, direcciones electrónicas u otros datos relacionados con su identidad (...) |
| - Art. 7 | - Establece los principios que rigen el tratamiento de datos personales, entre ellos la legalidad, transparencia, finalidad específica, proporcionalidad y seguridad (...)                                                             |

|           |                                                                                                                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Art. 10 | - Determina que el tratamiento de datos personales requiere el consentimiento libre, específico, informado e inequívoco del titular (...)                                               |
| - Art. 37 | - Señala la obligación de implementar medidas técnicas y organizativas que garanticen la seguridad de los datos personales y eviten su pérdida, acceso no autorizado o alteración (...) |

(Asamblea Nacional del Ecuador, 2021). Ley orgánica de protección de datos personales.

### **Ley de comercio electrónico, firmas electrónicas y mensajes de datos.**

*Tabla 3. Ley de comercio electrónico, firmas y datos.*

| <b>Artículo</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Art. 2        | - Reconoce la validez jurídica de los mensajes de datos, estableciendo que la información generada, enviada o recibida por medios electrónicos tiene la misma validez legal que los documentos físicos (...) |
| - Art. 14       | - Regula el uso de firmas electrónicas como mecanismo válido de identificación y autenticación en las transacciones digitales (...)                                                                          |
| - Art. 45       | - Establece que los proveedores de servicios electrónicos deben garantizar la seguridad y confidencialidad de la información transmitida (...)                                                               |

(Congreso Nacional del Ecuador, 2002). Ley de comercio electrónico, firmas electrónicas y mensajes de datos.

### **Ley orgánica para transformación digital y audiovisual.**

*Tabla 4. Ley orgánica para transformación digital y audiovisual.*

| <b>Artículo</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                              |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Art. 7        | - Promueve el uso de tecnologías digitales para mejorar los servicios y procesos en el país, fomentando el desarrollo de plataformas electrónicas seguras (...) |

|           |                                                                                                                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Art. 14 | - Establece la obligación de implementar medidas de seguridad digital para proteger la información de los usuarios en entornos digitales (...)               |
| - Art. 20 | - Impulsa el uso responsable de tecnologías digitales, garantizando la protección de los datos personales y la confianza en los servicios electrónicos (...) |

(Asamblea Nacional del Ecuador, 2023). Ley orgánica para la transformación digital y audiovisual.

### Componentes legales esenciales en plataformas web.

*Tabla 5. Componentes legales esenciales en plataformas web.*

| <b>Artículo</b>           | <b>Descripción</b>                                                                                                                            |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Políticas de privacidad | - Documento legal que informa a los usuarios sobre la recopilación, uso y protección de sus datos personales dentro de la plataforma (...)    |
| - Términos y Condiciones  | - Establecen las normas de uso del sitio web, así como los derechos y responsabilidades del proveedor del servicio y de los usuarios (...)    |
| - Aviso de Cookies        | - Informa a los usuarios sobre el uso de cookies para recopilar información de navegación y mejorar la experiencia en el sitio web (...)      |
| - Ciberseguridad          | - Conjunto de medidas técnicas destinadas a proteger la información digital frente a accesos no autorizados o ataques informáticos (...)      |
| - Comercio Electrónico    | - Regula las transacciones comerciales realizadas a través de internet, garantizando su validez jurídica y la seguridad de los usuarios (...) |

## **Fundamentación técnica o tecnológica**

### **Node.js**

Entorno de ejecución de JavaScript en el servidor que permite construir aplicaciones web escalables y eficientes, ideal para aplicaciones en tiempo real (Gómez, 2023).

### **React.js**

Biblioteca de JavaScript para crear interfaces interactivas y reutilizables, facilitando la gestión del estado de la aplicación (López, 2024).

### **Next.js**

Framework de desarrollo basado en react que permite la creación de aplicaciones web modernas, ofreciendo renderizado del lado del servidor (SSR), generación de sitios estáticos (SSG) y optimización del rendimiento (García Juan, 2025).

### **Mongodb**

Sistema de gestión de bases de datos no sql orientado a documentos, que proporciona alta flexibilidad, escalabilidad horizontal y facilidad para manejar grandes volúmenes de datos no estructurados (López María, 2024).

### **HTML**

Es el lenguaje utilizado para construir páginas web, conocido como Hyper Text Markup Language (HTML), los navegadores son las aplicaciones que permiten a los usuarios visualizar estas páginas. HTML es la base con la que los navegadores muestran el contenido web, siendo actualmente la interfaz más extendida en Internet (J. Rodríguez, 2010).

## CSS

CSS, o cascading style sheets (hojas de estilo en cascada), es el formato recomendado para dar estilo a las páginas html según los estándares del world wide web consortium (W3C). Permite crear páginas más flexibles y ligeras, facilitando el control del diseño gráfico y la corrección de errores (Durango, 2015).

## Conceptos claves en el desarrollo de aplicaciones web

### *Arquitectura cliente-servidor*

Modelo donde los clientes solicitan servicios a un servidor central, optimizando la distribución de recursos, la seguridad y la escalabilidad del sistema (Gómez, 2023).

### *Arquitectura en capas*

La arquitectura en capas consiste en dividir la aplicación en capas, para que cada capa tenga un rol muy definido, como podría ser, una capa de presentación (UI), una capa de reglas de negocio (servicios) y una capa de acceso a datos (DAO), pero este estilo arquitectónico no define cuantas capas debe aplicarla, sino centrada en la separación en capas (Blancarte, 2023).

## Tipos de pruebas en el desarrollo de aplicaciones web

### *Pruebas de software*

Proceso para garantizar calidad y rendimiento mediante diversas evaluaciones en distintas etapas del desarrollo (Pérez, 2024).

### *Pruebas unitarias*

Verifican el correcto funcionamiento de componentes individuales del código con herramientas como Jest o Mocha, ayudando a detectar errores tempranos (López, 2024).

Las pruebas unitarias se enfocan en revisar que cada parte individual del código, como funciones o métodos, funcione correctamente, en el caso de aplicaciones web, esto significa probar componentes específicos, como funciones que procesan datos, algoritmos de cálculo o validaciones de formularios, para realizarlas se utilizan herramientas de test, lo que permite detectar y corregir errores directamente en el código de manera más rápida y efectiva.

### ***Pruebas de integración***

Verifican la correcta comunicación entre módulos del sistema, asegurando que frontend, backend y base de datos interactúen correctamente. Se pueden usar herramientas como SuperTest (Gómez, 2023).

Las pruebas de integración se centran en comprobar que los distintos componentes o módulos de la aplicación funcionen correctamente juntos, en una aplicación web, esto significa verificar que el frontend y el backend se comuniquen bien, y que las interacciones con la base de datos sean correctas, para realizar estas pruebas se utilizan herramientas como SuperTest, que permiten simular solicitudes al servidor y comprobar que las respuestas sean las esperadas.

### ***Pruebas de aceptación***

Evalúan si la aplicación cumple con los requisitos del usuario, simulando escenarios reales con herramientas como selenium o cypress (López, 2024).

Las pruebas de aceptación, o pruebas de usuario, buscan asegurarse de que la aplicación cumpla con lo que el cliente necesita y espera, para esto, se crean escenarios que simulan cómo los usuarios finales interactuarían con la aplicación en situaciones reales, se pueden usar herramientas como selenium o cypress para

automatizar estas pruebas en la interfaz, verificando que todo funcione correctamente en distintos navegadores y dispositivos.

### ***Pruebas de rendimiento***

Analizan la respuesta del sistema bajo diferentes cargas, midiendo tiempos de carga y escalabilidad con herramientas como JMeter (Martínez, 2024).

Las pruebas de rendimiento se enfocan en ver cómo se comporta la aplicación cuando muchos usuarios la usan al mismo tiempo o bajo distintas condiciones de trabajo, estas pruebas permiten medir cosas como el tiempo de carga de las páginas, la rapidez con la que responde el servidor y la capacidad del sistema para manejar más usuarios sin fallar, se utilizan herramientas como JMeter o LoadRunner, que simulan múltiples usuarios y ayudan a identificar posibles problemas de rendimiento antes de que afecten a los usuarios reales.

### ***Pruebas de seguridad***

Detectan vulnerabilidades y riesgos en la aplicación, utilizando herramientas como OWASP ZAP para proteger los datos sensibles (Pérez, 2024).

Las pruebas de seguridad tienen como objetivo detectar posibles vulnerabilidades y riesgos dentro de la aplicación, esto incluye realizar pruebas de penetración para ver cómo resistiría ante ataques maliciosos, así como análisis para identificar fallas en el código que puedan poner en riesgo la información, herramientas como OWASP ZAP o Burp Suite ayudan a realizar estas pruebas y asegurar que los datos sensibles de los usuarios estén protegidos.

### Seguridad en pagos online

La seguridad en las transacciones electrónicas es un componente fundamental del comercio electrónico, mediante protocolos de cifrado como SSL/TLS (Rescorla, 2018) y estándares como PCI DSS (PCI Security Standards Council, 2018)

### Estrategias de marketing digital

El marketing digital es un conjunto de estrategias orientadas a promover productos o servicios a través de medios digitales (Chaffey & Ellis-Chadwick, 2019).

### Análisis y comparativa de aplicaciones similares

El realizar un análisis y comparación con otras aplicaciones similares, nos ayudará a tener una idea clara de lo que se requiere, se comparará con aplicaciones como: Shopify, WooCommerce, Magneto, PrestaShop, ventajas y desventajas de cada una en relación al proyecto personalizado propuesto por la empresa COMPEL.

- 1) Shopify: es una plataforma de comercio electrónico (SaaS) muy popular por su facilidad de uso y soluciones integradas de hosting, pagos y diseño.

*Tabla 6. Cuadro ventajas y desventajas Shopify.*

| <b>Ventajas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Desventajas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fácil configuración y administración sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados.</li> <li>- Hosting incluido y mantenimiento automático.</li> <li>- Amplia cantidad de apps y plantillas disponibles.</li> <li>- Seguridad y cumplimiento de normas de pago integrados.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos recurrentes de suscripción y comisiones por transacción si no se usa Shopify Payments.</li> <li>- Personalización limitada si se requieren funciones muy específicas.</li> <li>- Dependencia de la plataforma para actualizaciones y escalabilidad.</li> </ul> |

- 2) WooCommerce: plugin de WordPress que convierte un sitio web en una tienda online, la tienda COMPEL, al estar construida en Next.js + Node.js, permite un desarrollo completamente personalizado y optimizado para rendimiento.

*Tabla 7. Cuadro ventajas y desventajas WooCommerce.*

| <b>Ventajas</b>                                                                                                                                                                                                           | <b>Desventajas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Totalmente personalizable y de código abierto.</li> <li>- Integración con WordPress y plugins SEO, marketing y analítica.</li> <li>- Gran comunidad y soporte amplio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requiere conocimientos técnicos para hosting, seguridad y actualizaciones.</li> <li>- Escalabilidad limitada en tiendas muy grandes sin optimización.</li> <li>- Posible complejidad al integrar pasarelas de pago externas o sistemas de autenticación avanzados.</li> </ul> |

- 3) Magneto: plataforma de código abierto para ecommerce orientada a medianas y grandes empresas, al momento COMPEL podría entrar en la categoría de pequeña empresa.

*Tabla 8. Cuadro ventajas y desventajas Magneto*

| <b>Ventajas</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Desventajas</b>                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muy flexible y escalable, con soporte para catálogos grandes.</li> <li>- Gran capacidad de personalización y control sobre funciones de negocio.</li> <li>- Amplio ecosistema de extensiones y comunidad profesional.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Complejidad alta: requiere desarrolladores experimentados.</li> <li>- Costos de hosting y mantenimiento elevados.</li> <li>- Implementación y actualización más lenta que en soluciones SaaS.</li> </ul> |

- 4) PrestaShop: plataforma de ecommerce de código abierto enfocada en pequeñas y medianas empresas.

Tabla 9. Cuadro ventajas y desventajas PrestaShop.

| <b>Ventajas</b>                                                                                                                                                                                       | <b>Desventajas</b>                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gratuita y personalizable mediante módulos.</li> <li>- Comunidad activa y documentación amplia.</li> <li>- Adecuada para tiendas de tamaño medio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requiere gestión de hosting y seguridad.</li> <li>- Limitaciones en escalabilidad y rendimiento para catálogos grandes.</li> <li>- Algunas funcionalidades requieren pago por módulos adicionales.</li> </ul> |

En síntesis, la propuesta de COMPEL tiene un control total sobre la lógica de negocio la integración de herramientas modernas y la escalabilidad ligera y optimizada para su rendimiento, así también la experiencia de usuario y diseño responsivo completamente realizado a medida del gerente general.

Tabla 10. Cuadro ventajas y desventajas ecommerce.

| <b>Plataforma</b>                 | <b>Facilidad de uso</b>        | <b>Personalización</b> | <b>Escalabilidad</b>         | <b>Integraciones modernas</b>             | <b>Costos</b>                           |
|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Shopify                           | Alta                           | Media                  | Media                        | Limitadas a apps                          | Suscripción + comisión                  |
| WooCommerce                       | Media                          | Alta                   | Media                        | Limitadas a plugins                       | Hosting + plugins                       |
| Magneto                           | Baja                           | Muy alta               | Alta                         | Amplias, pero complejas                   | Alto, hosting + mantenimiento           |
| PrestaShop                        | Media                          | Media-alta             | Media                        | Limitadas a módulos                       | Hosting + módulos                       |
| Tienda COMPEL (Next.js + Node.js) | Media (requiere conocimientos) | Muy alta (a medida)    | Alta (Next.js + Node.js API) | Si (Clerk, Inngest, Cloudinary, Datafast) | Bajo a medio, solo hosting y servicios. |

## **Síntesis del capítulo**

El primer capítulo de este proyecto presenta una visión general sobre el comercio electrónico y su impacto en la comercialización de productos tecnológicos, se explora la evolución del comercio digital, destacando cómo los avances tecnológicos han transformado la forma en que las empresas interactúan con sus clientes, asimismo se analiza el papel de la empresa COMPEL en este contexto, resaltando su necesidad de adaptarse a las tendencias digitales para mejorar su alcance y eficiencia.

En cuanto a la fundamentación técnica y tecnológica, se describen las herramientas y metodologías empleadas en el desarrollo de la tienda online, abordando el uso de aplicaciones web dinámicas y su importancia para ofrecer una experiencia de usuario intuitiva y eficiente, además, se justifica la selección de tecnologías como next.js, node.js y mongodb para garantizar un sistema escalable y seguro.

## **CAPÍTULO II: Diseño metodológico**

### **Tipo de investigación**

El presente proyecto se desarrolla bajo un tipo de investigación aplicada, ya que busca solucionar un problema específico dentro de la empresa COMPEL mediante el diseño e implementación de una tienda online que permita mejorar sus procesos de comercialización y ampliar su alcance en el mercado digital.

Asimismo, la investigación es de tipo descriptiva, debido a que se enfoca en analizar la situación actual de la empresa en relación con sus procesos de venta, gestión de productos y relación con los clientes, permitiendo identificar necesidades, limitaciones y oportunidades de mejora que justifican la implementación de una plataforma de comercio electrónico.

Este tipo de investigación permite recopilar y analizar información relevante sobre la realidad de la empresa, con el fin de diseñar una solución tecnológica que contribuya a optimizar sus procesos comerciales y mejorar la experiencia de compra de los clientes.

### **Método de investigación**

Para el desarrollo de la tienda online en la empresa COMPEL, se emplearán diversos métodos de investigación que permitan recopilar, analizar y validar la información necesaria para su implementación.

#### **Método de deductivo**

El método deductivo consiste en un proceso de razonamiento que parte de principios o teorías generales para llegar a conclusiones específicas sobre un fenómeno de estudio, permitiendo aplicar conceptos teóricos a situaciones

particulares. (Hernández Sampieri et al., 2014)

Para el desarrollo de la investigación se utilizará el método deductivo, el cual permite analizar información general sobre comercio electrónico y transformación digital para posteriormente aplicarla al caso específico de la empresa COMPEL.

Este método facilita la interpretación de los datos obtenidos durante el estudio y permite establecer conclusiones que orienten el diseño e implementación de la tienda online como solución tecnológica para mejorar los procesos de comercialización de la empresa.

### **Técnicas e instrumentos de investigación**

Para este proyecto se emplearán diversas técnicas e instrumentos de investigación con el fin de recopilar información relevante sobre los procesos actuales de comercialización, las necesidades de los clientes y los requerimientos técnicos del sistema.

#### **Grupo focal**

Se aplicará la técnica de grupo focal con el personal clave de la empresa COMPEL, incluyendo directivos y personal del área comercial, con el objetivo de analizar de manera conjunta los procesos actuales de venta, las dificultades en la gestión de pedidos y las expectativas respecto a la implementación de una tienda online.

El instrumento utilizado será una guía de preguntas estructuradas, orientadas a identificar los principales problemas en la comercialización de los productos y los requerimientos funcionales que deberá cumplir el sistema propuesto.

### **Observación**

La técnica de observación consiste en recopilar información mediante la atención directa a los hechos, comportamientos o procesos en su contexto natural, sin intervenir en ellos (Hernández et al., 2014), en este estudio se realizará una observación directa de los procesos actuales de comercialización en la empresa COMPEL, identificando los métodos de venta utilizados, las dificultades en la comercialización de productos y la interacción con los clientes, esto permitirá comprender las áreas que requieren optimización mediante la implementación de la tienda online.

### **Encuestas**

También se aplicará la técnica de encuesta a clientes actuales y potenciales de la empresa, con el objetivo de analizar sus hábitos de compra, nivel de aceptación del comercio electrónico y preferencias en relación con métodos de pago, envío y características deseadas en una tienda online.

El instrumento utilizado será un cuestionario estructurado, el cual permitirá recopilar información cuantitativa para analizar el comportamiento de los clientes y su interés en utilizar una plataforma digital para realizar compras. **Ver Anexo 1.**

### **Universo y muestra**

#### **Población**

La población del estudio está conformada por dos grupos principales, personal de la empresa COMPEL que está compuesto por 5 personas, incluyendo directivos y personal del área de ventas, quienes poseen conocimiento directo sobre los procesos de comercialización y gestión de productos dentro de la organización y clientes de la

empresa, se considera una población de 50 clientes frecuentes seleccionados por su historial de compra por cada asesor de ventas, quienes representan el público objetivo de la tienda online y permiten conocer sus hábitos de compra y preferencias en relación con el comercio electrónico.

### **Muestra**

Para el caso del personal de la empresa, debido a que la población es reducida (5 personas), se trabajará con la totalidad de los participantes, aplicando la técnica de grupo focal para obtener información detallada sobre los procesos internos de la organización.

En el caso de los clientes, se utilizará una muestra probabilística simple, considerando a los 50 clientes frecuentes de la empresa, quienes serán encuestados con el objetivo de analizar sus hábitos de compra, nivel de confianza en el comercio electrónico y expectativas respecto a la implementación de la tienda online.

### **Análisis de datos**

A través del análisis de datos, se identificaron las principales necesidades de la empresa COMPEL en relación con la comercialización de sus productos tecnológicos, se evidenció la importancia de optimizar los procesos de venta y mejorar la experiencia del usuario mediante una plataforma digital eficiente.

A partir de la información recopilada mediante el grupo focal realizado con el personal de la empresa y las encuestas aplicadas a los clientes, se identificaron diversos aspectos relevantes para el desarrollo del proyecto.

En primer lugar, se evidenció que uno de los principales problemas en la empresa COMPEL es la dependencia de procesos manuales para la gestión de ventas,

lo cual genera demoras en la atención a los clientes y dificultades en el control de pedidos e inventario.

Asimismo, se identificó que gran parte de las ventas actuales se realizan de manera presencial o a través de herramientas de comunicación telefónica, lo que limita el alcance de la empresa y dificulta la automatización de los procesos comerciales.

Por otra parte, los resultados de las encuestas realizadas a los clientes reflejan un alto nivel de aceptación del comercio electrónico, ya que la mayoría de los encuestados manifestó haber realizado compras en línea previamente y mostró interés en contar con una plataforma digital para adquirir productos tecnológicos.

También se identificó que los clientes valoran principalmente aspectos como la seguridad en los pagos, la facilidad de uso de la plataforma y la disponibilidad de información detallada sobre los productos, elementos que deberán ser considerados en el diseño de la tienda online.

En conclusión, la información obtenida durante el proceso de investigación confirma la viabilidad y necesidad de implementar una tienda online para la empresa COMPEL, ya que permitirá optimizar los procesos de comercialización, ampliar el alcance del negocio y mejorar la experiencia de compra de los clientes.

### **Encuestas**

Se aplicarán encuestas a 50 clientes frecuentes seleccionados por su historial de compra por cada asesor de ventas de COMPEL para analizar sus hábitos de compra, interés en el comercio electrónico y factores que influyen en su decisión de compra en línea, las encuestas incluirán preguntas sobre:

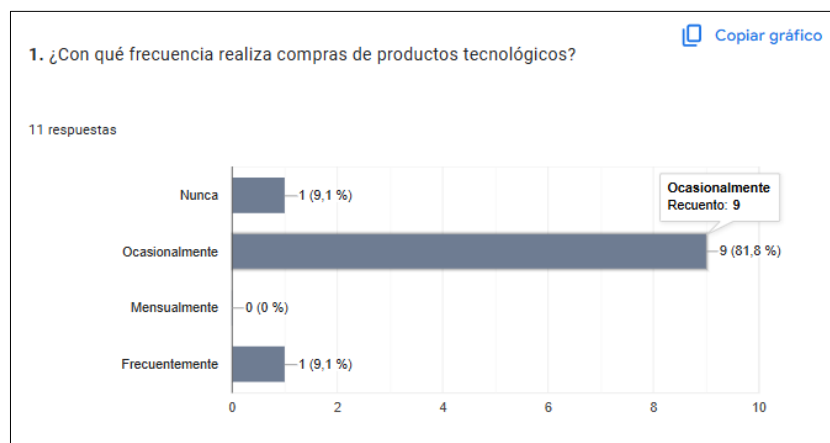
- Frecuencia de compra de productos similares.
- Preferencia de medios de pago y envíos.
- Nivel de confianza en las compras online.

### Presentación gráfica e interpretación

Encuesta realizada a clientes frecuentes de la empresa COMPEL.

#### 1. ¿Con qué frecuencia realiza compras de productos tecnológicos?

Figura 1. Encuesta pregunta 1.

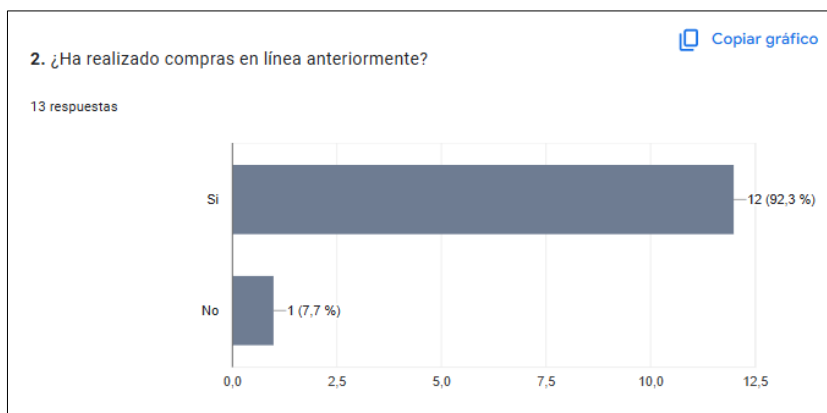


**Análisis:** los resultados de la encuesta muestran que la mayoría de las personas compra productos tecnológicos solo de manera ocasional, en concreto, el 81.8% de los encuestados indicó que adquiere este tipo de artículos únicamente cuando los necesita o cuando se presenta una buena oportunidad, esto refleja que no se trata de un consumo habitual o parte de su rutina.

Asimismo, el hecho de que solo una persona compre tecnología con frecuencia o cada mes sugiere que podrían existir factores como limitaciones económicas, menor interés en el ámbito tecnológico o simplemente que estos productos no son promocionados correctamente, algo que se estima logra con la implementación de la tienda online.

## 2. ¿Ha realizado compras en línea anteriormente?

Figura 2. Encuesta pregunta 2.



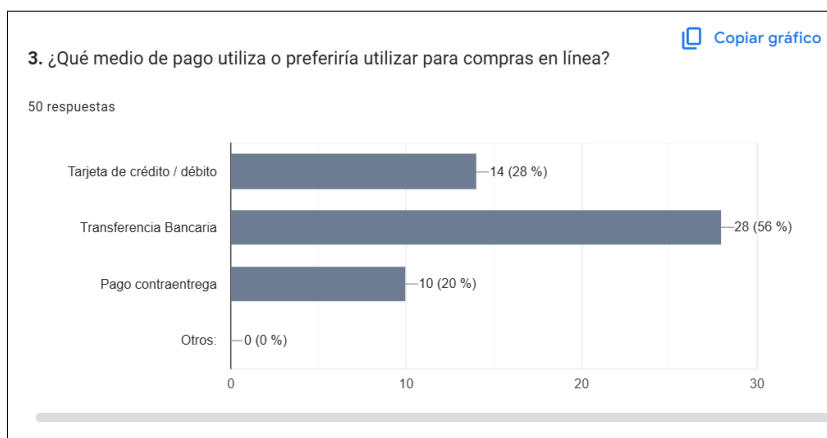
**Análisis:** los resultados de la encuesta muestran que la mayoría de las personas si han realizado compras en línea, en concreto, el 94% de los encuestados indicó que tiene esta tendencia de compra, esto refleja que no se trata de un consumo habitual o parte de su rutina.

De la misma manera con el 6% de encuestados que indicaron negativamente el comprar por internet, nos indica que algunos de ellos no manejan de manera frecuente o habitual la tecnología y coincide con personas de una edad superior a los 50 años de edad.

Al ser un público mínimo la empresa seguirá teniendo una relación comercial más tradicional para no perder este mercado que también es importante por su historial de compra.

### 3. ¿Qué medio de pago utiliza o preferiría utilizar para compras en línea?

Figura 3. Encuesta pregunta 3.

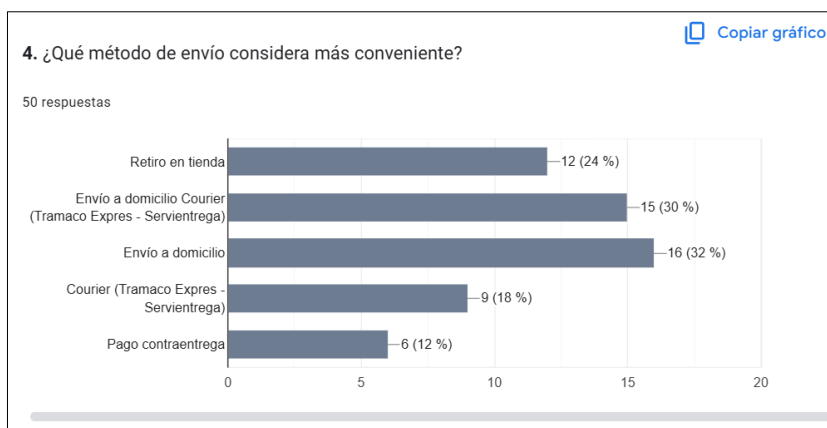


**Análisis:** los resultados de la encuesta muestran que la mayoría de las personas compra productos tecnológicos con una mayor confianza a través de una transferencia bancaria, en relación al sistema bancario de la zona donde está ubicado nuestro establecimiento se observa con un 56% la inclinación a utilizar este método de pago.

Asimismo, el utilizar la tarjeta de crédito o débito de alguna manera genera a través de una plataforma online cierta desconfianza por los ataques constantes que se registra en esta materia, por ello los clientes se sienten más cómodos al transferir el dinero teniendo en mente que se genera un comprobante de pago validado tanto por la institución bancaria como por el vendedor.

#### 4. ¿Qué método de envío considera más conveniente?

Figura 4. Encuesta pregunta 4.

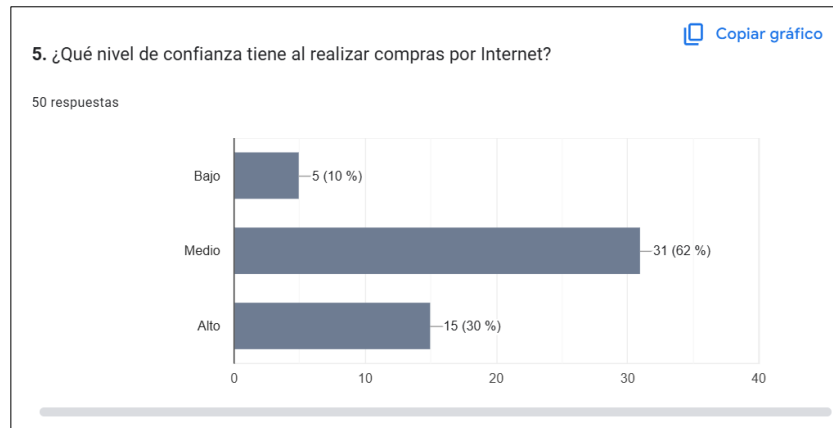


**Análisis:** los resultados de la encuesta muestran que la mayoría de las personas prefieren la entrega de su producto a través de un Courier de confianza con un 32% la tendencia a recibir el producto en la comodidad de su casa o su lugar de trabajo va en aumento, la posibilidad de aprovechar el tiempo de compra la movilización y selección del producto convierte a la tienda en una herramienta online fácil de acceder y utilizar.

También con un 24% las personas prefieren retirar su producto en la tienda física, muchas de las personas encuestadas concuerdan que el disponer de una tienda física da cierta credibilidad a la empresa, el poder ir en persona y retirar el producto probarlo y revisarlo suma puntos al momento de volver a comprar en el mismo establecimiento.

## 5. ¿Qué nivel de confianza tiene al realizar compras por internet?

Figura 5. Encuesta pregunta 5.



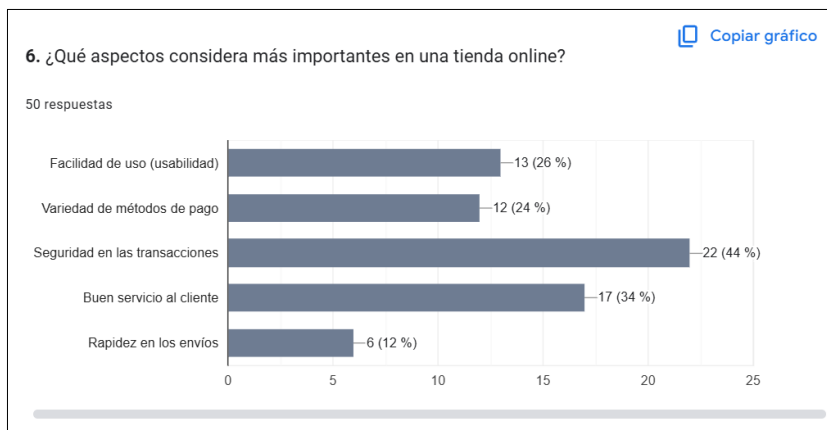
**Análisis:** los resultados de la encuesta muestran que la mayoría de las personas tienen con un 62% confianza media al comprar por internet, este tema es importante ya que básicamente radica la tienda online en que el cliente tenga buenas experiencias a través de las compras de manera segura que haya realizado, al momento de desarrollar una tienda existe algunas seguridades que se pueden implementar para transmitir esta confianza al comprador.

Teniendo esto en mente junto a un 10% de nivel de confianza bajo, se dispone por parte de la gerencia la utilización de links de pago que se genera por parte del sistema de pago con tarjeta datafast, al ser un link seguro se entrega solamente al usuario la opción de realizar el pago en su propio terminal sea este un celular o una computadora.

No entregar datos privados y delicados como el número de tarjeta o códigos da al cliente la confianza de compra que se espera obtener.

## 6. ¿Qué aspectos considera más importantes en una tienda online?

Figura 6. Encuesta pregunta 6.



**Análisis:** los resultados de la encuesta muestran con un 44% muchos clientes optan por la seguridad al momento de comprar a través de internet, pero algo también importante es tener presente la facilidad de uso, con un 26% los usuarios valorar la accesibilidad de la tienda, el poder buscar su producto encontrar referencia del mismo descripciones e imágenes contribuye a la elección del producto, por ello en la tienda se añade imágenes propias del producto, así como una descripción del producto.

El adjuntar las especificaciones técnicas del producto da al cliente todos los detalles, en la tienda se pretende adjuntar el catalogo en formato pdf para la referencia del producto adecuado y revisión de características.

También con un 34% se considera el buen servicio al cliente en algo importante para fidelización de los clientes, por ello en COMPEL se tiene en mente el servicio pos-venta como atención técnica vital para futuras ventas.

## 7. ¿Qué tan interesado estaría en comprar productos tecnológicos de COMPEL mediante una tienda online?

Figura 7. Encuesta pregunta 7.



**Análisis:** los resultados de la encuesta muestran con un 50% el aumento de clientes que desean realizar sus compras a través de internet, como manera de atraer a nuevos clientes que estén lejos de la ubicación de la empresa se piensa incentivar su compra con promociones y descuentos si compran en línea.

Así también se piensa ampliar el mercado digital a través de propaganda y marketing que incentive la compra de nuestros productos referenciándolos a nuestra nueva tienda online.

**Síntesis del capítulo**

El enfoque de investigación es aplicado y descriptivo, orientado a resolver una necesidad empresarial concreta: optimizar los procesos de venta y atención al cliente mediante una plataforma digital, para ello, se utilizan métodos cuantitativos y cualitativos, que incluyen encuestas y entrevistas, con el fin de analizar los hábitos de compra de los clientes y evaluar la aceptación de una tienda online, los resultados obtenidos servirán de base para la implementación y validación de la solución propuesta.

## **CAPÍTULO III: La propuesta**

### **Metodología scrum**

La metodología scrum es ideal para el desarrollo de la tienda online, ya que permite una gestión ágil del proyecto, facilitando la planificación, ejecución y entrega de funcionalidades de manera iterativa.

#### **1. Definir los roles en el proyecto**

##### **Product owner (dueño del producto)**

Representará los intereses de la empresa COMPEL, asegurando que el producto final cumpla con sus necesidades.

##### **Scrum master**

Facilita el proceso scrum, eliminando impedimentos y asegurando el cumplimiento de la metodología.

##### **Equipo de desarrollo**

Compuesto por desarrolladores (frontend y backend), diseñadores y especialistas en bases de datos.

#### **2. Creación del product backlog**

El product backlog es la lista de funcionalidades y requerimientos que se deben desarrollar los elementos son:

- Módulo de gestión de productos: Agregar, editar y eliminar productos.
- Carrito de compras: Permitir a los clientes seleccionar productos y realizar pedidos.
- Pagos: definición del sistema de pago que se adapta al requerimiento del gerente general de la empresa.

- Gestión de usuarios: Registro, inicio de sesión y administración de clientes.
- Panel de administración: Para que la empresa COMPEL pueda gestionar pedidos y clientes.

### 3. Planificación de los sprints

Cada sprint (iteración) tiene una duración de 1 semana, donde se seleccionan tareas del backlog que se pueden completar en ese tiempo.

- Ejemplo de sprint 1 (duración: 1 semana)
- Diseñar la base de datos en mongodb.
- Configurar el entorno con next.js, node.js, mongodb, clerk, ingest, cloudinary.
- Crear el módulo de autenticación de usuarios.

Al finalizar cada sprint, se realiza una revisión para evaluar el avance y recibir retroalimentación.

### 4. Reuniones scrum

Daily scrum (Reunión diaria - 15 min): Cada miembro del equipo responde:

- ¿Qué hice ayer?
- ¿Qué haré hoy?
- ¿Tengo algún impedimento?

**Sprint planning:** Al inicio del Sprint, se seleccionan tareas del product backlog.

**Sprint review:** Se presenta el trabajo completado a los interesados (COMPEL).

**Sprint retrospective:** Se analizan mejoras para el próximo Sprint.

## Product backlog

### Roles

Scrum master: Benjamin Quistial

Product owner: Benjamin Quistial

Developer: Benjamin Quistial

*Tabla 11. Planificación desarrollo.*

| Funcionalidad                               | Descripción / historias de usuario                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gestión de usuarios (clerk)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar autenticación y registro con clerk (correo y google)</li> <li>- Gestionar inicio/cierre de sesión</li> <li>- Asignar roles: cliente y administrador</li> </ul>                                                                                         |
| Gestión de productos (mongodb + cloudinary) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear, editar y eliminar productos desde el panel del vendedor</li> <li>- Subir imágenes de productos mediante cloudinary</li> <li>- Clasificar productos por categorías y subcategorías</li> <li>- Mostrar productos destacados en la tienda principal</li> </ul> |
| Gestión de imágenes (cloudinary)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración total con cloudinary para almacenamiento y optimización de imágenes</li> <li>- Visualización de miniaturas en panel de vendedor y página de producto</li> </ul>                                                                                        |
| Catálogo productos (frontend – next.js)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Listar productos disponibles</li> <li>- Filtrar por categoría o nombre</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |
| Carrito de compras y pedidos                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Añadir y eliminar productos del carrito</li> <li>- Visualizar resumen de compra</li> <li>- Generar pedido y almacenarlo en mongodb</li> <li>- Enviar confirmación al cliente</li> </ul>                                                                            |
| Gestión de ordenes (backend – node.js)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registrar pedidos en base de datos</li> <li>- Permitir al vendedor cambiar el estado de la orden (“pendiente”, “pago confirmado”).</li> </ul>                                                                                                                      |
| Integración de pagos (datafast)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar link de pagos único por</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         |

|                                             |                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | datafast<br>- Registrar confirmación de pagos en la base de datos<br>- Mover órdenes confirmadas a la sección “pagos confirmados”.    |
| Notificación y automatización (inngest)     | - Automatizar envío de correos o actualizaciones al confirmar un pago<br>- Notificar al vendedor cuando un cliente realice una compra |
| Panel de administración (next.js) dashboard | - Visualizar ventas totales, productos, usuarios y pedidos<br>- Permitir control y edición rápida de datos                            |
| Seguridad y mantenimiento                   | - Proteger rutas con middleware de clerk<br>- Respaldos automáticos de la base de datos                                               |

### **Planificación de sprints**

Determinación de número de sprints, el proyecto se estima en 6 meses (24 semanas) considerando sprints de 2 semanas, se llevaron a cabo aproximadamente 12 sprints para culminar el proyecto.

**Duración de los sprints:** 2 semanas.

### **Reuniones y eventos scrum**

- Daily stand-ups: 1 vez por semana
- Sprint planning: cada 2 semanas
- Sprint review: cada 2 semanas
- Sprint retrospective: cada 2 semanas

Figura 8. Planificación Scrum.

|                          | Tipo                                | Clave | Resumen                                     | Estado           | Persona asignada  | Fecha de vencimiento |
|--------------------------|-------------------------------------|-------|---------------------------------------------|------------------|-------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | KAN-4 | Gestión de Usuarios (Clerk)                 | TAREAS POR HACER | BENJAMIN QUISTIAL |                      |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | KAN-5 | Gestión de Productos (MongoDB + Cloudinary) | TAREAS POR HACER | BENJAMIN QUISTIAL |                      |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | KAN-6 | Catálogo y Búsqueda (Next.js)               | TAREAS POR HACER | BENJAMIN QUISTIAL |                      |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | KAN-7 | Carrito de Compras y Pedidos                | TAREAS POR HACER | BENJAMIN QUISTIAL |                      |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | KAN-8 | Gestión de Órdenes (Node.js)                | TAREAS POR HACER | BENJAMIN QUISTIAL |                      |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | KAN-9 | Integración con Pagos (Datafast)            | TAREAS POR HACER | BENJAMIN QUISTIAL |                      |

## Sprint

Ayuda a definir los trabajos del backlog y estructurar el periodo fijo en el que se tendrán que realizar y culminar las tareas para lograr el incremento del proyecto.

## Fase de análisis

### *Descripción de la propuesta*

El proceso actual de comercialización de productos en la empresa COMPEL se realiza de manera manual, donde los clientes deben acudir a la tienda física para ver los productos disponibles, realizar su compra y gestionar el pago de forma tradicional, la empresa maneja inventarios manualmente y los pedidos se procesan de forma física o por teléfono, lo que implica tiempos de espera y posibles errores humanos en la gestión de existencias y precios.

La propuesta consiste en el desarrollo e implementación de una tienda online para la comercialización de productos de la empresa COMPEL, esta solución utilizará tecnologías modernas y eficientes para ofrecer una experiencia de compra intuitiva y funcional, el backend de la tienda será desarrollado con node.js y next.js api conectada a una base de datos en mongodb desplegado en el servidor vercel y con un complemento inngest para el manejo de tareas asincrónicas como enviar correos o procesar pagos, lo que garantizará una gestión rápida y segura de los datos, para el frontend, se empleará next.js y react.js, una biblioteca basada en java script que facilita la creación de interfaces de usuario interactivas y reactivas y https canal seguro para enviar datos al servidor.

La tienda online permitirá a los usuarios explorar el catálogo de productos, realizar compras, gestionar sus pedidos y pagar de manera segura mediante diversas opciones de pago, los administradores podrán gestionar los productos, actualizar precios y visualizar las ventas a través de un panel de administración fácil de usar, este panel de administración tiene como complemento cluodinary que está a cargo de subir y descargar fotos de productos de forma rápida y optimizada.

Este sistema mejorará la comercialización de los productos de la empresa COMPEL, facilitando el acceso de los clientes a los productos y optimizando los procesos de venta, la transición de la venta presencial o a través de otros métodos más tradicionales a una plataforma online será un paso importante para la empresa, ya que ampliará su alcance y aumentará la eficiencia operativa.

La implementación de esta tienda online representa una solución innovadora que no solo incrementará las ventas de COMPEL, sino que también permitirá mejorar

la experiencia de compra de los clientes, con la posibilidad de realizar pedidos desde cualquier lugar y en cualquier momento.

## **Viabilidad**

### ***Viabilidad económica***

La creación de una tienda online para la comercialización de productos de la empresa COMPEL permitirá una reducción significativa de costos operativos al eliminar la necesidad de exhibir todos los productos en una tienda física y optimizar el proceso de ventas, no se requerirá de grandes inversiones iniciales en infraestructura, ya que los costos asociados al desarrollo y mantenimiento de la tienda online serán bastante accesibles.

Los costos mensuales estimados para el mantenimiento del sistema serían:

- Servidor (Alojamiento web): \$100,00 por mes plan enterprise según el crecimiento de la tienda el tráfico y los requerimientos.
- Base de datos (mongodb dedicated clusters): \$57,00 por mes ideal para aplicaciones con alto tráfico y necesidades críticas.
- Almacenamiento (cloudinary): \$89,00 por mes.

Estos costos son estimaciones basadas en el uso de proveedores que ofrecen soluciones económicas para pequeñas y medianas empresas en sus etapas iniciales, la capacidad de estos servicios está diseñada para soportar aproximadamente 500 usuarios activos y un tráfico moderado de transacciones en la etapa de desarrollo o inicio de la implementación, si la tienda online crece y requiere más capacidad, el costo podría incrementarse a los valores detallados anteriormente por mes, lo cual sería fácilmente escalable según las necesidades de la empresa.

### ***Viabilidad social***

La tienda online beneficiará directamente a los clientes de la empresa COMPEL al proporcionarles una plataforma cómoda y accesible para la compra de productos desde cualquier lugar y en cualquier momento, esto facilitará el acceso a productos sin necesidad de desplazamientos físicos, mejorando la experiencia de compra, para la empresa COMPEL, permitirá ampliar su mercado y optimizar las ventas, al ofrecer una forma eficiente de gestionar pedidos y pagos en línea.

Además, la plataforma no requerirá cambios en la infraestructura tecnológica interna de la empresa, ya que se puede implementar sobre plataformas de comercio electrónico existentes, como shopify o woocommerce, sin necesidad de una intervención significativa por parte del equipo de sistemas.

### ***Viabilidad ambiental***

Aunque la tienda online no tiene un impacto directo en el medio ambiente, la digitalización de las ventas contribuye a la reducción de la necesidad de recursos físicos como papelería, envíos físicos y almacenaje en grandes instalaciones, al reducir el uso de materiales para la gestión de ventas, se disminuye el consumo de papel y otros recursos, lo cual tiene un efecto positivo en el medio ambiente.

### ***Viabilidad impacto***

Se estima que la implementación de la tienda online de COMPEL generará un impacto positivo del 70% en la eficiencia de las ventas, lo que permitirá aumentar la visibilidad de los productos, mejorar la experiencia de compra de los clientes y facilitar el manejo de pedidos, esta plataforma facilitará la expansión del mercado y contribuirá al crecimiento sostenido de la empresa.

## Desarrollo de la propuesta

*Tabla 12. Proceso actual de compra.*

| <b>Aspecto</b>           | <b>Descripción</b>                                                                            |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exploración de productos | Los clientes visitan la tienda física para explorar los productos.                            |
| Selección de productos   | Los clientes seleccionan los productos que desean comprar.                                    |
| Gestión de inventario    | Los inventarios se gestionan de forma manual, sin un sistema centralizado.                    |
| Realización del pedido   | Los clientes realizan pedidos de forma física o por teléfono.                                 |
| Proceso de pago          | Los pagos se gestionan en efectivo o mediante métodos tradicionales.                          |
| Entrega de productos     | Los productos son entregados en la tienda física o enviados mediante servicios de mensajería. |

## Diagrama de procesos propuesto

El proceso propuesto para la tienda online de COMPEL automatiza la venta de productos a través de una plataforma web, en la cual los clientes podrán explorar el catálogo de productos, seleccionar aquellos que desean adquirir, realizar pagos de forma segura y recibir sus productos de manera eficiente, los administradores podrán gestionar el inventario y realizar cambios en tiempo real, el sistema permitirá la gestión de pedidos y pagos, optimizando el proceso para mejorar la experiencia del cliente y la eficiencia de la empresa.



Figura 10. Proceso de compra cliente local.

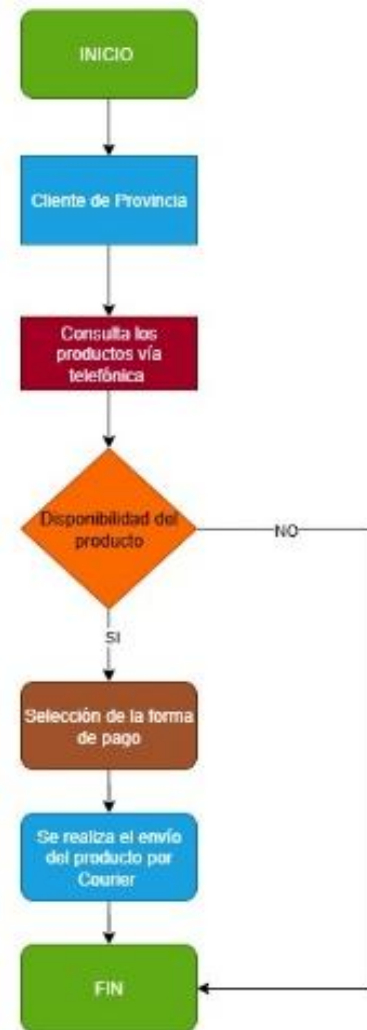


Figura 9. Proceso de compra cliente de provincia.

Tabla 13. Diagrama de proceso propuesto.

| Aspecto                  | Descripción                                                                          |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Gestión de productos     | Los administradores podrán agregar, actualizar y eliminar productos.                 |
| Exploración de productos | Los clientes podrán explorar el catálogo de productos en línea.                      |
| Selección de productos   | Los clientes seleccionarán productos directamente desde la web.                      |
| Proceso de pago          | Los clientes podrán realizar pagos seguros a través de pasarelas de pago integradas. |
| Confirmación de pedidos  | El sistema enviará una confirmación al cliente con los detalles del pedido.          |
| Envío de productos       | El pedido será procesado y enviado a la dirección del cliente.                       |

### Especificaciones de requerimientos

La especificación de los requisitos se ha elaborado siguiendo las pautas estándar para la creación de especificaciones de requerimientos de software (SRS), garantizando que todos los aspectos de la tienda online estén cubiertos y sean verificables.

### Ámbito del software

Nombre del sistema: Tienda-Compel

La tienda online COMPEL está diseñada para facilitar la comercialización de productos de manera eficiente y segura, desarrollada utilizando node.js para el backend, next.js para el frontend y mongodb para la base de datos, esta solución proporciona una interfaz de usuario amigable para los clientes y un sistema robusto para la gestión de productos, y compra en línea.

En este sistema, los administradores tienen el control completo sobre la

gestión de productos, precios y descripción de los productos, los clientes podrán acceder a la tienda, explorar productos, realizar pedidos y pagar de manera segura, además, se integrará un sistema de notificación de pedidos realizado con éxito.

### Funciones del producto

La tienda online está diseñada para ofrecer una experiencia de compra fluida responsiva, tanto para clientes como para el administrador, los principales módulos de la tienda incluyen:

**Panel de administrador – añadir productos:** El administrador podrán agregar productos, editar y eliminar productos del listado de productos disponibles.

*Figura 11. Panel administrador añadir productos.*

The screenshot shows the 'Añadir Producto' (Add Product) interface. On the left is a sidebar with the following menu items: 'Añadir Producto' (highlighted), 'Lista de Productos', 'Ordenes', and 'Pagos Confirmados'. The main content area is titled 'COMPEL' and contains the following form elements:

- Imagen del Producto:** Four 'Upload' buttons for adding product images.
- Nombre del Producto:** A text input field with the placeholder 'Ingresar Texto'.
- Descripción del Producto:** A text area with the placeholder 'Ingresar Texto'.
- Categoría:** A dropdown menu with the placeholder 'Código de B'.
- Precio:** A numeric input field with the value '0'.
- Precio Oferta:** A numeric input field with the value '0'.
- Añadir:** A blue button to submit the product information.

At the top right of the main area is a 'Salir' (Logout) button. At the bottom right is a green WhatsApp icon.

Al agregar los productos el administrador dispone de la opción de administrar las imágenes de los productos, actualmente se dispone de 4 espacios para insertar imágenes en formato (.png) que es el formato adecuado para la buena visualización conforme al diseño de la página de productos, también se puede añadir el nombre del

producto, la descripción del producto y seleccionar la categoría del producto a más de establecer el precio de oferta y precio fijo.

Figura 12. Panel administración creación de producto.

En la vista general del producto al cliente le aparece una presentación individual de cada producto con todos los detalles del mismo creados por el administrador con el botón de añadir el producto al carrito o ir a la compra del producto directamente.

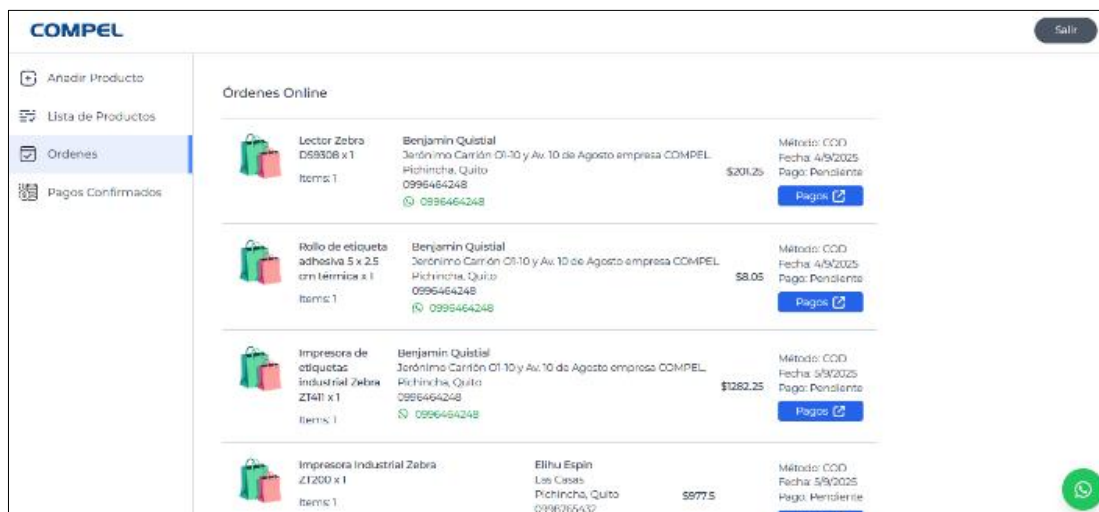
**Panel de administrador – listado de productos:** El administrador podrá listar todos los productos agregados a la tienda y modificarlos de ser requerido o eliminar el producto, cada producto se almacena en la base de datos en Mongo DB, tiene su ID único para evitar errores de productos duplicados o inconsistentes.

*Figura 13. Panel de administrador listado de productos.*

| Producto                            | Categoría          | Precio | Acciones                                     |
|-------------------------------------|--------------------|--------|----------------------------------------------|
| Lector Zebra DS9308                 | Código de Barras   | \$175  | <a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a> |
| Impresora de Credenciales Zebra ... | Identificación PVC | \$1399 | <a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a> |
| Impresora de Etiquetas Zebra ZD2... | Código de Barras   | \$540  | <a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a> |
| Lector de código de barras DS2208   | Código de Barras   | \$99   | <a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a> |
| Impresora de punto de ventas té...  | Código de Barras   | \$400  | <a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a> |
| Tablet Windows con scanner Zebra... | RFID               | \$5500 | <a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a> |

**Panel de administrador – órdenes de compra:** El administrador podrá listar todas las órdenes de compra realizadas por todos los clientes, en cada una de ellas se encuentran detalles importantes de la compra efectuada como: producto adquirido, cantidad, nombre del cliente, dirección, número telefónico, valor de la compra, fecha de la compra, y un botón de pagos el cual cambia de estado de (pago pendiente) a (pago confirmado). En el apartado del teléfono de contacto, internamente lo dirige a un enlace para que el asesor de ventas con un clic escriba personalmente al cliente y consulte detalles de su compra en caso de requerirlo o coordine el pago del producto y envíe el mismo.

Figura 14. Panel administrador listado de órdenes.



| Órdenes Online                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Lector Zebra DS8308 x 1<br>Items: 1                           | Benjamin Quistial<br>Jerónimo Carrón 01-10 y Av. 10 de Agosto empresa COMPEL<br>Pichincha, Quito<br>0996464248<br>\$201.25<br>Método: COD<br>Fecha: 4/9/2025<br>Pago: Pendiente<br><a href="#">Pagos</a>  |
|  Rollo de etiqueta adhesiva 5 x 2.5 cm termica x 1<br>Items: 1 | Benjamin Quistial<br>Jerónimo Carrón 01-10 y Av. 10 de Agosto empresa COMPEL<br>Pichincha, Quito<br>0996464248<br>\$8.05<br>Método: COD<br>Fecha: 4/9/2025<br>Pago: Pendiente<br><a href="#">Pagos</a>    |
|  Impresora de etiquetas industrial Zebra ZT411 x 1<br>Items: 1 | Benjamin Quistial<br>Jerónimo Carrón 01-10 y Av. 10 de Agosto empresa COMPEL<br>Pichincha, Quito<br>0996464248<br>\$1282.25<br>Método: COD<br>Fecha: 4/9/2025<br>Pago: Pendiente<br><a href="#">Pagos</a> |
|  Impresora Industrial Zebra Z1200 x 1<br>Items: 1              | Elihu Espin<br>Los Casas<br>Pichincha, Quito<br>0996765432<br>\$877.5<br>Método: COD<br>Fecha: 5/9/2025<br>Pago: Pendiente<br><a href="#">Pagos</a>                                                       |

**Panel de administrador – pagos confirmados:** El administrador podrá listas todas las órdenes de compra realizadas por todos los clientes, en cada una de ella se dispone de un botón de pagos el cual al dar clic sobre él transfiere la orden de compra a una nueva lista de pagos confirmados, en esta sección se establece un aviso de color verde que menciona (Pago confirmado), con este estado nuevo de la orden de compra, la compra podrá ser despachada y realizar el envío al cliente a través de cualquier canal de courier requerido.

### Roles administrador y usuario

**Perfil de cliente:** Los clientes podrán crear y gestionar su perfil para realizar compras y revisar sus compras, un usuario con perfil usuario general no tiene acceso al panel de administrador, esta validación se la realiza al momento de autenticarse.

En la cuenta de clerck de la aplicación se puede gestionar todos los usuarios registrados y que han iniciado la sesión. La sesión se puede iniciar con cuenta de red social de Facebook o con cuenta de Gmail, también se ha añadido la opción de logear

al usuario con su correo electrónico personal así también como la opción de ingresar una clave de inicio.

Figura 15. Gestión de usuario credenciales.

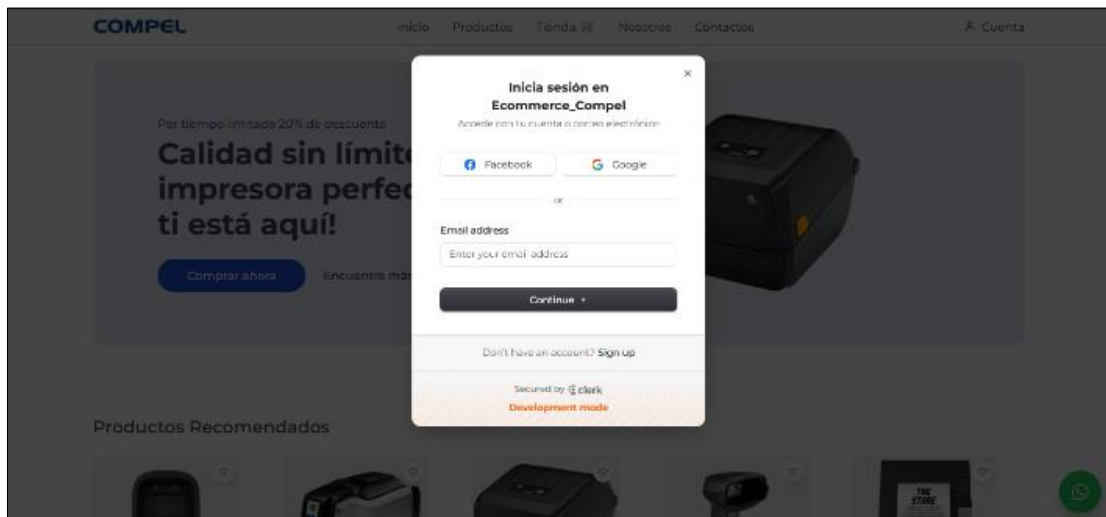
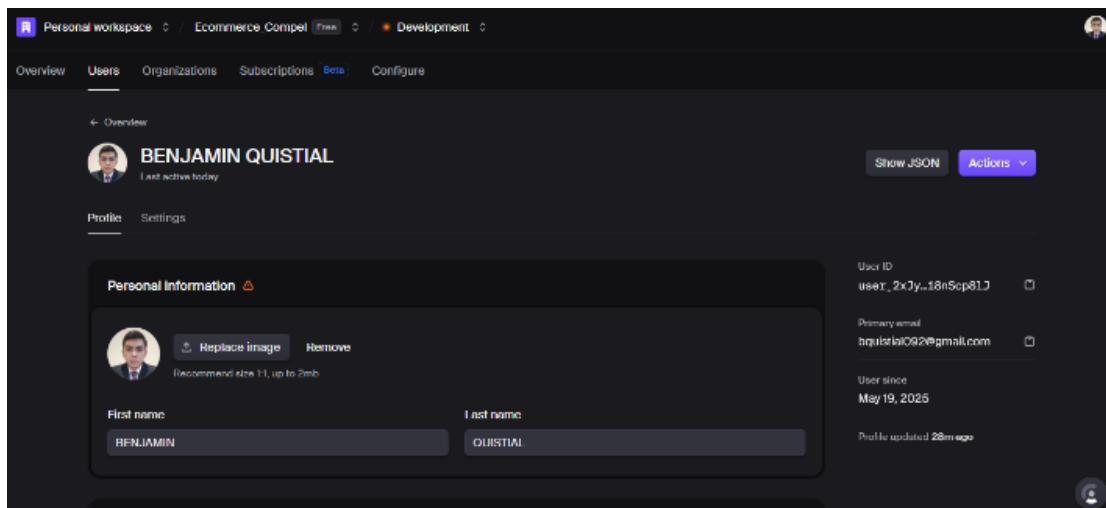


Figura 16. Panel de administración.



**Perfil de cliente:** en el panel de administración de clerk para la administración de usuarios se puede establecer que usuario tiene un rol en específico y cambiar el estado de este para otorgarle permisos de administrador, el perfil o rol de administrador es el que tiene habilitado el panel de administrador.

### Proceso de compra – selección de productos y carrito.

Al navegar por la tienda se puede revisar todos los productos disponibles, el usuario podrá seleccionar el producto deseado, leer una breve reseña del producto así también como visualizar el valor del producto, en el producto añadido al carrito se puede seleccionar las cantidades de este, así también como añadir nuevos productos al carrito actualizarlo o eliminar productos del carrito.

En la orden de compra se tiene que establecer antes de generar la compra la dirección del cliente, terminada el proceso de compra el botón (finalizar compra), genera la compra final, el usuario podrá ver su historial de compras, y gestionar el pago correspondiente de la compra.

Figura 17. Pantalla de resumen de compra.

The screenshot displays the COMPEL website's checkout interface. At the top, there is a navigation bar with links: Inicio, Productos, Tienda, Nosotros, Contactos, and Administrador. The main content area is divided into two sections: 'Tu Carrito' (Your Cart) and 'Orden de Compra' (Order Summary).

**Tu Carrito:** This section shows 3 products in the cart. It includes a table with columns for 'Detalles del Producto', 'Precio', 'Cantidad', and 'Subtotal'. The products listed are:

| Detalles del Producto                               | Precio | Cantidad | Subtotal |
|-----------------------------------------------------|--------|----------|----------|
| Lector Zebra D55008                                 | \$175  | 1        | \$175.00 |
| Lector de código de barras D52208                   | \$99   | 1        | \$99.00  |
| Impresora de punto de ventas térmica Epson TM-T20II | \$190  | 1        | \$190.00 |

Below the table, there is a link to 'Continuar en la Tienda'.

**Orden de Compra:** This section contains a form for entering the shipping address and a promotional code. The address entered is: 'Benjamin Quisbal, Jerónimo Carrión 01-0 y Av. 10 de Agosto empresa COMPEL, Pichincha, Quito'. There is a field for 'CÓDIGO PROMOCIONAL' with a placeholder 'Ingresa Código' and an 'Aplicar' button. Below this, the order summary shows:

|              |                 |
|--------------|-----------------|
| Productos 3  | \$454.00        |
| Envío        | GRATIS          |
| IVA (5%)     | \$69.60         |
| <b>Total</b> | <b>\$533.60</b> |

At the bottom of the order summary, there is a 'Finalizar Compra' button and a WhatsApp icon.

Se envía un mensaje al cliente de que su compra ha sido generada satisfactoriamente, después se despliega una pantalla de las compras efectuadas por el cliente con el detalle de toda la compra.

Figura 18. Listado de compras efectuadas.

|                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|    | Lectores de<br>RFID fijos<br>ultrarresistentes<br>FXR90 x 1                   | Benjamin Quistial<br>Jerónimo Carrión 01-10 y Av. 10 de Agosto empresa<br>COMPEL<br>Pichincha, Quito<br>0996464248 | Método : COD<br>Fecha: 22/9/2025<br>Pago: Pendiente Generar<br>DataLink |
|                                                                                     | Items : 1                                                                     | \$2990                                                                                                             |                                                                         |
|    | Escáneres de<br>códigos de<br>barras<br>ultrarresistentes<br>Serie DS3600 x 1 | Benjamin Quistial<br>Jerónimo Carrión 01-10 y Av. 10 de Agosto empresa<br>COMPEL<br>Pichincha, Quito<br>0996464248 | Método : COD<br>Fecha: 19/9/2025<br>Pago: Pendiente Generar<br>DataLink |
|                                                                                     | Items : 1                                                                     | \$1667.5                                                                                                           |                                                                         |
|    | Lector de<br>código de<br>barras DS2208<br>x 1                                | Benjamin Quistial<br>Jerónimo Carrión 01-10 y Av. 10 de Agosto empresa COMPEL<br>Pichincha, Quito<br>0996464248    | Método : COD<br>Fecha: 19/9/2025<br>Pago: Pendiente Generar Data link   |
|                                                                                     | Items : 1                                                                     | \$113.85                                                                                                           |                                                                         |
|  | Lector Zebra fijo<br>de RFID FX9600<br>x 1                                    | Benjamin Quistial<br>Jerónimo Carrión 01-10 y Av. 10 de Agosto empresa COMPEL<br>Pichincha, Quito<br>0996464248    | Método : COD<br>Fecha: 19/9/2025<br>Pago: Pendiente Generar DataLink    |
|                                                                                     |                                                                               | \$4140                                                                                                             |                                                                         |

## Link de pago (DataLink)

Figura 19. Creación de link de pago.

REGRESAR




RESUMEN DE VENTA

ESTABLECIMIENTO

DUIJACK

MID

1000000101

INGRESE DATOS DEL CLIENTE

No.ORDEN

001 025 0000000004

SUBTOTAL IVA 0

\$ 0,00

SUBTOTAL IVA 12

\$ 35,00

SUBTOTAL

\$ 35,00

IVA

\$ 4,20

TOTAL

\$ 39,20

NOMBRE DEL CLIENTE

ERNESTO DE LA CRUZ \*

DESCRIPCIÓN

COMPRA DE EQUIPO DE COMPUTO \*

\* Campos Obligatorios

Continuar

Después de generar la compra, el detalle de la compra lo administrará un asesor de ventas, este a su vez generará la factura correspondiente y el link de pago del sistema actual de pagos.

Figura 20. Envío de link de pago.

## Fase de diseño

### Diseño de la arquitectura del sistema

Componentes de la capa de frontend

#### ***Administración***

Es la capa donde el usuario *administrador* podrá conceder accesos a contenido y a la aplicación.

#### ***Visualización***

Es la capa visual de la aplicación a la que todos los usuarios podrán tener acceso.

### Componentes de la capa de backend

#### ***Servidor***

El servidor cumple un papel fundamental en el funcionamiento de la aplicación, ya que se encarga de gestionar los datos y controlar la lógica que da vida al sistema, desarrollado con node.js, actúa como el backend de la aplicación web, sirviendo de puente entre el frontend y la base de datos.

Su función principal es atender las solicitudes que realizan los usuarios, como crear, consultar, actualizar o eliminar información relacionada con datos de usuarios y compras del cliente así también como la gestión de los productos, además, el servidor administra los procesos de autorización garantizando que solo las personas con los permisos adecuados puedan acceder a determinadas secciones o acciones dentro del sistema.

En pocas palabras, el servidor proporciona la estructura y la seguridad necesarias para que toda la aplicación funcione de forma fluida, ordenada y confiable, asegurando una comunicación eficiente entre las distintas partes del sistema.

### **Componente de la capa de datos**

La capa de datos es la parte del sistema donde se almacena toda la información necesaria para que la aplicación funcione correctamente, en este proyecto se utiliza mongodb, una base de datos no sql que guarda los datos en colecciones y documentos en lugar de tablas, lo que ofrece una estructura más flexible y fácil de adaptar.

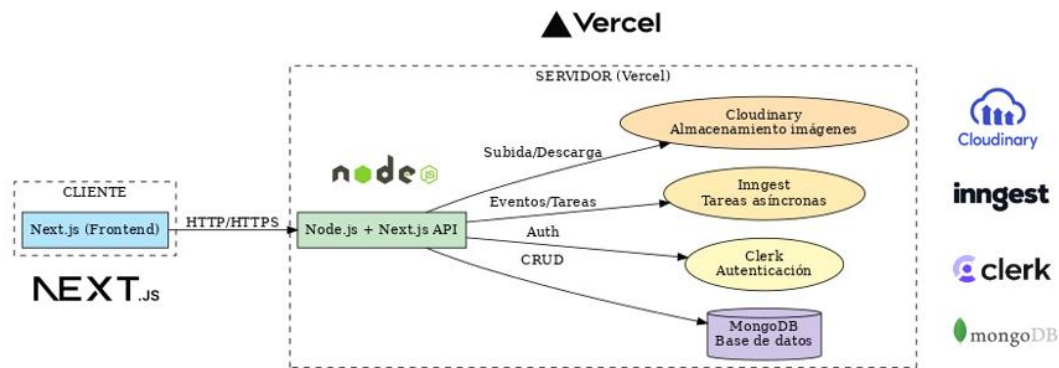
Cada tipo de información como productos, usuarios, órdenes o categorías tiene su propia colección, estas colecciones pueden estar relacionadas entre sí, lo que permite mantener una organización lógica de los datos y facilitar su acceso cuando la aplicación lo necesita.

Mongodb ofrece mecanismos de seguridad, como la encriptación de contraseñas y el control de acceso a los datos, asegurando que la información esté protegida, también permite realizar operaciones rápidas y eficientes para crear, leer, actualizar o eliminar información.

En resumen, esta capa se encarga de almacenar, proteger y gestionar los datos de la aplicación de manera flexible, segura y eficiente, garantizando que todo funcione correctamente en el sistema.

### Modelo de la arquitectura

Figura 21. Modelo arquitectura.



### Diseño de la base de datos

La base de datos de la tienda online COMPEL está diseñada utilizando MongoDB, un sistema de gestión de bases de datos NoSQL orientado a documentos, lo que permite almacenar la información en colecciones flexibles en formato JSON, la estructura del sistema se organiza en colecciones principales como usuarios, productos, órdenes y direcciones, donde cada documento representa una entidad del sistema, la colección de usuarios almacena la información básica del cliente, mientras

que la colección de productos contiene los datos comerciales como nombre, precio, categoría e imágenes.

La colección de órdenes registra las compras realizadas, incluyendo la referencia al usuario, los productos adquiridos, el estado del pedido, el monto total y la información de pago, además, se maneja una estructura embebida o relacionada para los detalles de cada orden, permitiendo almacenar múltiples productos dentro de una misma compra, este diseño aprovecha la flexibilidad de MongoDB para manejar relaciones mediante referencias y documentos anidados, facilitando la escalabilidad, el rendimiento y la adaptación a cambios futuros sin necesidad de modificar esquemas rígidos, lo cual resulta ideal para aplicaciones web modernas como la desarrollada en este proyecto.

### ***Modelo entidad – relación***

Se presenta a continuación el modelo entidad relación de la base de datos empleada en la implementación de esta tienda.

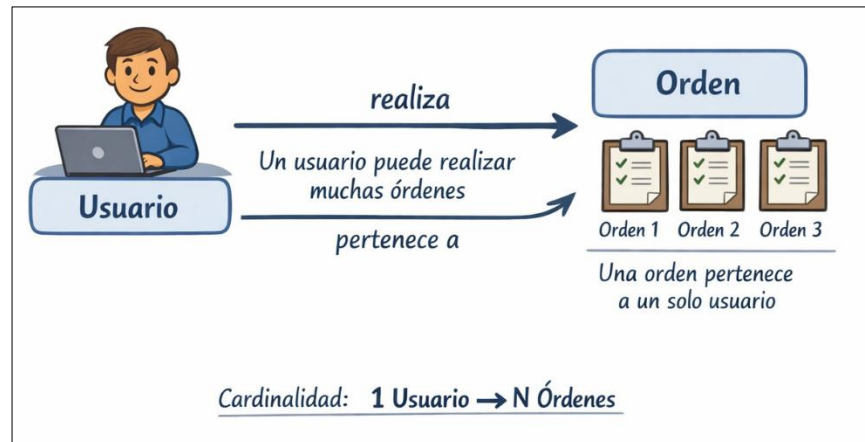
#### **Relaciones**

Usuario – realiza – orden.

- Un usuario puede realizar muchas órdenes.
- Una orden pertenece a un solo usuario.

Cardinalidad: 1 Usuario → N órdenes.

Figura 22. Relación usuario orden.

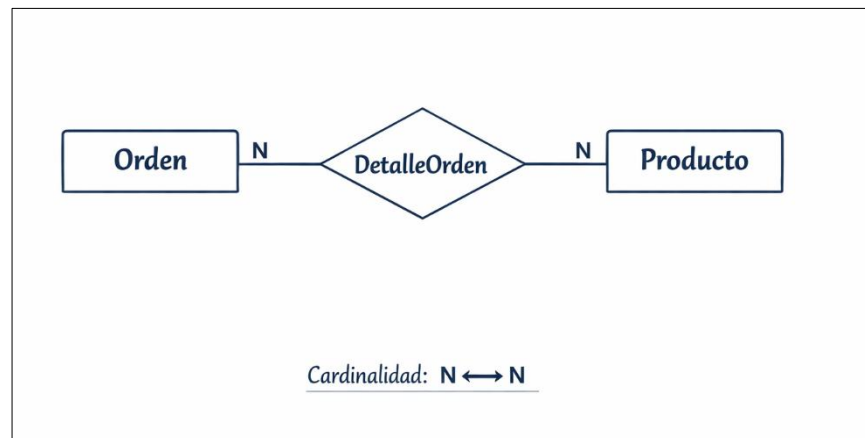


Orden – contiene – producto

- Una orden puede tener varios productos.
- Un producto puede estar en varias órdenes.

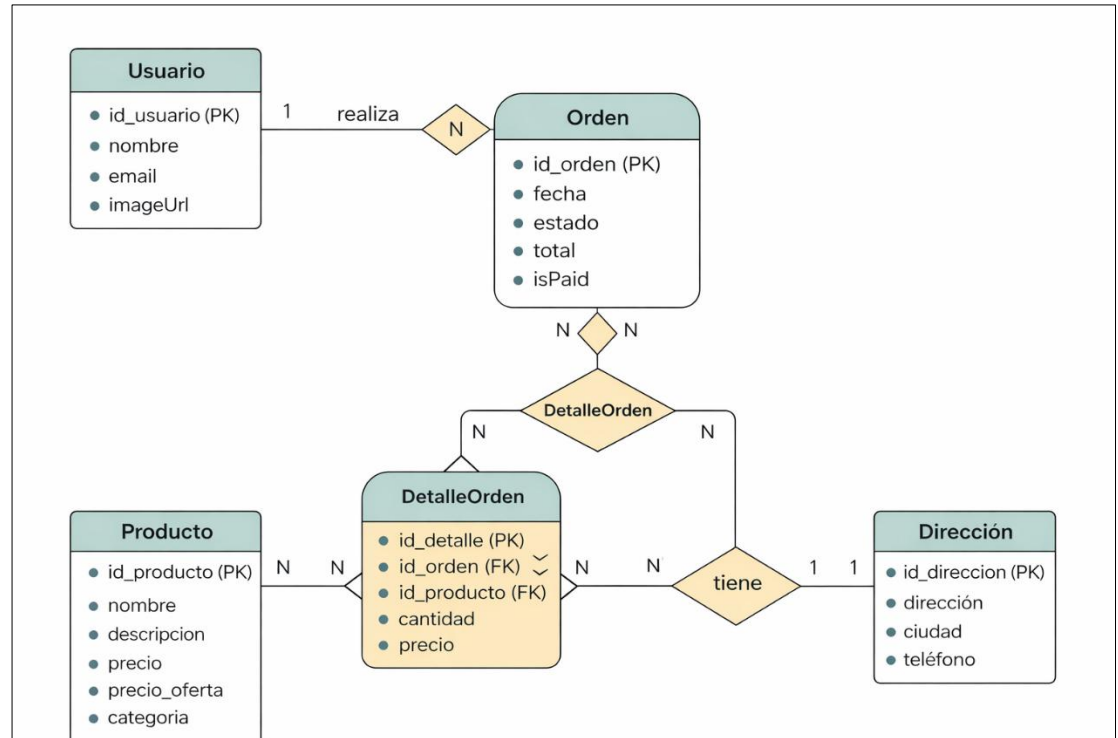
Cardinalidad:  $N \leftarrow \rightarrow N$

Figura 23. Relación orden producto.



Entidad intermedia (detalle orden)

Figura 24. Diagrama de entidades.



## Diseño de interfaces

El diseño de interfaces de la tienda online COMPEL se ha planteado siguiendo principios de usabilidad, accesibilidad y consistencia visual, con el objetivo de ofrecer una experiencia de usuario clara, intuitiva y eficiente, la interfaz se estructura bajo un diseño web moderno, donde se mantiene una distribución estándar que facilita la navegación y el uso del sistema tanto para clientes como para administradores.

En la interfaz principal se dispone de una barra de navegación superior, la cual contiene el logotipo de la empresa, un menú de acceso a las principales secciones (inicio, productos, tienda, nosotros y contactos) y opciones de usuario como inicio de

sesión y acceso al carrito de compras, esta barra se mantiene visible durante la navegación, permitiendo al usuario desplazarse fácilmente entre las diferentes secciones del sistema.

La zona central de la interfaz está destinada a la visualización del contenido, donde se presentan los productos en forma de tarjetas organizadas en una estructura mostrando información relevante como nombre, precio, imagen y acciones principales como “añadir al carrito” o “ver detalle”, este diseño permite una lectura rápida y una interacción directa con los productos.

En cuanto a las interfaces de entrada, como formularios de registro, inicio de sesión o ingreso de datos de compra, estos se diseñan de forma estructurada y ordenada, utilizando campos claramente etiquetados, validaciones visuales y mensajes de ayuda que orientan al usuario durante el proceso, se incorporan botones de acción bien definidos para confirmar o cancelar operaciones.

*Figura 25. Diseño de interfaz*

The screenshot displays the COMPEL website's shopping cart and checkout process. At the top, a pink banner reads "¡20% DE DESCUENTO EN TU PRIMER PEDIDO!". The navigation bar includes links for Inicio, Productos, Tienda, Nosotros, and Contactos, along with an Administrador button. The main content area is divided into two sections: "Tu Carrito" and "Orden de Compra".

**Tu Carrito** (4 Productos):

| Detalles del Producto                                                               |                                                                                 | Precio | Cantidad | Subtotal |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|----------|
|  | Lector Zebra D9308<br><a href="#">Eliminar</a>                                  | \$175  | 1        | \$175.00 |
|  | Impresora de punto de ventas térmica Epson TM-T20II<br><a href="#">Eliminar</a> | \$190  | 2        | \$380.00 |
|  | Impresora de Etiquetas Zebra ZD230<br><a href="#">Eliminar</a>                  | \$340  | 1        | \$340.00 |

[← Continuar en la Tienda](#)

**Orden de Compra**

Form fields for checkout:

- Nombre: BENJAMIN QUISTIAL
- Email: bquistial092@gmail.com
- Cédula o RUC: [Empty]
- Teléfono celular (09xxxxxxxx): [Empty]
- Dirección / Sector: [Empty]
- Ciudad: [Empty]
- Provincia: [Empty]

Summary:

- Productos (4): \$895.00
- IVA (16%): \$134.25
- Total: \$1029.25**

A WhatsApp chat icon is visible in the bottom right corner.

Las interfaces de salida, como la visualización de pedidos, historial de compras o confirmaciones, presentan la información de manera clara mediante listas

o tablas, permitiendo al usuario identificar fácilmente los datos relevantes como productos adquiridos, fechas, estado del pedido y valores totales.

En relación con el manejo de errores y control, el sistema contempla mensajes visuales que informan al usuario sobre acciones incorrectas o fallos en el proceso, como campos obligatorios no completados o errores en la autenticación, estos mensajes se presentan de forma clara y visible, permitiendo al usuario corregir la información sin generar confusión.

Para el panel de administración, se utiliza una interfaz diferenciada con un menú lateral de navegación, desde el cual el administrador puede acceder a módulos como gestión de productos, órdenes y usuarios, este diseño permite una organización clara de las funcionalidades y facilita la administración del sistema.

Finalmente, el diseño de navegación sigue una estructura jerárquica y consistente, donde todas las páginas mantienen una disposición similar de elementos, asegurando que el usuario pueda orientarse fácilmente dentro del sistema, esto permite reducir la curva de aprendizaje y mejorar la eficiencia en el uso de la aplicación.

## **Fase de implementación**

### **Patrones de diseño**

El desarrollo de la tienda online COMPEL se llevó a cabo siguiendo una arquitectura organizada y modular, basada en principios de separación de responsabilidades que permiten un sistema escalable, mantenible y eficiente, para ello, se adoptó un enfoque similar al patrón modelo vista controlador (MVC), adaptado al entorno de aplicaciones modernas con next.js y node.js.

En este contexto, el modelo (Model) está representado por la base de datos gestionada en MongoDB, donde se almacenan los datos de usuarios, productos, órdenes y demás entidades del sistema, el controlador (Controller) se implementa mediante las API routes de Next.js, las cuales gestionan la lógica de negocio, procesan las solicitudes del cliente y realizan las operaciones correspondientes sobre la base de datos, finalmente, la vista (View) corresponde a la interfaz de usuario desarrollada con React, encargada de presentar la información al usuario y gestionar la interacción con el sistema.

Además, el sistema hace uso del patrón cliente-servidor, donde el frontend actúa como cliente solicitando recursos al backend, el cual procesa las peticiones y devuelve respuestas estructuradas, este modelo permite una comunicación eficiente y desacoplada entre las diferentes capas del sistema.

También se implementa un enfoque basado en eventos mediante herramientas como Inngest, lo que introduce características del patrón observador, donde ciertos procesos como confirmaciones de compra o envíos de notificaciones se ejecutan automáticamente en respuesta a eventos específicos dentro del sistema.

Por otro lado, se aplican principios de desarrollo modular, donde cada funcionalidad del sistema (usuarios, productos, órdenes, autenticación) se organiza en componentes independientes, facilitando el mantenimiento, la reutilización del código y la escalabilidad del sistema.

En conjunto, estos patrones y enfoques permiten que la aplicación mantenga una estructura clara, reduzca la complejidad del desarrollo y garantice un comportamiento eficiente y seguro en el entorno de producción.

## **Despliegue de la aplicación**

### **Backend – servidor**

Vercel es una plataforma moderna de despliegue en la nube optimizada para aplicaciones desarrolladas con Next.js, que ofrece un entorno de ejecución altamente eficiente y de fácil integración con flujos de desarrollo continuo, su infraestructura sin servidor (serverless) permite escalar de forma automática según la demanda, garantizando que la aplicación pueda responder a variaciones en el tráfico sin necesidad de configuración manual ni administración de servidores.

Para la tienda online de COMPEL, el servidor vercel proporciona una infraestructura que optimiza el rendimiento y la disponibilidad, asegurando tiempos de carga rápidos y una experiencia fluida para los usuarios, incluso durante picos de tráfico, también implementa medidas de seguridad avanzadas que incluyen cifrado SSL/TLS, aislamiento de funciones, control de acceso mediante autenticación segura y despliegues verificados, estas características protegen la integridad de los datos del sistema como información de productos, usuarios y pedidos frente a accesos no autorizados y amenazas externas su integración nativa con servicios como clerk (autenticación), mongodb atlas (base de datos) y clouinary (gestión multimedia) permite mantener una arquitectura moderna, escalable y eficiente, garantizando la confiabilidad y continuidad operativa del sistema.

### **Node.js y next.js**

La combinación de next.js y node.js ofrece una solución moderna, eficiente y escalable para el desarrollo web. next.js, basado en react, facilita la creación de interfaces dinámicas y optimizadas, integrando de manera nativa el renderizado del

lado del servidor (SSR), la generación estática (SSG) y las api routes, lo que permite manejar tanto el frontend como parte del backend desde un mismo entorno.

Esto se traduce en tiempos de carga más rápidos, mejor rendimiento y una experiencia de usuario fluida, aspectos esenciales para una tienda online como COMPEL, node.js aporta un motor de ejecución de alto rendimiento, ideal para manejar múltiples peticiones de manera simultánea gracias a su modelo asíncrono y no bloqueante, esta característica garantiza que el sistema pueda soportar un gran número de usuarios activos sin degradar su desempeño.

El uso conjunto de estas tecnologías permite un desarrollo full-stack coherente, ya que ambas utilizan JavaScript, lo que reduce la complejidad del proyecto y mejora la comunicación entre el frontend y el backend, además, su extenso ecosistema con miles de librerías disponibles en npm y el soporte de la comunidad aseguran un desarrollo sostenible, actualizado y adaptable a las necesidades futuras del negocio.

### **Git**

Es un sistema de control de versiones distribuido que permite gestionar de forma eficiente los cambios en el código fuente a lo largo del ciclo de vida del desarrollo, cada desarrollador cuenta con una copia completa del repositorio, lo que garantiza la redundancia y posibilita el trabajo colaborativo y descentralizado sin depender de una conexión constante al servidor central.

En el contexto del proyecto, git facilita la colaboración entre múltiples desarrolladores, crear ramas independientes para nuevas funcionalidades, corregir errores y fusionar cambios de manera controlada, su integración con plataformas

como github o gitlab optimiza el flujo de trabajo al incorporar herramientas de revisión de código, seguimiento de incidencias y control de versiones.

Además, git se integra con sistemas de automatización y despliegue continuo (CI/CD), permitiendo que las actualizaciones aprobadas se implementen automáticamente en los entornos de producción o pruebas, esta práctica asegura una entrega más rápida y confiable, reduciendo los errores humanos y mejorando la calidad del producto final.

### **Base de datos MonogoDB**

La elección del sistema de gestión de bases de datos es un componente esencial para asegurar la eficiencia, integridad y escalabilidad del sistema de información, en el caso de la tienda online COMPEL, se ha optado por utilizar mongodb, una base de datos no sql orientada a documentos, que ofrece gran flexibilidad y un rendimiento óptimo para aplicaciones modernas basadas en la web.

Mongodb destaca por su modelo de almacenamiento basado en documentos json, que permite manejar datos de forma más dinámica y adaptarse fácilmente a los cambios en la estructura del proyecto sin necesidad de migraciones complejas, esta característica resulta ideal para una tienda online, donde los productos, usuarios y órdenes de compra pueden variar en estructura y volumen con el tiempo.

Su capacidad para escalar horizontalmente mediante la fragmentación (sharding) permite manejar grandes volúmenes de información y un alto tráfico de peticiones simultáneas sin comprometer el rendimiento del sistema, además, mongodb garantiza la alta disponibilidad de los datos mediante réplicas automáticas, asegurando la continuidad operativa incluso ante fallos del servidor.

En la aplicación COMPEL, mongodb se integra eficazmente con el backend desarrollado en node.js, permitiendo una comunicación fluida entre el servidor y la base de datos, gracias a su compatibilidad con el ecosistema java script, la manipulación de datos resulta más natural y eficiente, optimizando los tiempos de respuesta y mejorando la experiencia del usuario final.

## **Procedimiento de despliegue**

### **1. Desarrollo del proyecto**

Se desarrolló la aplicación de la tienda online COMPEL utilizando next.js para el frontend y node.js para el backend, aprovechando su integración nativa mediante las api routes, el sistema gestiona autenticación con clerk, base de datos con mongodb, gestión de imágenes con cloudinary y automatización de eventos mediante inngest.

### **2. Configuración del entorno local**

Se creó el archivo env.local para almacenar de forma segura las variables de entorno necesarias (claves de clerk, url de mongodb, credenciales de cloudinary e inngest), garantizando la protección de información sensible durante el desarrollo.

### **3. Gestión del repositorio**

El código fuente del proyecto se versionó mediante git y se alojó en github, permitiendo la colaboración, control de versiones y despliegue continuo a través de integración directa con vercel.

### **4. Despliegue en vercel**

Se conectó el repositorio de github a la plataforma vercel, la cual detectó automáticamente la configuración de next.js. vercel gestionó la instalación de

dependencias, la compilación del proyecto y el despliegue en la nube sin necesidad de servidores dedicados.

### **5. Configuración de variables en producción**

En el panel de vercel, se añadieron las variables de entorno del archivo .env utilizadas por mongodb, clerk, cloudinary e inngest, garantizando un entorno seguro y funcional en producción.

### **6. Implementación de base de datos**

La base de datos mongodb Atlas se configuró en la nube, permitiendo una conexión remota segura desde el backend desplegado en vercel mediante credenciales cifradas y accesos restringidos por ip.

### **7. Integración con clerk**

Se configuró clerk como servicio de autenticación, gestionando el inicio de sesión mediante google y correo electrónico, clerk proporciona tokens seguros para autenticar y autorizar las solicitudes de los usuarios dentro del entorno de producción.

### **8. Configuración de cloudinary**

Se habilitó cloudinary para el almacenamiento y optimización de imágenes de productos, asegurando una carga rápida y un manejo eficiente de los recursos multimedia del sitio.

### **9. Automatización de procesos con inngest**

Se implementó inngest para la automatización de tareas del backend, como la gestión de notificaciones o procesos de actualización, permitiendo una arquitectura más escalable y confiable.

### **10. Verificación del despliegue**

Finalmente, se verificó el correcto funcionamiento de la tienda online mediante pruebas de conexión, visualización de productos, autenticación y carga de imágenes, asegurando que todas las integraciones funcionen correctamente en el entorno de producción de vercel.

## **Recomendaciones para un correcto despliegue**

### **1. Consistencia en versiones**

Dependencias y librerías: es fundamental asegurar que todas las dependencias utilizadas en el entorno de desarrollo sean las mismas en producción, el uso del archivo package-lock.json de node.js garantiza la instalación de versiones idénticas de los paquetes, evitando incompatibilidades entre entornos.

#### **Versiones de node.js y npm:**

Se recomienda establecer y documentar la versión específica de node.js y npm utilizada en el proyecto, especialmente al trabajar con next.js y sus herramientas de compilación, en entornos locales se puede utilizar nvm (node version manager) para gestionar distintas versiones de node y mantener coherencia con la versión utilizada por vercel en el despliegue.

#### **Versiones de base de datos (mongodb):**

Es importante mantener la misma versión de mongodb tanto en desarrollo como en producción (mongodb atlas) para prevenir conflictos en la estructura de datos o funciones obsoletas.

### **2. Gestión de variables de entorno**

Archivo de configuración: se deben almacenar las variables de entorno en archivos (.env.local) o directamente en el panel de configuración de vercel, estas

variables incluyen las claves de clerk, las credenciales de mongodb, la configuración de cloundinary y los tokens de inngest.

Seguridad: los archivos que contengan información sensible como (.env) no deben subirse al repositorio, se recomienda incluirlos en el archivo (.gitignore) para proteger las credenciales y evitar posibles brechas de seguridad.

Gestión en vercel: en el entorno de despliegue, vercel permite definir variables de entorno separadas para desarrollo, vista previa y producción, lo que ayuda a mantener configuraciones seguras y aisladas.

### **3. Configuración y seguridad del despliegue**

Certificados SSL y HTTPS: vercel configura automáticamente HTTPS y certificados SSL para los dominios personalizados, garantizando una comunicación segura entre el cliente y el servidor sin necesidad de configuración manual adicional.

Optimización del servidor y recursos: a pesar de que vercel gestiona automáticamente el escalado, se recomienda optimizar las consultas a mongodb y el manejo de imágenes en cloundinary para evitar sobrecargas en las funciones del backend.

## Fase de pruebas

### Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias verifican que cada componente o función de la aplicación funcione correctamente de forma individual, por ejemplo, las funciones del backend o componentes del frontend.

Figura 26. Prueba unitaria.

The screenshot shows a VS Code editor with a file named `jest.config.ts` open. The file contains a Jest configuration object. Below the editor, the terminal window shows the output of running `npm test`. The output indicates that the test passed, with a message: `ts-jest[config] (WARN) message TS151001: If you have issues related to imports, you should consider setting 'esModuleInterop' to 'true' in your TypeScript configuration file (usually 'tsconfig.json'). See https://blogs.msdn.microsoft.com/typescript/2018/01/31/announcing-typescript-2-7/#easier-ecmascript-module-interoperability for more information.` The test result is `PASS` and the test suite is `tests/sum.test.ts`. The test output shows `✓ 1 + 2 debe ser 3 (11 ms)`. Below the test result, there is a table showing coverage statistics:

| File      | % Stmts | % Branch | % Funcs | % Lines | Uncovered Line #s |
|-----------|---------|----------|---------|---------|-------------------|
| All files | 0       | 0        | 0       | 0       |                   |

Below the table, the test summary shows: `Test Suites: 1 passed, 1 total`, `Tests: 1 passed, 1 total`, `Snapshots: 0 total`, and `Time: 7.931 s`.

Las pruebas unitarias son pruebas que se realizan a partes pequeñas e individuales de un programa, como funciones o componentes, para asegurarse de que hacen exactamente lo que se espera, por ejemplo, en este caso hicimos una prueba unitaria de la función suma para verifica que (1 más 2) realmente devuelve 3, esto permite detectar errores de forma rápida y segura antes de que afecten a todo el programa.

### Pruebas previas al despliegue

Verificación de funcionalidades: antes de publicar en producción, ejecutar pruebas unitarias y de integración sobre los componentes principales (inicio de sesión con clerk, carga de imágenes en cloudinary, consultas a mongodb e interacciones con

inngest).

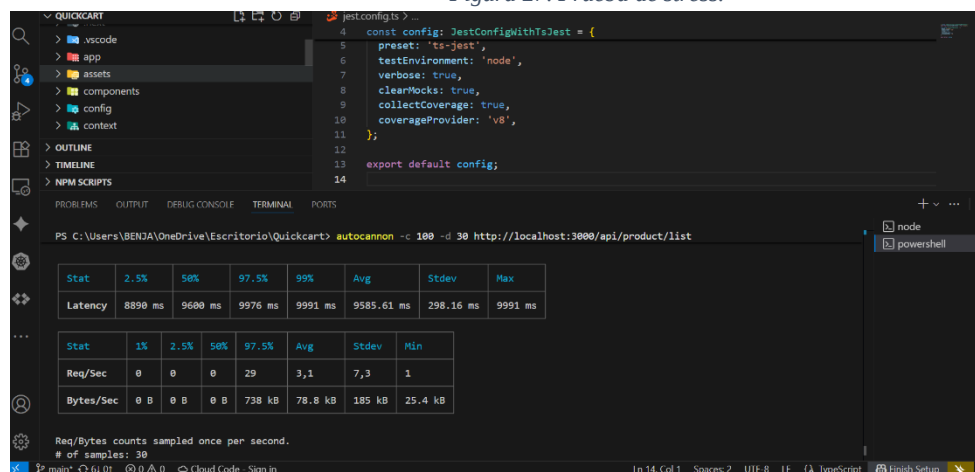
Validación del entorno: revisar que las URLs de las API, claves y tokens coincidan con el entorno de producción y que no existan referencias a entornos locales.

Monitoreo del despliegue: tras el despliegue, se recomienda usar las herramientas de logs y analytics de vercel para verificar el rendimiento, errores y tiempo de carga de la aplicación, asegurando una experiencia de usuario óptima.

### Pruebas de stress

Las pruebas de stress son pruebas diseñadas para evaluar el comportamiento de un sistema bajo condiciones extremas, más allá de su uso normal, su objetivo es identificar cómo responde el sistema cuando los recursos son limitados o se saturan, por ejemplo: poca memoria, espacio en disco insuficiente, alta concurrencia de usuarios o solicitudes simultáneas, este tipo de pruebas permite detectar errores, cuellos de botella y fallos de estabilidad que normalmente no serían evidentes en condiciones normales de operación, asegurando que el sistema pueda manejar picos de carga y siga funcionando correctamente (Alfaro, 2006).

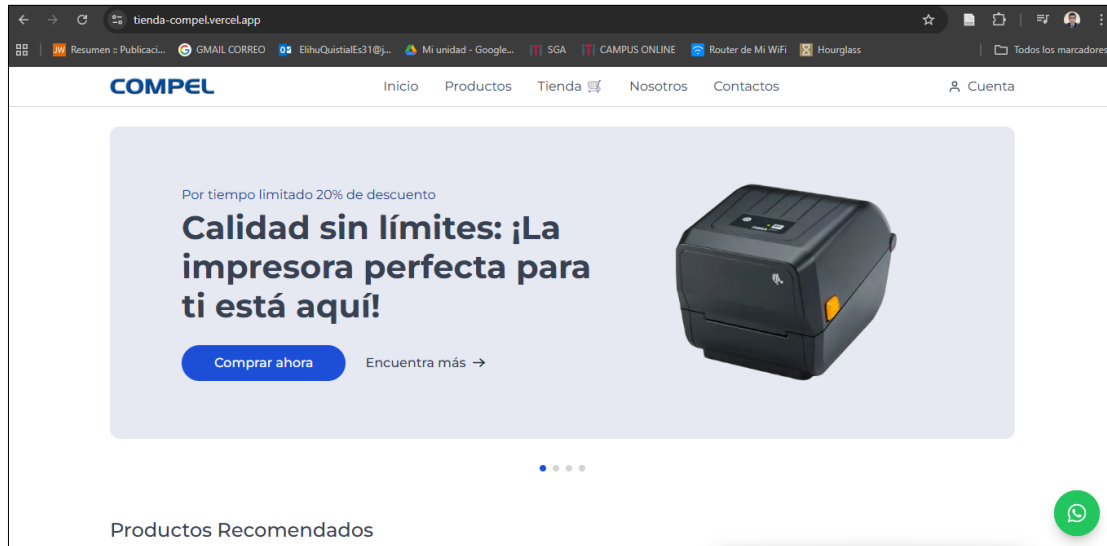
Figura 27. Prueba de stress.



## Link de tienda COMPEL

Link: <https://tienda-compel.vercel.app/>

Figura 28. Tienda desplegada.



## Síntesis del capítulo

El capítulo III de la tesis propone el desarrollo de una tienda online para la comercialización de productos de la empresa COMPEL, la aplicación web se construirá utilizando node.js y next.js para el backend y frontend, respectivamente, con mongodb como base de datos, clerk para la gestión de autenticación y roles de usuario, inngest para la orquestación de procesos y cloudinary para el manejo de imágenes de productos, la plataforma estará desplegada en vercel, ofreciendo accesibilidad y escalabilidad.

La tienda permitirá a los clientes explorar productos, gestionar su carrito de compras y recibir enlaces de pago seguros, mientras que los vendedores podrán administrar inventario y órdenes de manera eficiente, se destacan los beneficios económicos y operativos de la plataforma, incluyendo la optimización de procesos de venta, reducción de errores en la gestión de inventario y mejora de la experiencia de usuario.

Además, se detalla el desarrollo de la propuesta, incluyendo la planificación de actividades, diseño de arquitectura, modelo de base de datos y estándares de programación, así como la implementación de buenas prácticas en la gestión de datos y seguridad de la información, la solución tecnológica busca impactar positivamente.

## Conclusiones

La implementación de la tienda online COMPEL representa un avance significativo en la comercialización de productos de la empresa, al sustituir los procesos de venta manuales por una plataforma digital eficiente, la aplicación permite a clientes explorar productos, gestionar su carrito y realizar pagos de manera segura, mientras que los vendedores pueden administrar inventario y órdenes de forma ágil.

El uso de tecnologías como node.js, next.js, mongodb, clerk, inngest y cloundinary, junto con el despliegue en vercel, asegura un funcionamiento confiable y escalable, la tienda optimiza los procesos comerciales, reduce errores en la gestión de inventario y mejora la experiencia del usuario, aportando beneficios económicos y operativos a la empresa, la tienda COMPEL establece así una base sólida para la digitalización de ventas.

Además, el uso del marco de trabajo scrum en combinación con la metodología del ciclo de vida de desarrollo de sistemas permitió una gestión organizada y flexible del proyecto, facilitando la planificación, ejecución y control de cada etapa, la aplicación de sprints, junto con los eventos y roles definidos en scrum, contribuyó a una mejora continua del producto, permitiendo adaptarse a cambios en los requerimientos y asegurar entregas incrementales de valor, esta integración metodológica favoreció el cumplimiento de los objetivos del proyecto dentro del tiempo estimado, garantizando calidad en el desarrollo y una adecuada coordinación del trabajo.

## **Recomendaciones**

Para el éxito del proyecto de la tienda COMPEL, es fundamental que el equipo mantenga una comunicación clara y constante entre todos sus miembros, es esencial que todos estén alineados con los objetivos del proyecto, las tareas asignadas y los plazos establecidos, una colaboración efectiva y un intercambio continuo de ideas facilitarán la resolución de problemas y la toma de decisiones informadas.

La formación y capacitación del equipo son cruciales, es necesario asegurar que todos los involucrados comprendan correctamente las tecnologías utilizadas node.js, next.js, mongodb, clerk, inngest, clouinary y vercel y ofrecer oportunidades de aprendizaje continuo, lo que incrementará la eficiencia y calidad del desarrollo.

Finalmente, se recomienda realizar un monitoreo continuo del rendimiento de la aplicación y del servidor, configurando alertas que notifiquen al equipo ante problemas críticos, garantizando así la operatividad, seguridad y eficiencia de la tienda online.

## Referencias

- Alfaro, A. (2006). *Pruebas de software: Tipos y técnicas*. Editorial Alfa.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales*. Registro Oficial.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2023). *Ley Orgánica para la Transformación Digital y Audiovisual*. Registro Oficial.
- Blancarte, L. (2023). *Arquitectura de software: Principios y patrones*. Editorial Tecnología.
- Congreso Nacional del Ecuador. (2002). *Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos*. Registro Oficial.
- Durango, M. (2015). *Diseño web con CSS*. Editorial Web.
- García Juan. (2025, septiembre 16). *Next.js: The React Framework*. <https://nextjs.org/>
- Gómez, J. A. (2020). *Diseño e implementación de una tienda virtual para la optimización de los procesos comerciales de una empresa del sector comercial* [Tesis de pregrado]. Universidad de Guayaquil.
- González, M., & Torres, J. (2018). *Historia del comercio: De los orígenes a la globalización*. Editorial Universitaria.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Education.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2021). *Principios de marketing* (18.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación.

- Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2021). *E-commerce 2021: Business, Technology and Society* (16.<sup>a</sup> ed.). Pearson.
- López, M. A., & Rivas, P. J. (2023). Impacto del comercio electrónico en la eficiencia y rentabilidad empresarial. *Revista Latinoamericana de Gestión Empresarial*, 8(2), 45-58.
- López María. (2024). *MongoDB: The Developer Data Platform*.  
<https://www.mongodb.com/>
- Paredes, L. M., & Molina, D. F. (2021). Implementación del comercio electrónico en las pequeñas y medianas empresas ecuatorianas. *Revista Tecnológica ESPOL*, 34(1), 77-89.
- PCI Security Standards Council. (2018). *Payment Card Industry Data Security Standard: Requirements and Security Assessment Procedures, Version 3.2.1*.  
PCI Security Standards Council. <https://www.pcisecuritystandards.org>
- Rescorla, E. (2018). *The Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.3*.  
Internet Engineering Task Force (IETF).  
<https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc8446>
- Restrepo, L. (2019). *Transformaciones del comercio en la era industrial*. Fondo Editorial Económico.
- Rodríguez, A. P. (2022). *El comercio electrónico como estrategia de crecimiento empresarial en empresas del sector tecnológico* [Tesis de maestría].  
Universidad Técnica de Ambato.
- Rodríguez, J. (2010). *Introducción a HTML*. Editorial Digital.
- Sánchez, R. E. (2021). *Desarrollo de una tienda online basada en tecnologías web*

*modernas para una empresa comercial* [Tesis de pregrado]. Universidad Central del Ecuador.

## Apéndice

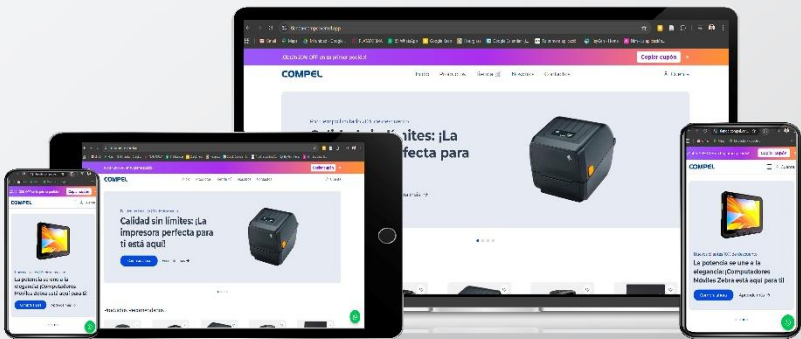
Figura 29. Diagrama definición del problema.

| Causas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Definición del Problema                                                                                                | Consecuencias                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencia de métodos manuales para la comercialización de productos.</li> <li>• Falta de herramientas online para la comercialización de los productos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Carencia de una tienda online práctica y moderna para la comercialización de los productos de la empresa COMPEL</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Errores humanos en pedidos y despachos</li> <li>• Pérdida de mercado digital y ampliación del comercio.</li> </ul> |
| Indicadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                        |                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de ventas mensuales realizadas en tienda física (Facturas 300-400 ventas)</li> <li>• Tiempo promedio de atención y procesamiento del pedido (45 minutos a 1 hora, dependiendo de lo adquirido)</li> <li>• Porcentaje de errores en pedidos y despachos (3 % de error, por producto erróneo.)</li> <li>• Alcance geográfico de las ventas (Solo ventas locales dentro de provincia)</li> </ul> |                                                                                                                        |                                                                                                                                                             |

*Nota.* La figura presenta las causas, la forma del problema, su definición y las consecuencias derivadas de no contar con una plataforma digital para vender los productos de la empresa COMPEL. Se pone en evidencia la falta de un canal de ventas en línea, la escasa presencia en el mercado digital y la continua dependencia de métodos tradicionales, esta situación limita el crecimiento comercial, reduce las oportunidades de crecimiento, afecta la competitividad con otras empresas del mismo mercado que operan en entornos digitales, diagrama adjunto al apéndice del documento.

## Anexos

### Anexo 1 encuesta aplicada a clientes de COMPEL





## ENCUESTA / TIENDA ONLINE COMPEL

---

**Estimado/a cliente:** La empresa COMPEL está desarrollando una tienda en línea para facilitar la comercialización de sus productos. Nos gustaría conocer su opinión sobre sus hábitos de compra y sus expectativas para brindarle una mejor experiencia. Agradecemos su tiempo y respuestas.

---

**Objetivo:**  
 Conocer los hábitos de compra, el interés en el comercio electrónico y las preferencias de los clientes respecto a una futura tienda online de COMPEL.

**Encuesta: Hábitos y preferencias de compra en línea**

**Datos generales:**

- Edad: \_\_\_\_\_

**1. ¿Con qué frecuencia realiza compras de productos tecnológicos?**  
☐ Nunca      ☐ Ocasionalmente      ☐ Mensualmente      ☐ Frecuentemente

**2. ¿Ha realizado compras en línea anteriormente?**  
☐ Sí      ☐ No

3. ¿Qué medio de pago utiliza o preferiría utilizar para compras en línea?

☐ Tarjeta de crédito/débito      ☐ Transferencia bancaria      ☐ Pago contra entrega      ☐ Otros: \_\_\_\_\_

4. ¿Qué método de envío considera más conveniente?

☐ Retiro en tienda      ☐ Envío a domicilio Courier (Tramaco Expres - Servientrega)

5. ¿Qué nivel de confianza tiene al realizar compras por Internet?

☐ Bajo      ☐ Medio      ☐ Alto

6. ¿Qué aspectos considera más importantes en una tienda online?

☐ Facilidad de uso (usabilidad)  
☐ Variedad de métodos de pago  
☐ Seguridad en las transacciones  
☐ Buen servicio al cliente

7. ¿Qué tan interesado estaría en comprar productos tecnológicos de COMPEL mediante una tienda online?

☐ Nada interesado      ☐ Poco interesado      ☐ Interesado      ☐ Muy interesado

**Agradecimiento:**

Gracias por su tiempo y colaboración. Su opinión es fundamental para mejorar la experiencia de compra y el desarrollo de la tienda online de COMPEL.

Google Formularios

## Validación de instrumentos

### Objetivo del instrumento:

| PARÁMETROS DE EVALUACIÓN                                                                                       | OBSERVACIONES: COLOCAR SI O NO Y EL ARGUMENTO DE SU REVISIÓN                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿El instrumento cuenta con encabezado institucional?                                                           | SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/><br><b>Argumento:</b>                                                                                                                 |
| ¿El instrumento tiene escrito el objetivo que persigue el instrumento?                                         | SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/><br><b>Argumento:</b>                                                                                                                 |
| ¿El instrumento tiene las instrucciones claras para su aplicación?                                             | SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/><br><b>Argumento:</b>                                                                                                                 |
| ¿El formato de preguntas es correcto en su orden y numeración?                                                 | SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/><br><b>Argumento:</b>                                                                                                                 |
| ¿Las preguntas están formuladas con lenguaje sencillo y entendible?                                            | SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/><br><b>Argumento:</b>                                                                                                                 |
| ¿Las preguntas formuladas son?                                                                                 | Comprensibles <input checked="" type="checkbox"/><br>Cuasi comprensibles <input type="checkbox"/><br>Confusas <input type="checkbox"/><br>Incomprensibles <input type="checkbox"/><br><b>Argumento:</b> |
| ¿El tipo de preguntas (cerradas, abiertas o mixtas) permitirán que las respuestas respondan al tema propuesto? | SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/><br><b>Argumento:</b>                                                                                                                 |
| ¿El número de preguntas planteadas son suficientes para obtener información que denote las estadísticas?       | SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/><br><b>Argumento:</b>                                                                                                                 |
| ¿El tiempo establecido para la aplicación del instrumento es suficiente para su complejidad?                   | SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/><br><b>Argumento:</b>                                                                                                                 |
| ¿El público seleccionado es adecuado para el instrumento que se pretende aplicar?                              | SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/><br><b>Argumento:</b>                                                                                                                 |
| ¿El instrumento está listo para ser aplicado?                                                                  | SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/><br><b>Argumento:</b>                                                                                                                 |
| Señale los aspectos positivos del instrumento                                                                  | Es un instrumento que permite conocer la viabilidad de la propuesta del desarrollo de la Tienda Online para la Comercialización de Productos en la Empresa COMPEL                                       |
| Emita las recomendaciones necesarias para mejorar el instrumento en caso de ser necesario.                     | Ninguna                                                                                                                                                                                                 |

Docente revisor

---

**Nombres y apellidos: María Esther Moyano Lucio**

## Informe de sistema anti plagio

### PIG Benjamin Quistial 230326F.docx

 Instituto Superior Tecnológico Internacional

#### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::11830:571534658

Fecha de entrega

26 mar 2026, 8:48 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

26 mar 2026, 9:09 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

PIG Benjamin Quistial 230326F.docx

Tamaño del archivo

3.0 MB

96 páginas

15.595 palabras

87.708 caracteres



Página 2 de 106 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::11830:571534658

## 12% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

#### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

#### Exclusiones

- ▶ N.º de coincidencias excluidas

#### Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)