



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



Desarrollo de una aplicación web para optimizar la experiencia de compra con catálogo de productos y atención especializada.

Heilyn Yurimar Guerrero Ayala Cod. 1004912779

Sirley Lorena Reyes Reyes Cod. 1004912779

Docente Fanny Casadiego Chiquillo

Ingeniería Del Software 2

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingeniería y Arquitecturas

Programa Ingeniería en Sistemas

Villa del Rosario

2025



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
OF  
NOMBRE  
FORMA  
TI



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## 1. Introducción

La presente aplicación web ha sido diseñada con el propósito de ofrecer a los clientes una experiencia práctica, dinámica y fácil de usar al momento de explorar el catálogo de productos disponibles. En esta plataforma, los usuarios cuentan con la posibilidad de navegar entre diversas categorías, acceder a descripciones claras y detalladas, así como consultar precios actualizados de manera inmediata. Además, el sistema integra una función de carrito de compras que permite a los clientes seleccionar, organizar y gestionar los artículos de su interés de forma ordenada y segura. De esta manera, la herramienta busca optimizar el proceso de compra, generando confianza y comodidad en cada interacción.

Una de las características más destacadas del aplicativo es la conexión directa con WhatsApp, lo que permite transformar la compra en un proceso rápido y personalizado. Una vez que los clientes confirman los productos seleccionados en el carrito, la plataforma los redirige automáticamente a un chat con la empresa, acompañado de un mensaje predeterminado que resume su pedido. Esto facilita la comunicación con un asesor, quien brindará atención especializada, responderá inquietudes y finalizará la transacción en tiempo real. Gracias a esta integración, el aplicativo no solo simplifica la experiencia de compra, sino que también fortalece el vínculo entre la empresa y sus clientes.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
OF  
NOMBRE  
FORMA  
TI



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## 2. Justificación

La creación de esta plataforma surge como respuesta a la creciente necesidad de mejorar y optimizar la experiencia de compra en línea, brindando a los clientes un acceso rápido, seguro y confiable a los productos de la empresa. Este aplicativo web busca facilitar la exploración del catálogo, permitiendo que los usuarios encuentren con mayor facilidad la información relacionada con cada artículo, como su descripción y precio. De esta forma, se pretende no solo simplificar el proceso de búsqueda y selección, sino también reducir las barreras que muchas veces dificultan la compra en entornos digitales, garantizando así comodidad y accesibilidad para diferentes tipos de clientes.

Adicionalmente, la plataforma incorpora un canal de comunicación directa mediante WhatsApp, lo que fortalece la interacción entre la empresa y el cliente, brindando un acompañamiento más humano y personalizado. Esta integración permite que, una vez seleccionado el carrito de compras, el usuario pueda confirmar sus productos y establecer contacto inmediato con un asesor. Dicho mecanismo aporta rapidez, confianza y dinamismo al proceso, generando un vínculo más cercano y eficiente. En consecuencia, la herramienta no solo atiende a una necesidad tecnológica, sino que también aporta valor a la relación comercial, al promover una experiencia de compra integral que combina lo digital con la atención directa.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
OF  
NOMBRE  
FORMA  
TI



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



### 3. Objetivos

#### 3.1. Objetivo General

Desarrollar una aplicación web que optimice la experiencia de compra de los clientes mediante la visualización del catálogo de productos y la integración de un canal de atención especializado.

#### 3.2. Objetivos Específicos

- **Objetivo 1:** Analizar los requisitos y necesidades del usuario para definir las funcionalidades clave del aplicativo web que optimicen la experiencia de compra.
- **Objetivo 2:** Seleccionar las herramientas tecnológicas, lenguajes de programación y entornos de desarrollo más adecuados para garantizar eficiencia, escalabilidad y compatibilidad del sistema.
- **Objetivo 3:** Desarrollar el aplicativo web implementando los módulos de catálogo de productos, carrito de compras y redirección a WhatsApp, con una interfaz amigable y adaptable a distintos dispositivos.
- **Objetivo 4:** Evaluar el funcionamiento del sistema mediante pruebas de control de calidad que permitan verificar la usabilidad, el rendimiento y la correcta integración de todas sus funcionalidades.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*  
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
OF  
NOMBRE  
FORMA  
TI



## 4. ACTIVIDADES

### 4.1. OBJETIVO 1:

#### 4.1.1. Actividad 1: Realizar entrevistas y encuestas a clientes y administradores para identificar necesidades y expectativas.

Se elaboraron dos encuestas distintas: una para los clientes y otra para los administradores del sistema. El objetivo principal fue recopilar información valiosa que nos ayude a identificar las necesidades, expectativas y desafíos actuales en torno a la experiencia de compra en línea y la gestión del catálogo de productos.

Las encuestas se diseñaron de forma estratégica, combinando preguntas cerradas y abiertas, lo que nos permite obtener tanto datos cuantitativos como percepciones cualitativas. Cada sección fue creada con un propósito específico en mente:

En el caso de los clientes, se buscó entender sus hábitos de compra, sus preferencias al navegar, las dificultades que suelen enfrentar y las funcionalidades que desean en la plataforma.

#### Análisis de la Encuesta

##### 1. Frecuencia de compras en línea

Opciones: Nunca, Casi nunca, A veces, Casi siempre, Siempre.

- Moda: A veces (43.8%) → es la opción más frecuente.
- Media aproximada (si asignamos escala 1 = nunca, 5 = siempre):
- $[(0 \times 0) + (2 \times 2) + (3 \times 7) + (4 \times 3) + (5 \times 4)] / 16 = 3.6 \rightarrow$  entre “a veces” y “casi siempre”.



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



Los clientes sí compran en línea, aunque no todos lo hacen siempre.

## **2. Dispositivos más usados para comprar**

- Teléfono móvil: 87.5%
- Computador: 12.5%
- Moda: Teléfono móvil.

Claramente la web debe estar optimizada para celulares.

## **3. Aspectos más importantes en un sitio web**

- Facilidad de uso: 50%
- Seguridad en transacciones: 37.5%
- Variedad de productos: 37.5%
- Opiniones/comentarios: 25%
- Atención rápida: 25%
- Moda: Facilidad de uso.

Lo que más esperan los clientes es que la página sea simple y segura.

## **4. Dificultades al comprar online**

- Navegación complicada: 50%
- Problemas con carrito: 18.8%
- Lentitud de página: 18.8%
- Contactar atención: 12.5%
- Moda: Navegación complicada.



SC-CER98940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*  
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
14  
NOMBRE  
FORMA  
TI



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



Que la página sea clara y fácil de usar

#### 5. Carrito de compras persistente

- Sí: 81.3%
- No: 12.5%
- Indiferente: 6.3%
- Moda: Sí.

La mayoría quiere que el carrito guarde productos aunque cierren la página.

#### 6. Canal de atención preferido

- WhatsApp: 81.3%
- Chat en vivo: 12.5%
- Correo/Llamada: 6.3%
- Moda: WhatsApp.

Es el medio más confiable para los clientes.

#### 7. Funcionalidades adicionales destacadas

- Seguridad en pagos
- Productos personalizados
- Buena atención al cliente
- Categorías claras
- Respuestas rápidas

Son puntos de valor que darán confianza y mejor experiencia de usuario.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*  
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
14  
NOMBRE  
FORMA  
TI



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## Conclusiones Generales

1. El celular es el rey → 87.5% compra por móvil
2. Simplicidad y seguridad son prioridad → facilidad de uso (50%) y seguridad (37.5%) son los factores más valorados.
3. La navegación es el principal dolor → el 50% tuvo problemas con páginas complicadas. La web debe ser clara y rápida.
4. Carrito de compras persistente es clave → más del 80% lo exige, ayudará a no perder ventas.
5. Atención personalizada por WhatsApp → es el canal favorito para resolver dudas (81.3%), por lo que debe estar integrado.
6. Confianza y transparencia → los clientes valoran opiniones de otros, atención rápida y productos variados.
7. Extras deseados → seguridad, personalización de productos, categorías claras y buena atención.

Con estos resultados, la página web debe enfocarse en:

- Diseño móvil, rápido y fácil de usar.
- Carrito que guarde productos.
- Catálogo organizado con reseñas visibles.
- Conexión directa a WhatsApp.
- Opciones de seguridad en transacciones.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
OF  
NÚMERO  
FOLIO  
TI

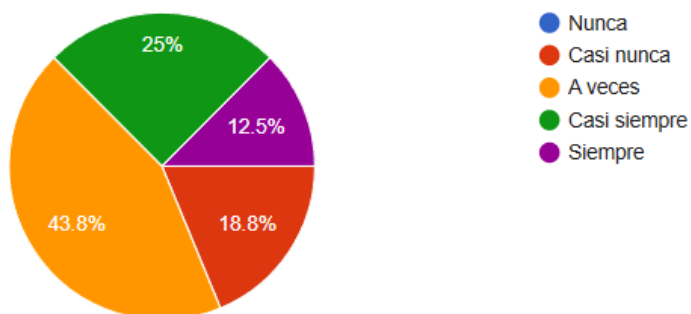


### Evidencias de encuestas:

¿ Con que frecuencia realiza compras en línea ?

 Copiar gráfico

16 respuestas



¿ Que dispositivos utiliza más para comprar en línea ?

 Copiar gráfico

16 respuestas

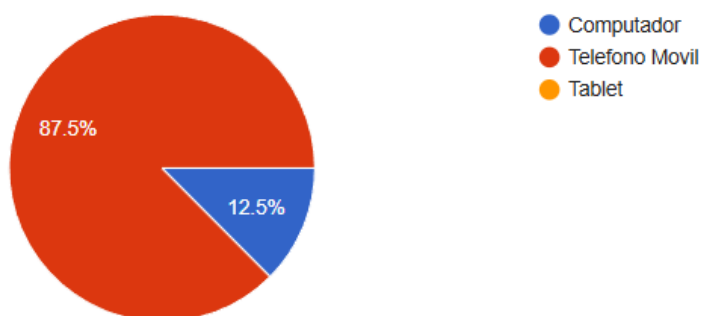
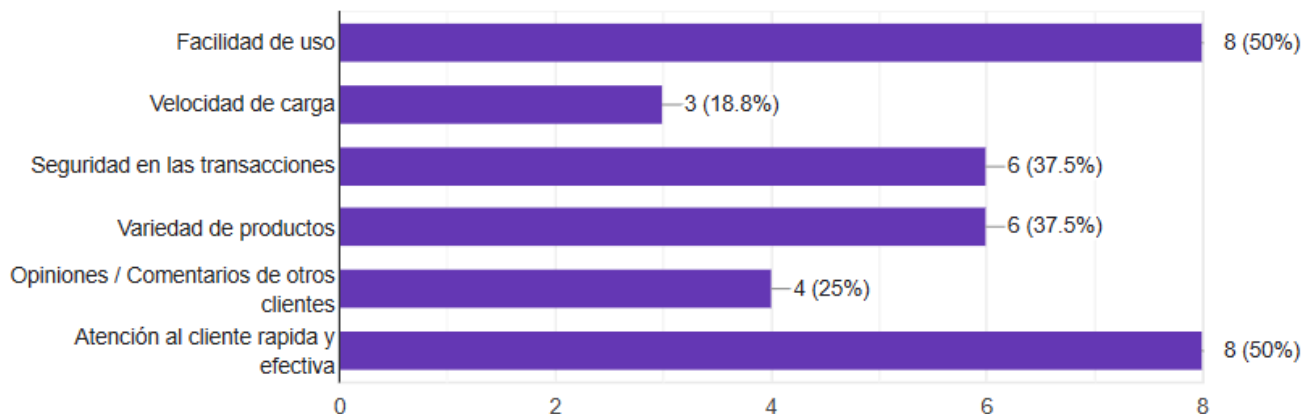


Imagen 1. Graficas encuesta Clientes

### ¿ Que aspectos considera mas importantes al comprar en un sitio web ?

 Copiar gráfico

16 respuestas



### ¿ Que dificultades ha tenido al comprar en sitios web ?

 Copiar gráfico

16 respuestas

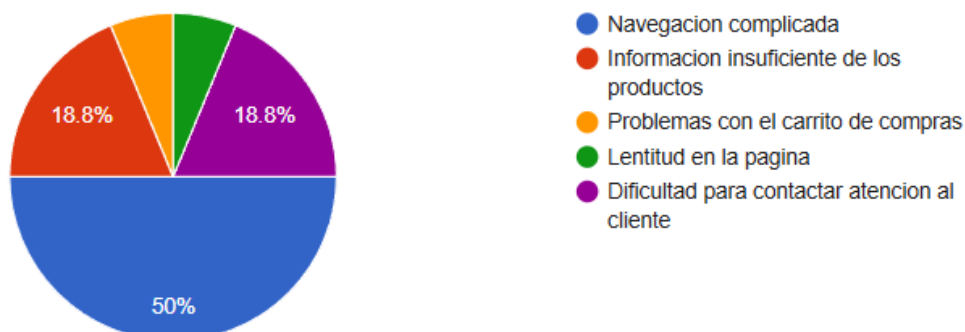
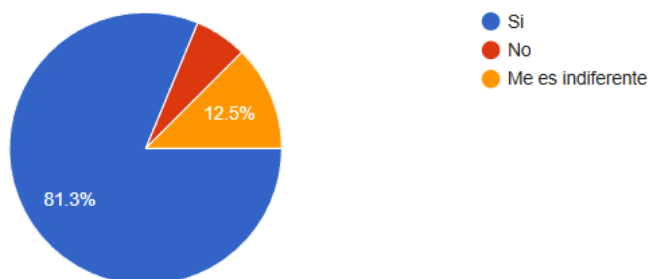


Imagen 2. Graficas encuesta Clientes

¿ Le gustaría tener un carrito de compras que guarde sus productos incluso si sale de la pagina ?

 Copiar gráfico

16 respuestas



¿ Que canal de atencion preferiria para resolver dudas durante la compra ?

 Copiar gráfico

16 respuestas

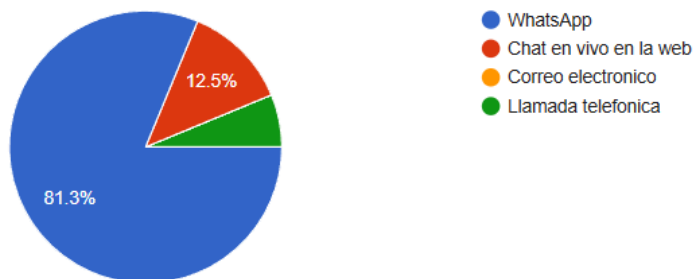


Imagen 3. Graficas encuesta Clientes

Para los administradores, las preguntas se centraron en los procesos de gestión, los desafíos actuales en la administración del catálogo y las características necesarias para mejorar la operación del sitio web.



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## **Análisis de la Encuesta**

### **1. Rol principal en la gestión del sitio web**

- 50%: Gestión de catálogo de productos
- 50%: Atención al cliente
- Moda: Ambas (no hay predominio).

El equipo se reparte entre manejar productos y atender clientes.

### **2. Frecuencia de actualización del catálogo**

- 50%: Mensual
- 50%: Según necesidad
- Moda: Ambas (no hay predominio).

El catálogo no tiene un patrón fijo de actualización.

### **3. Aspectos más difíciles al administrar la tienda**

- 50%: Registro/actualización de productos
- 50%: Control de inventario
- Moda: Ambas.

Los administradores consideran que la mayor dificultad está en el manejo de productos e inventarios.

### **4. Problemas con otros sistemas de gestión de catálogo**

- 100%: Lentitud del sistema



SC-CER98940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*  
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
OF  
NOMBRE  
FORMA  
TI



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



- Moda y media: Lentitud.

Es el problema más crítico y común.

## **5. Características que debería tener el sistema**

- 100%: Integración con WhatsApp u otros canales de atención.

Ambos administradores consideran que esto es fundamental para su trabajo.

## **6. Importancia de contar con plataforma adaptable a dispositivos (PC, tablet, celular)**

- 100%: Muy importante.

Existe consenso absoluto en que la página debe ser multidispositivo.

## **Conclusiones**

1. Funciones repartidas → La gestión del sitio se concentra en catálogo y atención al cliente, lo que muestra que ambos son igual de importantes para el negocio.
2. Actualización flexible → El catálogo se actualiza cuando es necesario, lo que indica que debe existir una herramienta sencilla y rápida para cambios puntuales.
3. Principales dificultades → La administración encuentra problemas en inventario y carga de productos, lo que indica la necesidad de un sistema más ágil.
4. Problema crítico → La lentitud de los sistemas anteriores ha sido un obstáculo claro. El nuevo sistema debe ser liviano y rápido.
5. Integración con WhatsApp → Es la característica más valorada, lo que coincide con la encuesta de clientes (que también prefieren WhatsApp).



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*  
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
OF  
NOMBRE  
FORMA  
TI

6. Plataforma adaptable → 100% de acuerdo en que la página debe funcionar bien en todos los dispositivos.

**Evidencias de encuesta:**

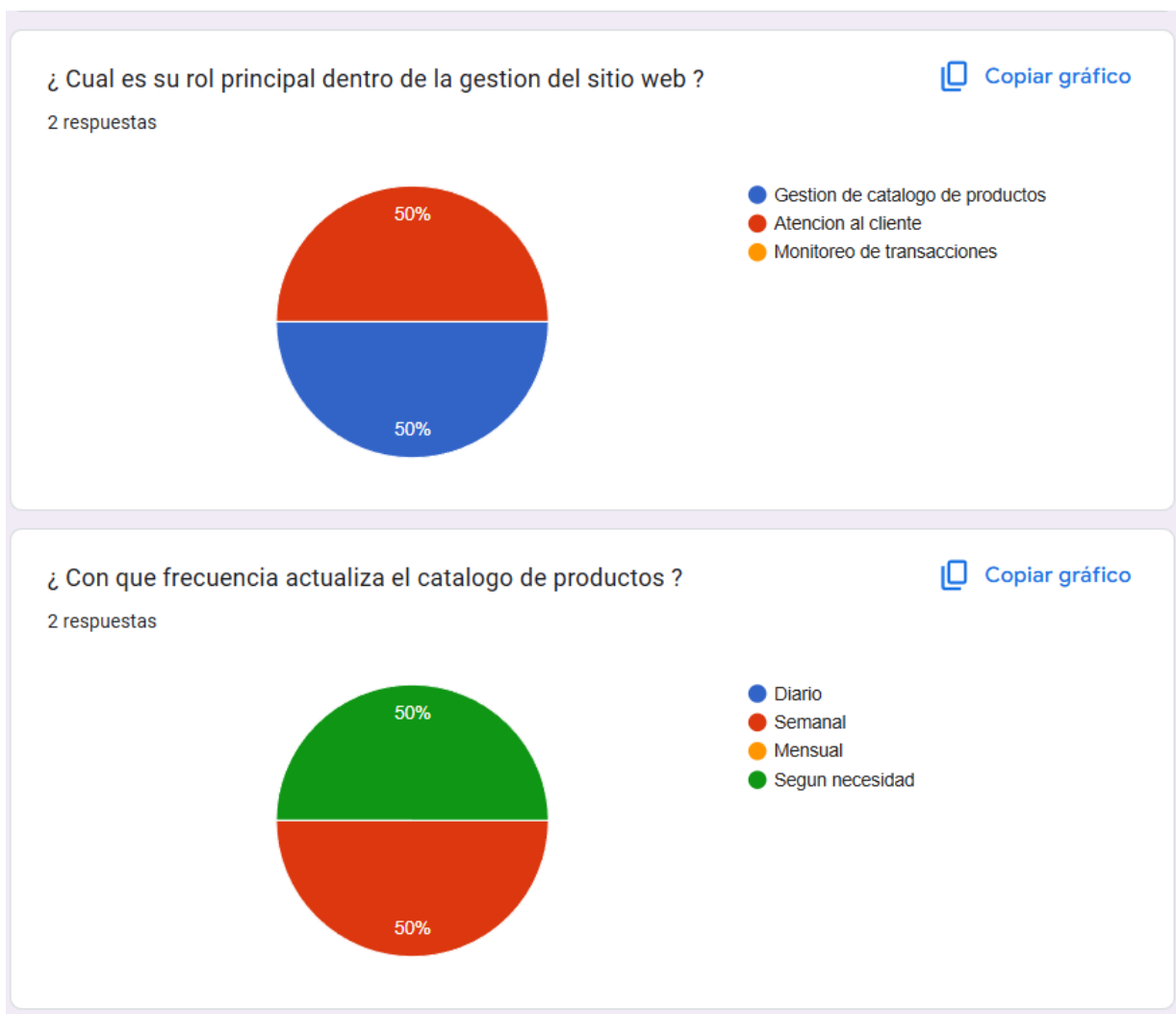
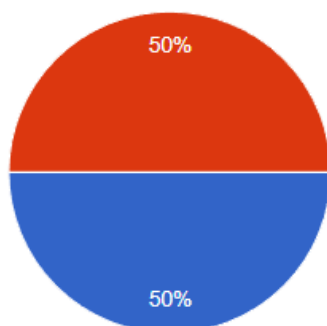


Imagen 4. Graficas Encuesta Administradores

¿ Que aspectos le resultan mas dificiles al administrar una tienda en linea ?

 Copiar gráfico

2 respuestas

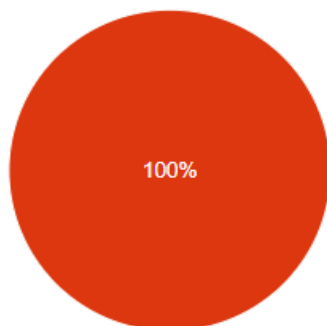


- Registro / actualización de productos
- Control de inventario
- Comunicacion con los clientes
- Procesamiento de pedidos
- Reportes de ventas

¿ Que problemas ha enfrentado con otros sistemas de gestión de catalogo ?

 Copiar gráfico

2 respuestas



- Interfaz poco intuitiva
- Lentitud del sistema
- Falta de integracion con canales de atencion
- Dificultad para generar reportes

Imagen 5. Graficas Encuesta Administradores

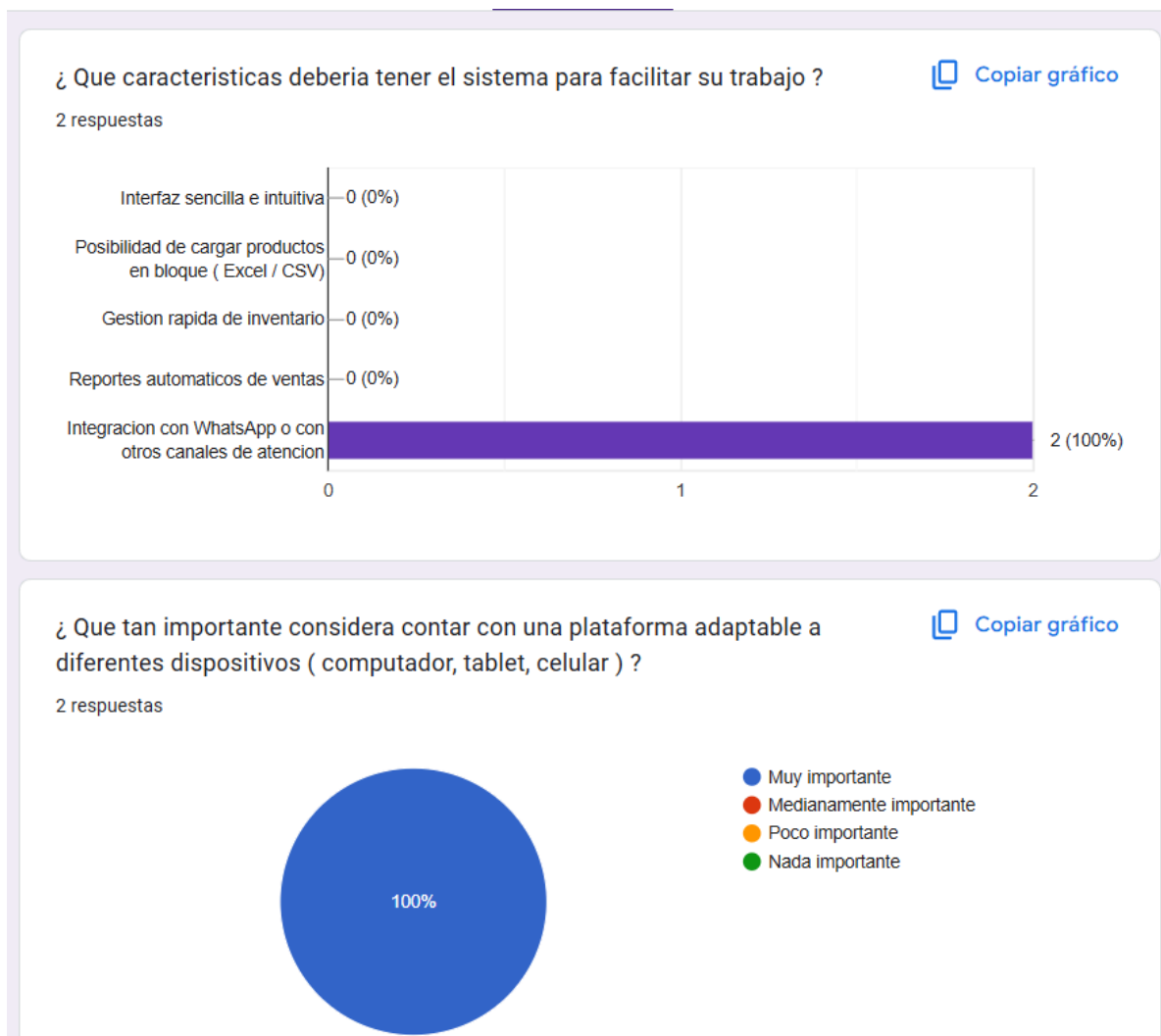


Imagen 6. Graficas Encuesta Administradores

El diseño de ambas encuestas tiene como objetivo recopilar información clave que ayude a definir de manera clara los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación web, asegurando





que la solución propuesta se ajuste tanto a las expectativas de los usuarios finales como a las necesidades de quienes gestionan el sistema.

#### **4.1.2 Actividad 2: Documentar los requisitos funcionales y no funcionales en un informe estructurado.**

##### **4.1.2.1. Requisitos Funcionales (RF)**

- **RF1:** Permitir que el administrador inicie sesión mediante credenciales válidas (usuario y contraseña), garantizando la autenticación y control de acceso.
- **RF2:** Permitir al administrador registrar, actualizar y eliminar productos del catálogo, asegurando la persistencia de la información en la base de datos.
- **RF3:** Permitir al cliente consultar el catálogo de productos, mostrando información detallada de cada artículo, incluyendo nombre, descripción, precio y disponibilidad.
- **RF4:** Permitir al cliente generar una cotización, seleccionando productos de interés y calculando el valor total de la misma.
- **RF5:** El sistema deberá redirigir al cliente a un chat de WhatsApp al presionar el botón “Comprar”, enviando automáticamente la información de los productos seleccionados para atención personalizada.



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



#### 4.1.2.2. Requisitos No Funcionales (RNF)

- **RNF1:** El aplicativo web debe ser compatible y estar disponible en navegadores modernos (Google Chrome, Opera, Brave, Microsoft Edge, Mozilla Firefox).
- **RNF2:** La interfaz de usuario debe ser sencilla, intuitiva y responsiva, garantizando la correcta visualización en dispositivos móviles y de escritorio.
- **RNF3:** Los datos de acceso del administrador deben estar protegidos mediante mecanismos de encriptación básica para garantizar la seguridad de la información.
- **RNF4:** El sistema debe cargar las páginas en un tiempo promedio menor a 3 segundos bajo condiciones normales de conexión.
- **RNF5:** La plataforma debe permitir un manejo de al menos 100 productos en el catálogo sin afectar su rendimiento.

#### 4.1.3. Actividad 3. Elaborar diagramas de casos de uso que representan la interacción del usuario con el sistema.

En el diagrama del administrador (Figura 1), se muestran los procesos clave de gestión como iniciar sesión, registrar, editar y eliminar productos. Estas acciones son fundamentales para garantizar el control del catálogo y la actualización constante de la información disponible para los clientes.

### Diagrama de Casos de Uso:

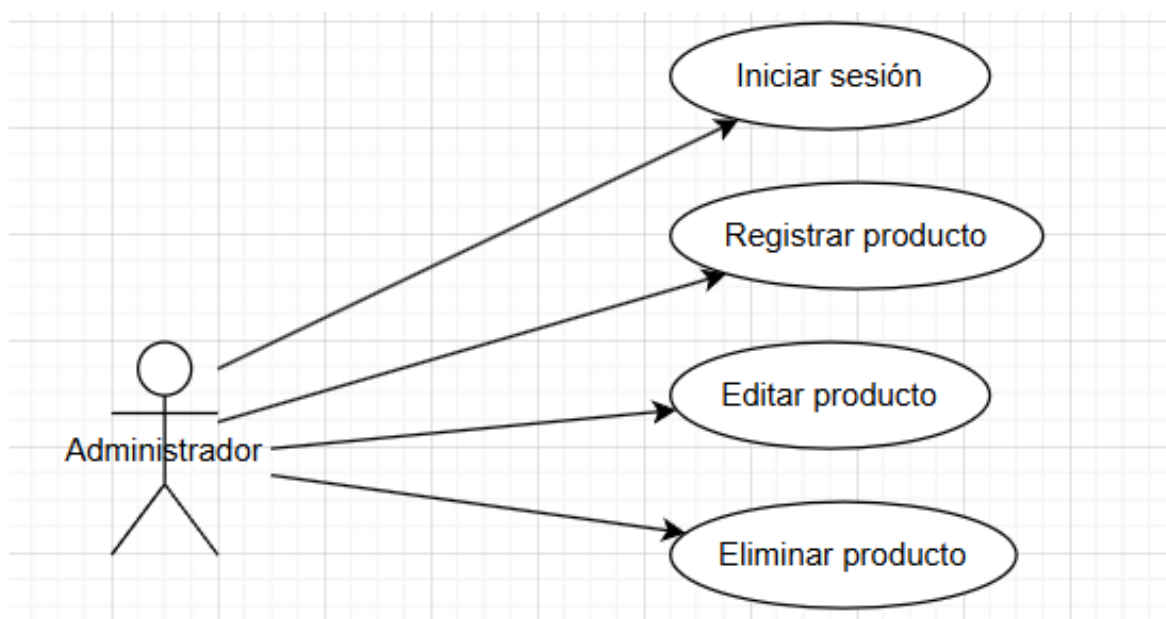


Figura 1. diagrama casos de uso administrador

Por otro lado, el diagrama del cliente (Figura 2) refleja las funciones esenciales que optimizan la experiencia de compra: visualizar el catálogo, añadir productos al carrito, consultar el carrito y finalizar la compra mediante la redirección a WhatsApp. Esto asegura un flujo de interacción sencillo, intuitivo y enfocado en la usabilidad.

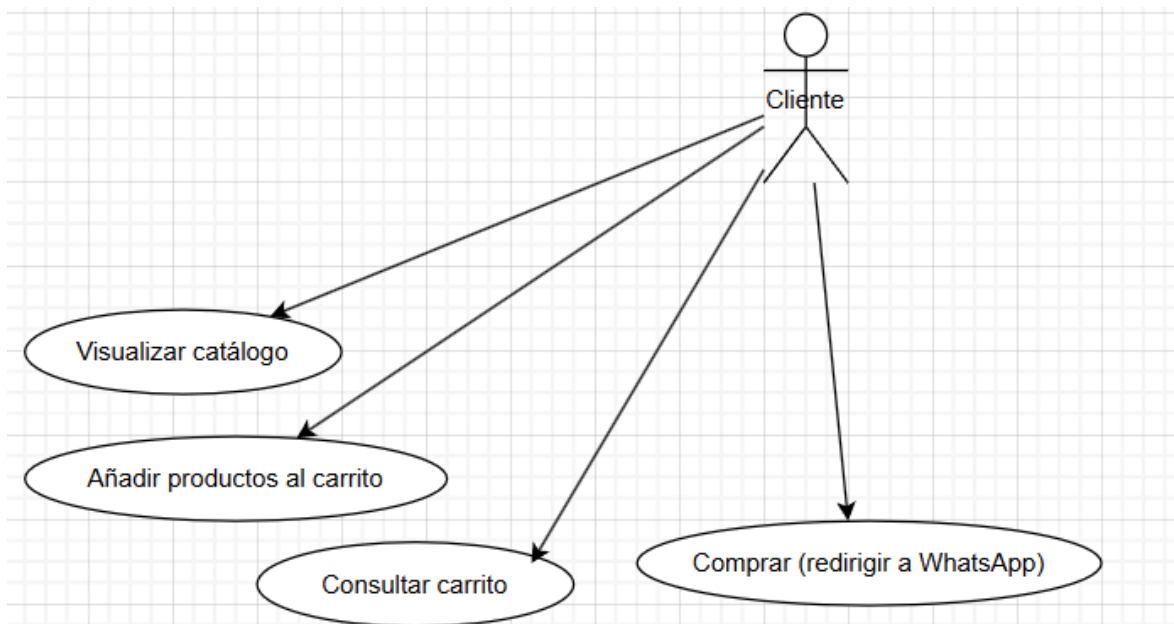


Figura 2. diagrama casos de uso cliente

En conjunto, los diagramas permiten identificar y delimitar de manera clara las responsabilidades de cada usuario dentro del sistema, facilitando la comprensión de los requisitos funcionales y sirviendo como base para el diseño, desarrollo y validación del aplicativo web.

#### 4.1.4. Actividad 4. Validar los requisitos definidos mediante reuniones de retroalimentación con los interesados.

(pendiente)



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## 4.2. OBJETIVO 2:

### 4.2.1. Actividad 1. Investigar alternativas de lenguajes de programación, frameworks y gestores de base de datos disponibles.

Realizamos una investigación sobre los lenguajes de programación, frameworks web y gestores de base de datos con el fin de determinar qué herramientas se adaptan mejor a nuestro proyecto.

#### 4.2.1.1. Lenguajes de programación

##### 1. Python

- a. **Ventajas:** sintaxis sencilla, gran comunidad, frameworks potentes como Django y Flask, buena seguridad y escalabilidad.
- b. **Desventajas:** menor rendimiento que Java o C# en aplicaciones muy grandes.
- c. **Uso en el proyecto:** ideal para el **backend** (gestión de usuarios, catálogo, conexión con la base de datos).

##### 2. JavaScript

- a. **Ventajas:** permite usar JavaScript tanto en frontend como en backend, muy rápido con muchas librerías.
- b. **Desventajas:** puede ser más complejo de estructurar que Django/Flask.
- c. **Uso en el proyecto:** viable si se busca un backend **100% en JavaScript**.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*  
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
OF  
NOMBRE  
FORMA  
TI



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



### 3. PHP

- a. **Ventajas:** integración sencilla con MySQL, muy usado en sitios web (WordPress, Laravel).
- b. **Desventajas:** menos moderno que Python/Node, aunque Laravel lo actualiza bastante.
- c. **Uso en el proyecto:** alternativa clásica y confiable para backend.

#### 4.2.1.2. Frameworks

##### 1. Django (Python)

- a. **Ventajas:** rápido de implementar, incluye autenticación y administración por defecto, muy seguro.
- b. **Desventajas:** más rígido que Flask.
- c. **Uso en el proyecto:** perfecto para un sistema estructurado de catálogo y usuarios.

##### 2. Flask (Python)

- a. **Ventajas:** ligero, flexible, ideal para proyectos pequeños o medianos.
- b. **Desventajas:** se deben programar más cosas manualmente (autenticación, seguridad).
- c. **Uso en el proyecto:** útil si se quiere un backend más personalizado y simple.

##### 3. Express.js (Node.js)

- a. **Ventajas:** rápido, minimalista, escalable.
- b. **Desventajas:** requiere configurar todo desde cero.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*  
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
OF  
NÚMERO  
FOLIO  
TI



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



c. **Uso en el proyecto:** buena opción si se quisiera backend con JavaScript.

#### 4. Laravel (PHP)

a. **Ventajas:** moderno, productivo, muy buena integración con MySQL.

b. **Desventajas:** curva de aprendizaje mayor si no se conoce PHP.

c. **Uso en el proyecto:** alternativa robusta al stack Python.

#### 4.2.1.3. Gestores de Base de Datos

##### 1. MySql

a. **Ventajas:** gratuito, muy estable, excelente para aplicaciones web.

b. **Desventajas:** algunas funciones avanzadas son mejores en PostgreSQL.

c. **Uso en el proyecto:** ideal para manejar el catálogo, usuarios y cotizaciones.

##### 2. PostgreSQL

a. **Ventajas:** muy potente, maneja datos complejos, alta seguridad.

b. **Desventajas:** más complejo de configurar que MySQL.

c. **Uso en el proyecto:** alternativa si se requiere escalabilidad futura.

##### 3. SQLite

a. **Ventajas:** extremadamente ligero, no requiere servidor de base de datos.

b. **Desventajas:** no soporta grandes volúmenes de datos ni alta concurrencia.

c. **Uso en el proyecto:** útil solo para prototipos o pruebas.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
www.unipamplona.edu.co

PAGE  
OF  
NÚMERO  
FOLIO  
TI



#### 4.2.2. Actividad 2. Comparar las herramientas identificadas mediante una matriz de criterios (rendimiento, costo, soporte, escalabilidad).

Se elaboró una matriz comparativa considerando los criterios de rendimiento, costo, soporte y escalabilidad para evaluar las alternativas investigadas.

Herramienta	Rendimiento	Costo	Comunidad	Escalabilidad	Observación
<b>Python</b>	Medio-Alto (depende del framework)	Gratuito	Muy alto (comunidad global activa)	Alto (especialmente con Django)	Ideal para backend seguro y ágil.
<b>JavaScript (Node.js)</b>	Alto (procesamiento rápido, no bloqueante)	Gratuito	Muy alto (ecosistema npm enorme)	Alto	Permite usar un solo lenguaje en frontend y backend.
<b>PHP</b>	Medio (ha mejorado con frameworks como Laravel)	Gratuito	Alto (gran trayectoria en web)	Medio-Alto	Estable y confiable, pero menos moderno que Python o Node.js.
<b>Django (Python)</b>	Alto (incluye optimizaciones integradas)	Gratuito	Muy alto (documentación extensa)	Alto	Framework robusto y seguro.
<b>Flask (Python)</b>	Medio-Alto (flexible, pero depende del diseño)	Gratuito	Alto	Medio-Alto	Útil en proyectos pequeños/medianos, gran personalización.



<b>Express.js (Node.js)</b>	Alto (ligero y eficiente)	Gratuito	Muy alto	Alto	Flexible, pero requiere configuración manual.
<b>Laravel (PHP)</b>	Medio-Alto (optimizado frente a PHP puro)	Gratuito	Alto	Medio-Alto	Ofrece productividad y estructura moderna.
<b>MySQL</b>	Alto (estable en aplicaciones web)	Gratuito	Muy alto	Medio-Alto	Excelente balance entre simplicidad y rendimiento.
<b>PostgreSQL</b>	Muy alto (más avanzado en consultas complejas)	Gratuito	Alto	Alto	Potente y seguro, recomendado para proyectos de gran escala.
<b>SQLite</b>	Medio (ligero, para bajas cargas)	Gratuito	Alto	Bajo	Ideal solo para prototipos o apps pequeñas.

Tabla 1. Matriz comparativa

#### 4.2.3. Actividad 3. Definir la arquitectura tecnológica del sistema en base a las herramientas seleccionadas.

Con base en la investigación realizada y el análisis comparativo de alternativas, se definió la arquitectura tecnológica que soportará el desarrollo e implementación del sistema web. El objetivo es



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



garantizar un entorno seguro, escalable, eficiente y de fácil mantenimiento, alineado con los requisitos funcionales y no funcionales establecidos.

## Componentes de la arquitectura

### 1. Frontend (Capa de presentación):

- **Lenguajes:** HTML5, CSS3 y JavaScript.
- **Rol:** proporcionar una interfaz responsiva, sencilla y accesible desde dispositivos móviles y de escritorio.
- **Características principales:**
  - Navegación clara y amigable.
  - Catálogo visual de productos.
  - Integración de carrito de compras persistente.
  - Redirección al canal de WhatsApp para atención personalizada.

### 2. Backend (Capa de lógica de negocio):

- **Lenguaje:** Python.
- **Framework:** Django (contemplando Flask como alternativa ligera).
- **Rol:** gestionar la autenticación de administradores, la administración del catálogo de productos y el flujo de cotizaciones.
- **Características principales:**



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*  
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
14  
NOMBRE  
FORMA  
TI



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



- API REST para comunicación con el frontend.
- Control de roles y seguridad básica en los accesos.
- Procesamiento de solicitudes de clientes y administradores.

### 3. Base de datos (Capa de persistencia):

- **Gestor:** MySQL.
- **Rol:** almacenar información persistente de usuarios, catálogo de productos, inventarios y cotizaciones.
- **Características principales:**
  - Estructuración de tablas normalizadas.
  - Consultas optimizadas para mejorar rendimiento.
  - Capacidad de soportar al menos 100 productos sin pérdida de desempeño.

### 4. Integración externa:

- **WhatsApp API o enlace directo:** canal preferido de los clientes y administradores para concretar compras y resolver dudas.
- **Rol:** brindar atención personalizada en tiempo real.

### 5. Infraestructura de despliegue:

- El sistema podrá ejecutarse en un **servidor web** con soporte para Python y MySQL (ejemplo: Apache o Nginx con WSGI).



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*  
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
www.unipamplona.edu.co

PAGE  
OF  
NOMBRE  
FORMA  
TI



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



- Escenarios futuros incluyen la posibilidad de implementar el sistema en plataformas en la nube como **AWS, Azure o Google Cloud**, para garantizar escalabilidad y disponibilidad.

#### 4.2.4. Actividad 4. Justificar la selección tecnológica en un documento técnico para su aprobación.

Tras realizar la investigación de alternativas y la comparación mediante la matriz de criterios, se determinó que las herramientas más adecuadas para el desarrollo del sistema son Python, JavaScript, HTML5, CSS y MySQL.

- **Python** se selecciona por su versatilidad, gran comunidad de soporte, amplia variedad de librerías y frameworks que facilitan el desarrollo rápido y seguro. Además, su curva de aprendizaje es moderada, lo cual garantiza un avance ágil en el proyecto.
- **JavaScript, HTML5 y CSS** constituyen el estándar para el desarrollo frontend, permitiendo interfaces dinámicas, responsivas y compatibles con la mayoría de navegadores y dispositivos. Esta combinación asegura una experiencia de usuario moderna y accesible.
- **MySQL** se elige como gestor de base de datos por ser un sistema robusto, ampliamente documentado, gratuito y con buena escalabilidad. Su integración con Python y JavaScript



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*  
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
4  
NOMBRE  
FORMA  
TI



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



es sencilla, lo que asegura una comunicación eficiente entre la capa de datos y la lógica del sistema.

En conjunto, estas tecnologías cumplen con los criterios de rendimiento, bajo costo, soporte comunitario, escalabilidad y compatibilidad, garantizando una arquitectura sólida y sostenible para el proyecto.

#### **4.3. OBJETIVO 3:**

##### **4.3.1. Actividad 1. Diseñar la base de datos que respalde el almacenamiento de productos, usuarios y transacciones.**

El diseño de la base de datos, representado mediante el modelo entidad-relación, es esencial para estructurar y organizar de manera eficiente la información del sistema. En este caso, se contemplan las entidades principales: Usuarios, Productos, Carritos y Detalle\_Carrito, junto con sus atributos y relaciones.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
OF  
NOMBRE  
FORMA  
TI

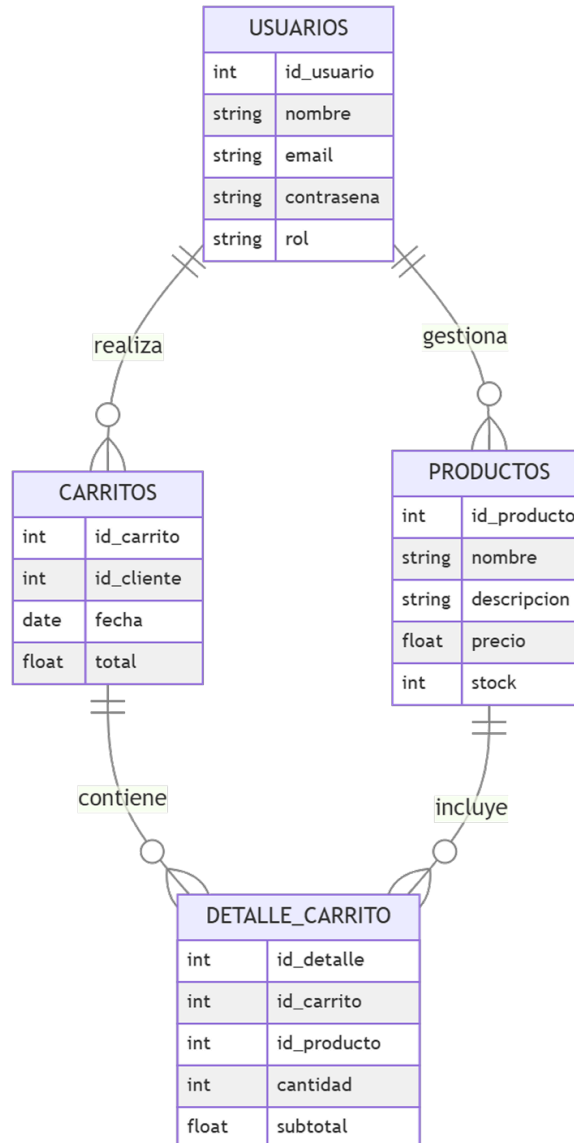


Figura 3. diagrama entidad relación



#### 4.3.2. Actividad 2. Implementar el módulo de gestión del catálogo, incluyendo registro, actualización y eliminación de productos.

Para la implementación del módulo de gestión del catálogo (Actividad 2), se diseñó el diagrama de clases (Figura 4), el cual define las entidades del sistema y sus relaciones. Además, se complementa con el diagrama de flujo del proceso de gestión de productos (Figura 5), donde se detalla la lógica de interacción para registrar, actualizar y eliminar productos.

Según el diagrama de clases, la entidad Producto incluye atributos esenciales como id, nombre, descripción, precio y stock, que deben estar siempre actualizados para asegurar que la información sea confiable durante la experiencia de compra.

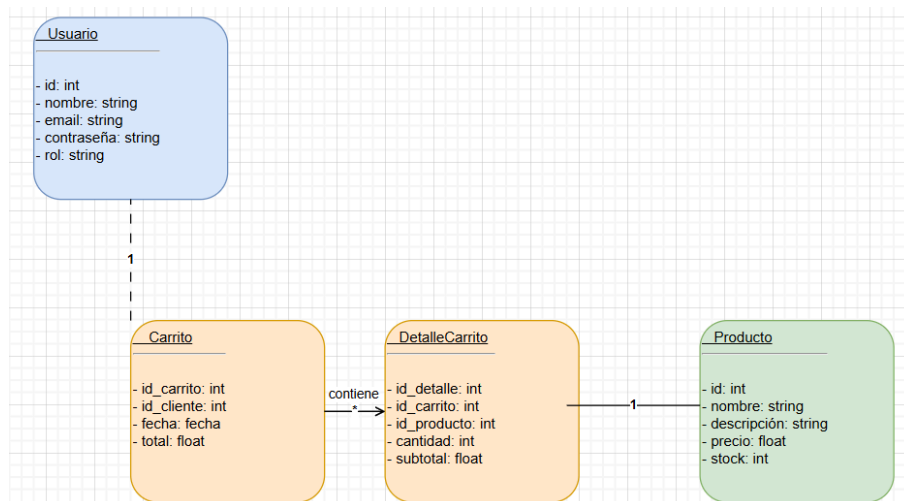


Figura 4. diagrama de clases

El Administrador, quien juega un papel clave en este proceso, necesita herramientas que le permitan añadir nuevos productos, ajustar sus características (como precio, descripción o disponibilidad) y eliminarlos si es necesario. Estas acciones son fundamentales para que el catálogo siempre refleje la oferta real disponible para los clientes.

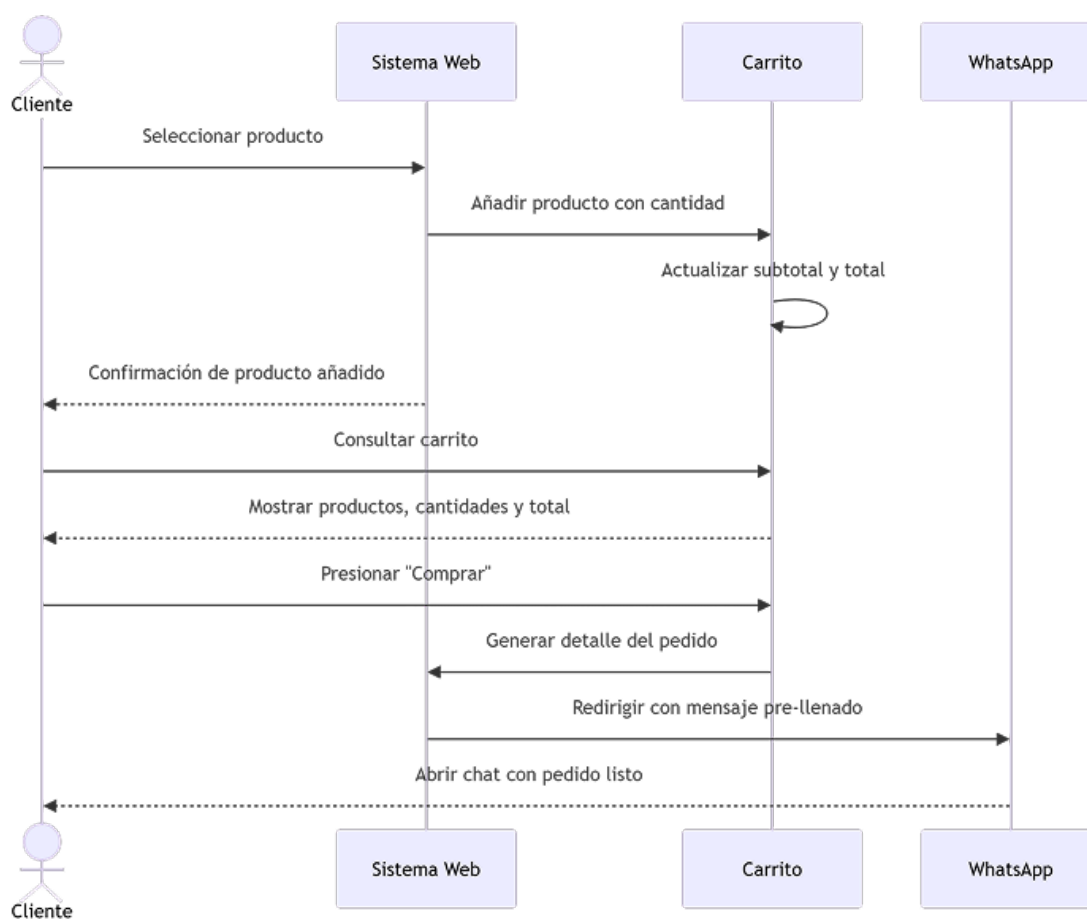


Figura 5. el diagrama de flujo del proceso de gestión de productos





**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



Además, una gestión adecuada del catálogo tiene un impacto directo en otros módulos del sistema, como el Carrito y el DetalleCarrito, que dependen de la información precisa de cada producto para calcular cantidades, subtotales y totales de las compras.

#### **4.3.3. Actividad 3. Construir el módulo de carrito de compras que permita seleccionar, modificar y visualizar productos.**

Esta actividad corresponde a la fase de desarrollo del sistema y tiene como objetivo implementar el módulo de carrito de compras, el cual será una funcionalidad central dentro del flujo de compra del usuario.

El módulo permitirá:

- Seleccionar productos desde el catálogo y añadirlos al carrito.
- Modificar el contenido del carrito, permitiendo aumentar o disminuir cantidades o eliminar artículos.
- Visualizar en tiempo real el resumen de los productos seleccionados, incluyendo descripción, precio unitario y total acumulado.

Para su implementación, se empleara la siguiente arquitectura tecnológica:

- **Frontend:** JavaScript para el manejo dinámico del carrito, junto con HTML5 y CSS para la interfaz.



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



- **Backend:** Python para gestionar la persistencia del carrito y sincronización con la base de datos.
- **Base de datos:** MySQL para almacenar temporalmente o de forma persistente el contenido del carrito asociado al usuario.

El flujo del módulo se diseñará bajo los principios de interacción sencilla y persistencia, asegurando que el carrito mantenga los productos seleccionados incluso si el usuario recarga la página o navega entre secciones. Una vez completado, este módulo se integrará con la funcionalidad de cotización y el botón de “Comprar”, que redirigirá al canal de atención por WhatsApp con la información de los productos seleccionados.

(pendiente de desarrollo)

#### 4.3.4. Actividad 4. Integrar la funcionalidad de redirección a WhatsApp con la información del pedido seleccionada por el cliente.

Esta actividad forma parte de la etapa de **desarrollo e integración del sistema** y tiene como finalidad conectar el módulo de carrito de compras con un canal de atención directa mediante **WhatsApp**, tal como lo exigen los requisitos funcionales obtenidos en las encuestas a clientes y administradores.

La funcionalidad consistirá en habilitar un **botón de “Comprar” o “Finalizar pedido”**, el cual, al ser presionado por el cliente, realizará lo siguiente:



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



- **Recopilar automáticamente la información del carrito**, incluyendo:
  - Nombre del producto
  - Cantidad seleccionada
  - Precio individual y total estimado
- **Generar un mensaje estructurado**, en formato de texto o plantilla personalizada.
- **Redirigir al usuario a WhatsApp** utilizando un enlace del tipo

*"https://api.whatsapp.com/send?phone=...&text=..."*, enviando automáticamente la información del pedido al número configurado de atención.

Esta integración se realizará desde el **frontend mediante JavaScript**, tomando los datos del pedido del carrito, y podrá complementarse con una validación desde el backend en Python si se requiere registrar la transacción antes de enviarla al canal de atención.

El objetivo final es **agilizar el proceso de compra**, eliminando formularios intermedios y permitiendo una transición directa entre el catálogo digital y la atención personalizada en tiempo real, tal como lo solicitaron más del **80% de los clientes encuestados**.

(pendiente de desarrollo)

#### 4.4. OBJETIVO 4:

##### 4.4.1. Actividad 1. Diseñar los casos de prueba funcionales y no funcionales del sistema.



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



Para el diseño de los casos de prueba funcionales y no funcionales se tomó como referencia el diagrama de secuencia correspondiente al proceso de login (Figura 6), a partir del cual se derivaron las entradas, acciones y resultados esperados. Posteriormente, se estructuraron los casos en una tabla dentro del Plan de Pruebas, clasificándolos según su naturaleza funcional o no funcional.

El plan de pruebas tiene como objetivo **verificar el correcto funcionamiento del sistema**, asegurando que los módulos principales (login, gestión de productos, carrito y redirección a WhatsApp) operen de acuerdo con los requisitos establecidos.

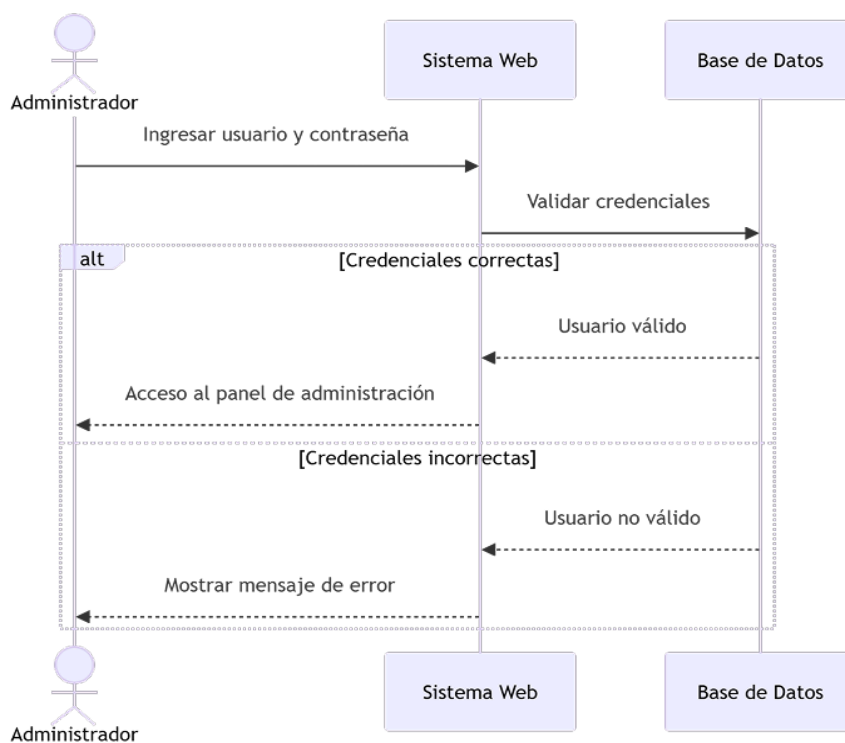


Figura 5. Figura 6. diagrama de secuencia login



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



ID	Funcionalidad	Tipo	Entrada	Proceso	Salida esperada	Resultado
P1	Login correcto	Funcional	Usuario: admin / Contraseña: 1234	Verificar credenciales en BD	Acceso exitoso al panel de admin	
P2	Login incorrecto	Funcional	Usuario: admin / Contraseña: 0000	Validar credenciales	Mostrar mensaje de error	
P3	Registro de producto	Funcional	Nombre: "Laptop", Precio: 2000	Guardar en la BD	Producto registrado y visible en catálogo	
P4	Edición de producto	Funcional	Cambiar precio 2000 → 1800	Actualizar registro en BD	Producto actualizado en catálogo	
P5	Eliminación de producto	Funcional	Seleccionar "Laptop"	Eliminar de BD	Producto ya no aparece en catálogo	
P6	Visualizar catálogo	Funcional	Cliente ingresa a la página	Cargar productos desde la BD	Se muestran los productos disponibles	
P7	Añadir producto al carrito	Funcional	Seleccionar Laptop (x2)	Guardar selección en sesión	Carrito actualizado correctamente	
P8	Cotización / Total del carrito	Funcional	Laptop (x2)	Calcular precio total	Total mostrado correctamente	
P9	Comprar vía WhatsApp	Funcional	Botón "Comprar"	Generar mensaje automático	Redirección a WhatsApp con el pedido	
P10	Responsividad del sistema	No Funcional	Acceder desde móvil, tablet y PC	Adaptar contenido al tamaño de pantalla	Interfaz legible y funcional en todos los dispositivos	



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
 11  
 NOMBRE  
 FORMULA  
 TI



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



**4.4.2. Actividad 2. Ejecutar pruebas unitarias en cada módulo desarrollado para verificar su correcto funcionamiento.**

**(por desarrollo)**

**4.4.3. Actividad 3. Realizar pruebas de integración para comprobar la interacción entre los distintos módulos del sistema.**

**(por desarrollo)**

**4.4.4. Actividad 4. Documentar los resultados de las pruebas y proponer mejoras o correcciones necesarias.**

**(por desarrollar)**

## **5. Arquitectura y Diseño**

### **5.1 Arquitectura del Sistema**

El sistema mantiene una arquitectura Cliente-Servidor con tres capas:

- **Capa de Presentación (Frontend):**
  - Interfaz web para clientes y administradores desarrollada en HTML, CSS y JavaScript.



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



- Permite al cliente añadir productos al carrito, visualizarlo y generar la compra vía WhatsApp.
- **Capa de Lógica de Negocio (Backend):**
  - Gestiona autenticación del administrador.
  - Procesa operaciones de carrito (agregar, quitar, actualizar).
  - Calcula subtotales y total antes de enviar al WhatsApp.
- **Capa de Datos (Base de Datos):**
  - Base de datos relacional MySQL
  - Almacena información de usuarios, productos y carritos (cotizaciones).
  - Mantiene integridad de relaciones entre cliente, carrito y productos.

## 5.2 Diseño de la Base de Datos (BD)

- **Usuarios:** (id\_usuario (PK), nombre, email, contraseña, rol (administrador/cliente))
- **Productos:** (id\_producto (PK), nombre, descripción, precio, stock)
- **Carritos:** (id\_carrito(PK), id\_cliente (FK → Usuarios), fecha, total)
- **Detalle\_Carrito:** (id\_detalle (PK), id\_carrito (FK → Cotizaciones), id\_producto (FK → Productos), cantidad, subtotal)

## 5.3 Mockups / Prototipos de la Interfaz



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*  
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
OF  
NOMBRE  
FORMA  
TI



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



Para visualizar la experiencia de usuario, se diseñaron mockups que representan la interfaz del sistema.

- **Página principal:** Quiénes somos, misión, visión.
- **Catálogo (Cliente):** Productos con opción de “Añadir al carrito”.
- **Carrito:** Vista con listado de productos seleccionados, cantidades, precios y total.
- **Botón Comprar:** Genera mensaje y redirige a WhatsApp.
- **Login (Administrador):** Acceso restringido para gestión.
- **Panel Administrador:** Registrar, editar y eliminar productos.

## 6. Planificación

### 6.1. Metodología de Desarrollo

Se emplea la **metodología Ágil (Scrum)**, dado que el proyecto requiere flexibilidad y posibilidad de mejoras incrementales. Scrum permite dividir el desarrollo en **sprints cortos**, entregar avances funcionales de manera progresiva y adaptarse a los cambios en los requisitos.

### 6.2. Diagrama de Gantt

El proyecto se dividirá en fases principales:

1. **Levantamiento de requisitos** (1 semana).





**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



2. **Análisis y diseño del sistema** (1 semana).
3. **Diseño de base de datos y mockups** (1 semana).
4. **Implementación del backend (lógica de negocio y BD)** (2 semanas).
5. **Implementación del frontend (interfaz y carrito)** (2 semanas).
6. **Integración con WhatsApp y pruebas funcionales** (1 semana).
7. **Documentación y entrega final** (1 semana).

### Diagrama de Gantt

Fase/Semana	1	2	3	4	5	6	7
Levantamiento de requisitos	X						
Análisis y diseño		X					
BD y mockups			X				
Backend				X	X		
Frontend + Carrito					X	X	
Integración y pruebas						X	
Documentación final							X

Tabla 1. Diagrama de Gantt

### 6.3. Roles del Equipo

En caso de que el trabajo sea en grupo, los roles se pueden dividir así:



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*  
 Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
 11  
 NOMBRE  
 FORMULA  
 TI



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



- **Scrum Master:** Coordina el equipo, asegura el cumplimiento de los sprints.
- **Product Owner:** Define los requisitos y prioriza funcionalidades.
- **Desarrollador Backend:** Implementa la lógica de negocio, BD y seguridad.
- **Desarrollador Frontend:** Diseña y construye la interfaz web, carrito y catálogo.
- **Tester / QA:** Realiza pruebas de calidad, verifica cotización y flujo de compra.
- **Documentador:** Se encarga de la redacción del informe final y manual de usuario.

## 7. Implementación

### 7.1 Tecnologías utilizadas

- **Frontend:**
  - **HTML5** → estructura de las páginas web (login, catálogo, carrito, quienes somos).
  - **CSS3** → diseño visual, estilos responsivos y atractivos para diferentes dispositivos.
  - **JavaScript** → interacción dinámica (funcionamiento del carrito, actualización de cantidades, redirección a WhatsApp con el detalle de productos).
- **Backend:**
  - **PHP** (opción más común en proyectos académicos, aunque también puede usarse **Node.js** o **Python/Django** según lo que pidan).
  - Manejo de sesiones para el login de administrador.
  - API interna para gestionar productos (crear, editar, eliminar).



SC-CER98940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*  
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
OF  
NOMBRE  
FORMA  
TI



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



- **Base de Datos:**

- **MySQL** → almacenamiento de usuarios, productos y cotizaciones.
- Tablas relacionadas con claves foráneas para mantener integridad de datos.

- **Integraciones:**

- **WhatsApp API (enlace [wa.me](https://wa.me))** → envío automático del detalle del carrito al chat de ventas.

## 7.2. Flujo de funcionamiento

1. El **administrador inicia sesión** en el panel privado.
2. Puede **registrar, editar o eliminar productos** del catálogo.
3. El **cliente navega en la página principal**, explora el catálogo y añade productos al **carrito de cotización**.
4. Al presionar “**Comprar**”, el sistema genera un **mensaje con los productos y cantidades** y redirige al chat de **WhatsApp del negocio**.
5. Un asesor atiende al cliente y finaliza la compra directamente.

## 7.3. Evidencias visuales (capturas o prototipos)

- Pantalla de **Login de Administrador**.
- Pantalla de **Catálogo con productos y botón “Añadir al carrito”**.
- Vista del **Carrito con detalle de productos y total estimado**.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*  
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
OF  
NOMBRE  
FORMA  
TI



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



- Redirección a **WhatsApp** con el mensaje generado automáticamente.

## 8. Conclusiones

Durante el desarrollo del proyecto se logró aplicar los conocimientos adquiridos en las materias de **Ingeniería del Software II**, siguiendo las etapas de análisis, diseño, implementación y pruebas.

La construcción del aplicativo web permitió comprender la importancia de los **requisitos funcionales y no funcionales**, así como del uso de **metodologías de desarrollo** para organizar el trabajo de manera más eficiente.

Se fortalecieron habilidades en el uso de **tecnologías web (HTML, CSS, JavaScript, PHP y MySQL)**, además de la integración con herramientas externas como **WhatsApp**, lo que hizo posible implementar un flujo de compra sencillo y práctico. También se valoró el papel de la documentación como un componente esencial que respalda el proceso de desarrollo y facilita futuras mejoras.

## Posibles mejoras

- Implementar un **sistema de pagos en línea** (ej. PayPal, tarjeta de crédito).
- Desarrollar un **módulo de reportes** para que el administrador pueda analizar ventas y cotizaciones.



## ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



- Incorporar un **sistema de notificaciones por correo electrónico** al cliente después de generar la cotización.
- Integrar un **sistema de usuarios clientes** con historial de compras.
- Ampliar la **seguridad** del sistema con protocolos más robustos (HTTPS, cifrado avanzado).



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

PAGE  
14  
NOMBRE  
FORMA  
TI