

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
UNAN-León  
Área de Conocimiento de Ciencias y Tecnología  
Área específica de Ingeniería en Sistemas de Información  
Ingeniería en Sistemas de Información**



**TESIS MONOGRÁFICA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERÍA  
EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO PARA PANADERIAS DE  
LEÓN**

**Autores**

Br. Andrés Alexander Cornejo Lira  
Br. Denis David Salmerón Ocón  
Br. Marcelo Antonio Zepeda Soza

Realizado con la tutoría del profesor  
Francisco Rafael Zepeda Coronado

Noviembre, 2024

## AGRADECIMIENTOS

Queremos extender nuestros más profundos agradecimientos a quienes han sido fundamentales en este camino hacia la culminación de nuestra tesis:

Agradecemos a Dios, por el regalo de la vida y por infundir en nosotros la inspiración necesaria para completar esta tesis con éxito.

A nuestros padres, cuya guía, valores y consejos han sido una constante fuente de apoyo y motivación a lo largo de este arduo trayecto académico.

Reconocemos a la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN – León), y en especial a la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, para brindarnos la oportunidad de formarnos y crecer profesionalmente en un entorno académico excepcional.

Expresamos nuestro agradecimiento a los dedicados docentes que, con su experiencia y conocimiento, han enriquecido nuestra formación y nos han guiado en el camino hacia la excelencia académica.

A todas las personas que, de una u otra manera, han contribuido a hacer realidad nuestro sueño de convertirnos en profesionales, les estamos sinceramente agradecidos.

Queremos hacer una mención especial a nuestro tutor M.Sc. Francisco Rafael Zepeda Coronado, por su generosidad al compartir su tiempo, su apoyo inquebrantable y por su invaluable contribución al desarrollo de nuestra formación profesional.

## **DEDICATORIA**

Con profunda gratitud y afecto, dedico este trabajo a quienes han sido fundamentales en mi camino:

A Dios, por otorgarme la vida y la fortaleza necesaria para avanzar en este camino, por iluminar mi camino y darme la guía en cada paso que he dado.

A todas aquellas personas que han formado parte de mi carrera profesional, cuya influencia, sabiduría y contribuciones han moldeado nuestro desarrollo académico y profesional.

Con profundo agradecimiento y cariño,

Los Autores.

## Tabla de contenido

<b>1. Introducción</b> .....	1
<b>2. Formulación del Problema</b> .....	2
<b>3. Antecedentes</b> .....	3
<b>5. Justificación</b> .....	4
<b>5. Objetivos</b> .....	5
<b>5.1. Objetivo General</b> .....	5
<b>5.2. Objetivos Específicos</b> .....	5
<b>6. Marco Teórico</b> .....	6
<b>6.1. MySQL</b> .....	6
<b>6.1.1. Diseño de bases de datos con MySQL</b> .....	6
<b>6.1.2. Seguridad en MySQL</b> .....	7
<b>6.2. HTML</b> .....	7
<b>6.3. CSS</b> .....	8
<b>6.4. JavaScript</b> .....	8
<b>6.5. Framework de JavaScript</b> .....	9
<b>6.6. API</b> .....	9
<b>6.7. PHP</b> .....	10
<b>6.7.1. Características de PHP</b> .....	11
<b>6.7.2. Frameworks de PHP</b> .....	11
<b>6.7.3. Seguridad en PHP</b> .....	11
<b>6.8. ORM</b> .....	12
<b>6.9. Eloquent</b> .....	13
<b>6.10. Modelo cliente – Servidor</b> .....	13
<b>6.11. TypeScript</b> .....	14
<b>7. Metodología de trabajo</b> .....	16
<b>7.1. Materiales y Métodos</b> .....	16
<b>7.2. Tipo de estudio</b> .....	17
<b>7.3. Etapas</b> .....	17
<b>7.3.1. Inicio</b> .....	17
<b>7.3.2. Planeación y Estimación:</b> .....	18
<b>7.3.3. Implementación</b> .....	19
<b>7.3.4. Revisión y Retrospectiva</b> .....	19

7.3.5. Lanzamiento .....	20
8. Tecnologías y herramientas de desarrollo .....	20
8.1. Tecnologías del lado del servidor .....	21
8.2. Tecnologías del lado del cliente .....	21
8.3. Tecnologías de desarrollo .....	21
9. Análisis .....	22
9.1. Especificación de requisitos de software (ERS) .....	22
9.1.1. Introducción .....	22
9.1.1.1. Propósito .....	22
9.1.1.2. alcancé .....	22
9.1.1.3. Definiciones y acrónimos .....	22
9.1.1.4. Perspectiva del Producto .....	23
9.2. Funcionalidad del Producto .....	23
9.3. Características de los Usuarios .....	24
10. Requisitos Específicos .....	25
10.1. Requisitos Funcionales .....	25
10.1.1. Autenticación de usuarios .....	25
10.1.2. Restricción Basada en Roles .....	26
10.1.3. Ingresar Organización .....	27
10.1.4. Visualizar Organización .....	28
10.1.5. Modificar Organización .....	29
10.1.6. Ingresar Usuarios .....	30
10.1.7. Visualizar Usuarios .....	31
10.1.8. Modificar Usuarios .....	32
10.1.9. Asignar rol de usuario .....	33
10.1.10. Modificar rol de usuario .....	33
10.1.11. Visualizar rol de usuarios .....	34
10.1.12. Ingresar Proveedores .....	35
10.1.13. Visualizar Proveedores .....	36
10.1.14. Ingresar Clientes .....	36
10.1.15. Visualizar Clientes .....	37
10.1.16. Ingresar Productos .....	38
10.1.17. Visualizar Productos .....	38

10.1.18. Ingresar Inventario de Materia Prima .....	39
10.1.19. Visualizar Inventario de Materia Prima .....	40
10.1.20. Ingresar Inventario de Productos Terminados .....	40
10.1.21. Visualizar Inventario de Productos Terminados .....	41
10.1.22. Ingresar Compras .....	42
10.1.23. Visualizar Compras .....	42
10.1.24. Ingresar Ventas .....	43
10.1.25. Visualizar Ventas .....	44
10.1.26. Generar Informes de Excel.....	44
10.1.27. Generar copia de seguridad .....	45
10.1.28. Restaurar copia de seguridad .....	46
11. Diseño.....	47
11.1. Diagrama de Caso de Usos .....	47
11.2. Diagrama de clase.....	58
12. Conclusión .....	59
13. Recomendaciones.....	60
14. Referencias bibliográficas .....	61
Anexo.....	63

## **Tabla de ilustraciones**

<i>Ilustración 1 Diagrama de caso de uso funciones de Administrador</i> .....	47
<i>Ilustración 2 Diagrama de caso de uso funciones de administrar organización (administrador)</i> .....	48
<i>Ilustración 3 Diagrama de caso de uso funciones de administrar usuarios (Administrador)</i> .....	49
<i>Ilustración 4 Diagrama de caso de uso funciones generales de administrador de organización</i> .....	50
<i>Ilustración 5 Diagrama de caso de uso funciones de administrar materia prima (administrador de organización)</i> .....	51
<i>Ilustración 6 Diagrama de caso de uso administrar producto terminado (administrador de organización)</i> .....	52
<i>Ilustración 7 Diagrama de caso de uso funciones de administrar clientes (administrador de organización)</i> .....	53
<i>Ilustración 8 Diagrama de caso de uso funciones de administrar proveedores (administrador de organización)</i> .....	54
<i>Ilustración 9 Diagrama de caso de uso funciones de colaborador</i> .....	55
<i>Ilustración 10 Diagrama de caso de uso funciones administrar compras (colaborador)</i> .....	56
<i>Ilustración 11 Diagrama de caso de uso funciones administrar ventas (colaborador)</i> .....	57
<i>Ilustración 12 Diagrama de clase</i> .....	58
<i>Ilustración 13 Interfaz de Bienvenida</i> .....	63
<i>Ilustración 14 Interfaz principal</i> .....	63
<i>Ilustración 15 Interfaz perfil de usuario</i> .....	64
<i>Ilustración 16 Interfaz cambio de contraseña</i> .....	64
<i>Ilustración 17 Interfaz listado de organizaciones</i> .....	65
<i>Ilustración 18 Interfaz registro de organización</i> .....	65
<i>Ilustración 19 Interfaz listado de usuarios</i> .....	66
<i>Ilustración 20 Interfaz registro de usuarios</i> .....	66
<i>Ilustración 21 Interfaz registro de productos</i> .....	67
<i>Ilustración 22 Interfaz registro producto terminado</i> .....	67
<i>Ilustración 23 Interfaz listado de producto</i> .....	68
<i>Ilustración 24 Interfaz copia de seguridad</i> .....	68
<i>Ilustración 25 Interfaz principal usuario administrador de organización</i> .....	69
<i>Ilustración 26 Interfaz listado de usuarios</i> .....	69
<i>Ilustración 27 Interfaz registro de usuarios</i> .....	70
<i>Ilustración 28 Interfaz listado de proveedores</i> .....	70
<i>Ilustración 29 Interfaz registro de proveedores</i> .....	71
<i>Ilustración 30 Interfaz lista de clientes</i> .....	71
<i>Ilustración 31 Interfaz registro de clientes</i> .....	72
<i>Ilustración 32 Interfaz listado de compras</i> .....	72
<i>Ilustración 33 Interfaz registro inicial de compra</i> .....	73
<i>Ilustración 34 Interfaz selección materia prima para compra</i> .....	73
<i>Ilustración 35 Interfaz registro de compra</i> .....	74
<i>Ilustración 36 Interfaz listado de venta</i> .....	74
<i>Ilustración 37 Interfaz registro inicial de venta</i> .....	75
<i>Ilustración 38 Interfaz selección de producto terminado para venta</i> .....	75
<i>Ilustración 39 Interfaz registro de venta</i> .....	76
<i>Ilustración 40 Interfaz informes de Excel</i> .....	76
<i>Ilustración 41 Interfaz selección de reportes de Excel</i> .....	77
<i>Ilustración 42 Interfaz registro materia prima</i> .....	77
<i>Ilustración 43 Interfaz listado materia prima</i> .....	78
<i>Ilustración 44 Interfaz registro producto terminado</i> .....	78

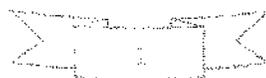
<i>Ilustración 45 Interfaz selección para elaboración de producto terminado.....</i>	<i>79</i>
<i>Ilustración 46 Interfaz listado de productos terminados .....</i>	<i>79</i>

## **1. Introducción**

El presente documento tiene como objetivo describir el desarrollo de un Sistema de control de inventario para las panaderías de la ciudad de León. Actualmente, muchas panaderías gestionan sus inventarios y transacciones financieras de manera manual, lo que puede llevar a ineficiencias en sus operaciones. La falta de una herramienta tecnológica especializada en este sector crea la necesidad de una solución que facilite el control adecuado de los ingredientes, productos terminados y procesos financieros.

Este proyecto propone diseñar e implementar un sistema que permita a las panaderías automatizar y optimizar la gestión de inventarios, ofreciendo una plataforma accesible y fácil de usar, adaptada a las particularidades del negocio. El objetivo principal es mejorar la precisión en los registros, agilizar las operaciones diarias y contribuir al fortalecimiento del negocio.

A lo largo de esta monografía, se detallará el análisis del sector, el diseño del sistema, la implementación de la herramienta y los beneficios esperados. El desarrollo de este sistema tiene el potencial de mejorar la gestión de inventarios y optimizar las operaciones de las panaderías de León.



## 2. Formulación del Problema

En las empresas panaderas, se presenta una necesidad crítica en cuanto a la gestión de inventarios y facturación. A pesar del avance tecnológico, muchas de estas empresas aún enfrentan dificultades para gestionar eficientemente sus existencias y procesos de facturación.

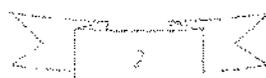
Los principales problemas a resolver son:

**Falta de un sistema integral de control de inventario y facturación:** La ausencia de herramientas adecuadas genera una gestión ineficiente, poca trazabilidad y dificultades para seguir el estado de las existencias.

**Desafíos en la gestión de materias primas y productos terminados:** La administración inadecuada puede causar pérdidas, sobre stock o escasez de insumos, afectando la producción y el cumplimiento de la demanda.

**Dificultades en la generación de informes financieros:** La falta de un sistema que permita generar informes precisos impide tomar decisiones basadas en datos confiables y puede afectar la planificación estratégica.

Ante esta situación, se plantea la necesidad de desarrollar un "Sistema de Control de Inventario y Facturación para Panaderías de León", con el objetivo de mejorar la administración de inventarios, aumentar la eficiencia operativa y fortalecer la competitividad empresarial.



## 5. Justificación

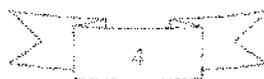
En el entorno empresarial actual la gestión efectiva de bodegas de materia prima y productos terminados es esencial. La implementación de un Sistema de Control de Inventario y Facturación se presenta como una solución imperativa para abordar las complejidades operativas de estas empresas y mejorar su competitividad en el mercado.

Este sistema proporciona beneficios estratégicos significativos para las empresas involucradas. En primer lugar, permite optimizar los inventarios al brindar un control detallado y en tiempo real de las existencias de materias primas y productos terminados. Esta mayor visibilidad y precisión en la gestión de inventarios implica una toma de decisiones más fundamentada en aspectos como compras, producción y distribución, evitando tanto el exceso como la escasez de inventario y mejorando la eficiencia en la gestión de recursos.

El Sistema de Control de Inventario y Facturación aporta un valor sustancial al proporcionar datos precisos y actualizados sobre los niveles de inventario y el estado de las existencias. Esta capacidad de respuesta ágil a las demandas del mercado impulsa la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente, permitiendo a las empresas adaptarse rápida y eficazmente a las cambiantes dinámicas empresariales.

Además de los beneficios mencionados, la implementación de este sistema fortalece la competitividad de las empresas en sus respectivos mercados. Al ofrecer productos con disponibilidad garantizada y asegurar una producción constante y de calidad, las empresas pueden sobresalir frente a la competencia, atraer a los clientes y consolidarse en el mercado, lo que contribuye al crecimiento empresarial.

El sistema también proporciona supervisión y control efectivos de las operaciones en las bodegas. Los responsables pueden llevar un seguimiento en tiempo real del flujo de materia prima y producto terminado, lo que les permite identificar posibles problemas y tomar medidas correctivas oportunas, evitando retrasos o pérdidas innecesarias.



## 5. Objetivos

### 5.1. Objetivo General

- Desarrollar un Sistema de Control de Inventario y Facturación versátil y especializado para empresas panaderas de León, con el propósito de lograr una gestión eficiente de inventarios y optimizar los procesos de facturación.

### 5.2. Objetivos Específicos

- Analizar los requerimientos necesarios para el diseño de la base de datos.
- Diseñar las interfaces necesarias que permitan una administración eficiente de inventarios y procesos de facturación de las empresas panificadoras.
- Generar los informes necesarios para el análisis y la toma de decisiones financieras y administrativas para el funcionamiento de las panificadoras.
- Implementar un panel sobre la ganancia de los productos y las existencias mínimas, contribuyendo así a la toma de decisiones oportunas.

## 6. Marco Teórico

### 6.1. MySQL

MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacionales (RDBMS) de código abierto, diseñado para almacenar y gestionar eficientemente grandes volúmenes de datos diversos. Puede adaptarse a las necesidades de organizaciones de cualquier tamaño, desde pequeños negocios hasta grandes empresas y entidades gubernamentales. Competidor de sistemas propietarios como Oracle, SQL Server y DB2, MySQL utiliza el lenguaje SQL (Structured Query Language) para gestionar datos, permitiendo la creación, manipulación y recuperación de información según requerimientos específicos. Lanzado en 1995, MySQL es uno de los sistemas de gestión de bases de datos más ampliamente utilizados a nivel global.

#### 6.1.1. Diseño de bases de datos con MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, lo que significa que los datos se almacenan en tablas con relaciones entre ellas. Para diseñar una base de datos con MySQL es necesario seguir una serie de pasos, como la identificación de las entidades y sus atributos, la normalización de las tablas y la definición de las relaciones entre ellas (Paredes, 2019).

Algunas de las características más importantes de MySQL son su capacidad para gestionar grandes volúmenes de datos, su escalabilidad, su velocidad de procesamiento y su capacidad para trabajar en diferentes sistemas operativos. Además, MySQL es compatible con diferentes lenguajes de programación, lo que lo hace muy versátil y fácil de integrar con otros sistemas.



### 6.1.2. Seguridad en MySQL

La seguridad es un aspecto crucial en cualquier sistema de gestión de bases de datos, y MySQL no es una excepción. Es importante asegurarse de que la información almacenada en la base de datos esté protegida de accesos no autorizados, y de que se realicen copias de seguridad periódicas para evitar la pérdida de datos (Sanchez, 2021).

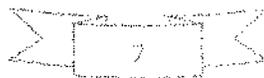
Entre las medidas de seguridad que se pueden implementar en MySQL se encuentran la creación de usuarios y permisos de acceso, la encriptación de contraseñas, la configuración de cortafuegos y la instalación de software de seguridad adicional. También es importante mantener el sistema actualizado para corregir posibles vulnerabilidades.

### 6.2. HTML

HTML son las siglas en inglés de HyperText Markup Language, que significa Lenguaje de Marcado de HiperTexto. Se llama así al lenguaje de programación empleado en la elaboración de páginas Web, y que sirve como estándar de referencia para la codificación y estructuración de las mismas, a través de un código del mismo nombre (html).

El W3C o World Wide Web Consortium, organización que se dedica a la estandarización de los parámetros de la Red, emplea el html como el más importante lenguaje web, y al cual prácticamente todos los navegadores y exploradores se han adaptado. Es crucial, entonces, para el desarrollo y la expansión de la Red.

Este código opera en base a la diferenciación y ubicación de los distintos elementos que componen la página Web. Así, el código es liviano y meramente textual, pero contiene las direcciones URL de las imágenes, audios, videos y otros contenidos que serán recuperados por el navegador para ensamblar la página, así como las



indicaciones para la representación gráfica y estética del texto que se encuentre en la misma.

El HTML ha atravesado diversas versiones y modificaciones, avanzando hacia un modelo de funcionamiento más eficiente y veloz, que obliga a las distintas empresas de software navegador a aplicar consecutivos parches a sus productos para ponerlos al día con cada nueva versión.

### **6.3. CSS**

CSS son las siglas en inglés de Cascading Style Sheets, que significa «hojas de estilo en cascada». Es un lenguaje que se usa para estilizar elementos escritos en un lenguaje de marcado como HTML.

CSS fue desarrollado por W3C (World Wide Web Consortium) en 1996 por una razón muy sencilla. HTML no fue diseñado para tener etiquetas que ayuden a formatear la página. Está hecho solo para escribir el marcado para el sitio.

Se incluyeron etiquetas como `<font>` en HTML versión 3.2, y esto les causó muchos problemas a los desarrolladores. Dado que los sitios web tenían diferentes fuentes, fondos de colores y estilos, el proceso de reescribir el código fue largo, doloroso y costoso. Por lo tanto, CSS fue creado por W3C para resolver este problema.

La relación entre HTML y CSS es muy fuerte. Dado que HTML es un lenguaje de marcado (es decir, constituye la base de un sitio) y CSS enfatiza el estilo (toda la parte estética de un sitio web), van de la mano.

### **6.4. JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de programación de alto nivel, interpretado y orientado a objetos, utilizado principalmente en el desarrollo web, pensado para agregar potencial de interacción y dinamismo a las páginas web.



Es compatible con todos los navegadores modernos y se ejecuta del lado del cliente, lo que significa que se ejecuta en el navegador web del usuario final. Además de su uso en el desarrollo web, JavaScript también se utiliza en aplicaciones de servidor (con tecnologías como Node.js) y en el desarrollo de aplicaciones móviles y de escritorio.

JavaScript proporciona una amplia gama de funcionalidades, como manipulación del DOM (Document Object Model) para interactuar con elementos de una página web, manejo de eventos, comunicación con servidores a través de AJAX, creación de animaciones, validación de formularios y mucho más. Es un lenguaje flexible y dinámico que permite a los desarrolladores crear experiencias interactivas y ricas en contenido.

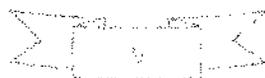
Es importante destacar que JavaScript no está relacionado con Java, a pesar de tener un nombre similar. Son dos lenguajes de programación diferentes con propósitos y características distintas.

## **6.5. Framework de JavaScript**

Los frameworks son construcciones que permiten la aceleración de procesos al desarrollar una herramienta específica. Los frameworks son bibliotecas que proporcionan un conjunto de plantillas preconstruida que facilitara el desarrollo de una aplicación. (OpenWebinars, 2020).

## **6.6. API**

Son mecanismos que permiten a dos componentes de software comunicarse entre sí mediante un conjunto de definiciones y protocolos. API significa Interfaz de programación de aplicaciones, este permite que dos aplicaciones logren comunicarse entre sí, esta comunicación se logra mediante solicitudes y respuestas, normalmente utilizando el protocolo HTTP.



## 6.7. PHP

PHP es el lenguaje de lado servidor más extendido en la web. Nacido en 1994, se trata de un lenguaje de creación relativamente reciente, aunque con la rapidez con la que evoluciona Internet parezca que ha existido toda la vida. Es un lenguaje que ha tenido una gran aceptación en la comunidad de desarrolladores, debido a la potencia y simplicidad que lo caracterizan, así como al soporte generalizado en la mayoría de los servidores de hosting, hasta los más simples y económicos.

La facilidad de PHP se basa en que permite embeber pequeños fragmentos de código dentro de lo que sería una página común creada con HTML. Esos scripts PHP nos permiten realizar determinadas acciones de una forma fácil y eficaz, pudiendo realizar todo tipo de tareas, de las más simples a las más complejas. Esta combinación de PHP dentro del marco de un documento HTML es lo que permite a desarrolladores sin prácticamente nada de experiencia crear comportamientos atractivos de una manera sencilla, una de las claves del éxito del lenguaje. En resumen, con PHP escribimos scripts dentro del código HTML. Como ya estamos familiarizados con HTML, empezar a desarrollar con PHP es prácticamente inmediato. Por otra parte, y es aquí donde reside su mayor interés, PHP ofrece un sinfín de funciones para la explotación de todo tipo de recursos, entre los que destacan las bases de datos, a las que podremos acceder de una manera llana, sin complicaciones.

PHP es lo que se denomina una tecnología del lado del servidor, que ahora se suele englobar dentro del término "Backend". Existen diversos competidores de PHP en el mundo Backend y todos tienen sus cosas buenas y malas. Resultaría muy arriesgado decir que una tecnología o un lenguaje sea mejor o peor que otro, pero sí podemos decir que PHP es el lenguaje preferido por el mayor número de programadores dedicados en el área Backend. Como competidores de PHP podríamos mencionar ASP.NET (o ASP tradicional), NodeJS, Ruby, Java, Python y un largo etc.



### 3.7.1. Características de PHP

PHP es un lenguaje de programación muy versátil y fácil de aprender. Una de las características más importantes de PHP es su capacidad para interactuar con bases de datos, lo que lo hace ideal para la creación de aplicaciones web y sistemas de gestión de contenidos. Otras características de PHP son su capacidad para trabajar con diferentes sistemas operativos, su velocidad de procesamiento y su capacidad para integrarse con otros lenguajes de programación (Welling y Thomson, 2017).

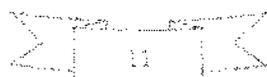
### 3.7.2. Frameworks de PHP

Un framework es una herramienta que facilita el desarrollo de aplicaciones web en PHP. Los frameworks proporcionan una estructura y un conjunto de funciones predefinidas que pueden ser utilizadas para acelerar el proceso de desarrollo de aplicaciones web. Algunos de los frameworks más populares de PHP son Laravel, Symfony y CodeIgniter (Peacock, 2018).

### 3.7.3. Seguridad en PHP

La seguridad es un aspecto crítico en cualquier aplicación web, y PHP no es una excepción. Es importante implementar medidas de seguridad en todas las aplicaciones web creadas con PHP para proteger la información de posibles ataques malintencionados. Algunas de las medidas de seguridad que se pueden implementar en aplicaciones web creadas con PHP incluyen la validación de formularios, el filtrado y la validación de datos, y la protección contra ataques de inyección SQL (Peacock, 2018).

Python es un lenguaje de programación interpretado, de alto nivel y de propósito general que se utiliza en una amplia variedad de aplicaciones. Fue creado por Guido van Rossum en 1989 y se ha convertido en uno de los lenguajes de programación más populares del mundo. Python se utiliza en la creación de aplicaciones web,



ciencia de datos, inteligencia artificial, automatización de tareas y muchas otras aplicaciones (Lutz, 2013).

## 6.8. ORM

Un ORM es un modelo de programación que permite mapear las estructuras de una base de datos relacional (SQL Server, Oracle, MySQL, etc.), en adelante RDBMS (Relational Database Management System), sobre una estructura lógica de entidades con el objeto de simplificar y acelerar el desarrollo de nuestras aplicaciones.

Las estructuras de la base de datos relacional quedan vinculadas con las entidades lógicas o base de datos virtual definida en el ORM, de tal modo que las acciones CRUD (Create, Read, Update, Delete) a ejecutar sobre la base de datos física se realizan de forma indirecta por medio del ORM.

La consecuencia más directa que se infiere del párrafo anterior es que, además de "mapear", los ORMs tienden a "liberarnos" de la escritura o generación manual de código SQL (Structured Query Language) necesario para realizar las queries o consultas y gestionar la persistencia de datos en el RDBMS.

Así, los objetos o entidades de la base de datos virtual creada en nuestro ORM podrán ser manipulados por medio de algún lenguaje de nuestro interés según el tipo de ORM utilizado, por ejemplo, LINQ sobre Entity Framework de Microsoft. La interacción con el RDBMS quedará delegada en los métodos de actualización correspondientes proporcionados por el ORM. Los ORMs más completos ofrecen servicios para persistir todos los cambios en los estados de las entidades, previo seguimiento o tracking automático, sin escribir una sola línea de SQL.



## 6.9. Eloquent

Este es el ORM perteneciente a Laravel, Eloquent hace que sea fácil trabajar con bases de datos ya que cuenta con las operaciones básicas como listar, buscar, insertar, modificar datos de la base de datos.

## 6.10. Modelo cliente – Servidor

La arquitectura cliente-servidor es un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Un cliente realiza peticiones a otro programa, el servidor, quien le da respuesta. Esta idea también se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora, aunque es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras.

Algunos ejemplos de aplicaciones computacionales que usen el modelo cliente-servidor son el Correo electrónico, un Servidor de impresión y la World Wide Web.

La red cliente-servidor es una red de comunicaciones en la cual los clientes están conectados a un servidor, en el que se centralizan los diversos recursos y aplicaciones con que se cuenta; y que los pone a disposición de los clientes cada vez que estos son solicitados. Esto significa que todas las gestiones que se realizan se concentran en el servidor, de manera que en él se disponen los requerimientos provenientes de los clientes que tienen prioridad, los archivos que son de uso público y los que son de uso restringido, los archivos que son de sólo lectura y los que, por el contrario, pueden ser modificados, etc. Este tipo de red puede utilizarse conjuntamente en caso de que se esté utilizando en una red mixta.

## 6.11. TypeScript

JavaScript (también conocido como ECMAScript) comenzó su vida como un simple lenguaje de secuencias de comandos para navegadores. En el momento en que se inventó, se esperaba que se usara para fragmentos cortos de código incrustados en una página web; escribir más de unas pocas docenas de líneas de código hubiera sido algo inusual. Debido a esto, los primeros navegadores web ejecutaban dicho código con bastante lentitud. Sin embargo, con el tiempo, JS se hizo cada vez más popular y los desarrolladores web comenzaron a usarlo para crear experiencias interactivas.

Los desarrolladores de navegadores web respondieron a este mayor uso de JS optimizando sus motores de ejecución (compilación dinámica) y ampliando lo que se podía hacer con él (agregando API), lo que a su vez hizo que los desarrolladores web lo usaran aún más. En los sitios web modernos, su navegador ejecuta con frecuencia aplicaciones que abarcan cientos de miles de líneas de código. Este es el largo y gradual crecimiento de "la web", comenzando como una simple red de páginas estáticas y evolucionando hacia una plataforma para aplicaciones ricas de todo tipo.

Más que esto, JS se ha vuelto lo suficientemente popular como para usarse fuera del contexto de los navegadores, como implementar servidores JS usando node.js. La naturaleza de "ejecutar en cualquier lugar" de JS lo convierte en una opción atractiva para el desarrollo multiplataforma. ¡Hay muchos desarrolladores en estos días que usan solo JavaScript para programar toda su pila!

## 6.12. Vite JS

Vite (palabra en francés para "rápido", pronunciado como /vit/, como "veet") es una herramienta de compilación que tiene como objetivo proporcionar una experiencia

de desarrollo más rápida y ágil para proyectos web modernos. Consta de dos partes principales:

Un servidor de desarrollo que proporciona mejoras enriquecidas de funcionalidades sobre módulos es nativo, por ejemplo, Hot Module Replacement (HMR) extremadamente rápido.

Un comando de compilación que empaqueta tu código con Rollup, preconfigurado para generar recursos estáticos altamente optimizados para producción.

Vite es dogmático y viene con configuraciones predeterminadas listas para usar. Lee sobre lo que es posible en la Guía de funcionalidades. El soporte para frameworks o la integración con otras herramientas es posible a través de Plugins. La Sección de Configuración explica cómo adaptar Vite a tu proyecto si es necesario.

Vite también es altamente extensible a través de su API de Plugin y API de JavaScript con soporte completo de tipos.

## **7. Metodología de trabajo**

### **7.1. Materiales y Métodos**

**Diseño:** Se desarrolló un sistema de control de inventario y facturación específicamente orientado a pequeñas y medianas empresas panaderas. La creación del sistema se basó en una metodología de desarrollo de software que incluyó la creación de prototipos como parte del proceso de diseño.

**Población de Estudio:** La población de estudio comprendió las empresas panaderas ubicadas en la ciudad León. Estas empresas formaron parte de un grupo previamente identificado y participaron en la encuesta como parte del proyecto.

**Entorno:** El estudio se llevó a cabo en las instalaciones de cada empresa participante, donde se dispuso de equipos de cómputo con acceso a Internet para el desarrollo e implementación del sistema. Además, se consideraron las particularidades y necesidades de cada empresa dentro de su entorno operativo.

**Intervenciones:** El sistema de control de inventario y facturación se diseñó específicamente en función de los requisitos y procesos particulares de las pymes en estos diversos sectores. Esto abarcó la gestión de materia prima, productos terminados, inventario y otros aspectos relevantes.

**Análisis Estadísticos:** Se llevaron a cabo pruebas estadísticas, como el cálculo del coeficiente de correlación y la realización de pruebas de hipótesis, para evaluar la fiabilidad y validez del sistema de control de inventario y facturación para las panaderías de León. Estas pruebas contribuyeron a verificar la solidez del sistema y su capacidad para cumplir con los requisitos específicos de las pymes en estos diferentes sectores empresariales.

## 7.2. Tipo de estudio

Para asegurar la eficiencia y adaptabilidad en el desarrollo del Sistema de Control de Inventario y Facturación, se ha adoptado el enfoque ágil Scrum. Scrum es una metodología iterativa e incremental que se enfoca en la entrega continua de funcionalidades valiosas y priorizadas.

En Scrum, se define un Backlog del Producto (lista de elementos de trabajo) con los requisitos y funcionalidades clave en colaboración con los interesados. Luego, el proyecto se divide en Sprints (iteraciones) de trabajo, generalmente de dos semanas, donde el equipo implementa y entrega funcionalidades seleccionadas.

Cada Sprint concluye con una revisión (Sprint Review) para obtener retroalimentación y asegurar que el sistema se adapte a las necesidades cambiantes del negocio. También se realiza una retrospectiva (Sprint Retrospective) para mejorar continuamente el proceso.

## 7.3. Etapas

### 7.3.1. Inicio

Se estudian y analizan los requerimientos del proyecto, se definen los roles del equipo Scrum y se planifica la ejecución del proyecto. Se busca responder preguntas clave como: ¿Cuál será el resultado final del proyecto? ¿Cómo se va a realizar el proyecto? ¿Quiénes conformarán el equipo? ¿Cuánto tiempo se tiene para completar el proyecto?

Procesos en la fase de Inicio:

Definición de la Visión del Proyecto (Project Vision Definition): Se establecen los objetivos y necesidades iniciales del cliente, así como el propósito y alcance del proyecto.



Nombramiento del Propietario del Producto (Product Owner) y Maestro Scrum (Scrum Master): Se designa al Propietario del Producto, quien actuará como la voz del cliente ante el equipo Scrum, y al Maestro Scrum, quien liderará la implementación de la metodología Scrum.

Constitución del Equipo Scrum (Scrum Team Formation): Se seleccionan y organizan los miembros del equipo de desarrollo, quienes serán responsables de producir los entregables.

Desarrollo de las Épicas (Epic Development): Se detallan los requerimientos generales que serán descompuestos en historias de usuario para trabajar en los Sprints.

Creación del Backlog Priorizado del Producto (Prioritized Product Backlog): Se elabora una lista de requerimientos que serán procesados a lo largo del proyecto, ordenados por prioridad.

### 7.3.2. Planeación y Estimación:

Se lleva a cabo una planificación detallada y estimación del trabajo que se realizará durante el Sprint. Se identifican las historias de usuario y tareas necesarias para cumplir con los objetivos establecidos.

Procesos en la fase de Planeación y Estimación:

Creación de las Historias de Usuario (User Story Creation): Se detallan las historias de usuario que el equipo de desarrollo trabajará durante el Sprint.

Estimación de las Historias de Usuario (User Story Estimation): Se asigna una estimación de esfuerzo en tiempo a cada historia de usuario.

Compromiso con las Historias de Usuario (Commitment to User Stories): El equipo Scrum se compromete a completar las historias de usuario acordadas durante el Sprint.

Identificación de las Tareas (Task Identification): Se definen las tareas específicas necesarias para realizar las historias de usuario.

Estimación de las Tareas (Task Estimation): Se realiza una estimación del tiempo necesario para completar cada tarea.

### **7.3.3. Implementación**

El equipo de desarrollo trabaja para producir el entregable durante el Sprint. Se llevan a cabo las tareas planificadas y se realiza una revisión diaria para seguir el avance y resolver impedimentos.

Procesos en la fase de Implementación:

Creación de Entregables (Deliverable Creation): El equipo Scrum realiza el trabajo diario necesario para completar las tareas del Sprint Backlog.

Refinamiento del Backlog Priorizado del Producto (Prioritized Product Backlog Refinement): Se preparan los insumos para el siguiente Sprint, ordenando las historias de usuario según la prioridad.

### **7.3.4. Revisión y Retrospectiva**

Se lleva a cabo una revisión del entregable con el cliente y se realiza una retrospectiva para identificar mejoras en el proceso y la eficiencia del equipo Scrum.

Procesos en la fase de Revisión y Retrospectiva:

Demostración y Validación del Sprint (Sprint Demonstration and Validation): El equipo Scrum muestra al cliente el incremento de valor generado durante el Sprint y se revisan los criterios de aceptación.

Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective): Se analizan los procesos y desafíos del Sprint para identificar oportunidades de mejora en futuros Sprints.

### **7.3.5. Lanzamiento**

En la última fase, se entrega el resultado final al cliente y se acumulan experiencias para mejorar la eficiencia del equipo en futuros proyectos.

Procesos en la fase de Lanzamiento:

Entrega del Resultado Final (Final Result Delivery): El equipo Scrum entrega el producto o sistema desarrollado al cliente o usuario final.

Validación con el Cliente (Client Validation): Se realiza una validación con el cliente para asegurarse de que el producto cumpla con los requisitos establecidos.

Obtención de Lecciones Aprendidas (Lessons Learned): Se lleva a cabo una retrospectiva del proyecto para identificar lecciones aprendidas y oportunidades de mejora.

Cierre del Proyecto (Project Closure): Se concluye formalmente el proyecto y se cierran los documentos y registros relacionados.

## **8. Tecnologías y herramientas de desarrollo**

Las tecnologías, lenguajes de programación, frameworks, bases de datos y demás herramientas seleccionadas y empleadas durante el proceso de implementación y construcción del sistema. Dichas elecciones tecnológicas desempeñan un rol fundamental en la creación de un sistema funcional, eficiente y seguro, y su correcta selección y aplicación contribuye directamente al éxito del proyecto.

### 8.1. Tecnologías del lado del servidor

Tecnologías del lado del servidor		
Tecnología	Versión	Costo
PHP	8.1	Gratis
Laravel	10.x	Gratis
Composer	2.6.3	Gratis
Git	2.37.1	Gratis
MySQL	8.1.10	Gratis
LaravelExcel	LE 3.1	Gratis
PHPUnit	10	Gratis

### 8.2. Tecnologías del lado del cliente

Tecnologías del lado del cliente		
Tecnología	Versión	Costo
HTML	5	Gratis
CSS	3	Gratis
TailwindCSS	3.0.2	Gratis
JavaScript	6	Gratis
Vite	4	Gratis
Git	2.37.1	Gratis

### 8.3. Tecnologías de desarrollo

Tecnologías de desarrollo		
Tecnología	Versión	Costo
Visual Studio Code	1.78	Gratis
Composer	2.3.10	Gratis
Git	2.37.1	Gratis
MySQL	8.1.10	Gratis
phpStorm	2023.2.2	Gratis
Docker	24.02	Gratis



## 9. Análisis

### 9.1. Especificación de requisitos de software (ERS)

#### 9.1.1. Introducción

Este documento representa la Especificación de Requisitos de Software (ERS) para el desarrollo del Sistema de Control de Inventario para Panaderías de León. La elaboración de esta especificación se ha llevado a cabo siguiendo los estándares establecidos por el IEEE.

##### 9.1.1.1. Propósito

- Definir las características y especificaciones que tendrá el software a desarrollar.
- Orientar tanto al tutor como al equipo de desarrollo del software en la implementación del sistema, asegurando su adecuado funcionamiento para los usuarios finales.

##### 9.1.1.2. alcancé

El sistema de control de inventario estará destinado a las panaderías asociadas. Deberá cumplir con todos los requisitos necesarios para gestionar de manera eficiente el inventario de materias primas y productos terminados. El sistema contará con una interfaz intuitiva que facilitará su uso y comprensión por parte de los usuarios.

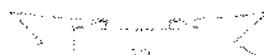
##### 9.1.1.3. Definiciones y acrónimos

ERS: Especificación de requisitos de software.

Control: Supervisión o examen detallado para verificar o comprobar algo.

Sistema: Conjunto organizado de elementos que interactúan entre sí para lograr un objetivo.

UNAN-LEÓN: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León.



#### 9.1.1.4. Perspectiva del Producto

El Sistema de Control de Inventario para Panaderías de León es una herramienta informática diseñada para optimizar la gestión de inventarios en las panaderías. El software permitirá registrar y controlar el inventario de materias primas y productos elaborados, así como gestionar las transacciones financieras relacionadas con la venta de productos.

#### 9.2. Funcionalidad del Producto

Para nuestro proyecto, se implementará una base de datos específicos donde se almacenarán y clasificarán todos los registros relacionados con el inventario de materias primas, productos elaborados y transacciones financieras. El software contará con una interfaz intuitiva y fácil de usar, diseñada para ser amigable con los usuarios finales, facilitando así su navegación y utilización.

- Autenticación de usuarios
- Restricción basada en roles
- Ingresar / Visualizar / Organizaciones
- Ingresar / Visualizar / Modificar // Usuarios
- Asignar rol / Modificar rol / Visualizar rol / Usuarios
- Ingresar / Visualizar / Proveedores
- Ingresar / Visualizar / Clientes
- Ingresar / Visualizar / Productos
- Ingresar / Visualizar / Inventario de materia prima
- Ingresar / Visualizar / Inventario de producto terminado
- Ingresar / Visualizar / Compras
- Ingresar / Visualizar / Ventas
- Generar reportes de Excel
- Exportar base de datos



### 9.3. Características de los Usuarios

Para acceder al sistema, los usuarios finales no necesitan tener conocimientos técnicos de informática. Se espera que el sistema sea intuitivo y fácil de usar para todos los usuarios. Sin embargo, se identifica un rol específico con habilidades técnicas:

#### **Administrador del Servidor:**

Funciones:

- Creación y gestión de organizaciones.
- Creación de usuarios administradores de la organización.
- Gestión de usuarios.
- Ingreso y gestión de productos.

Restricciones:

- No puede acceder a información personal de las organizaciones, como información de clientes, proveedores y la actividad de la misma.

#### **Usuario Administrador:**

Funciones:

- Modificar información personal de la organización.
- Creación de usuarios administradores de la propia organización.
- Creación y gestión de usuarios comunes.
- Creación y gestión de proveedores.
- Creación y gestión de clientes.
- Ingreso y gestión de productos.
- Ingreso de productos al inventario de la organización.
- Registro y gestión de compras.
- Registro y gestión de productos terminados.
- Registro y gestión de ventas.



#### Restricciones:

- No puede registrar nuevas organizaciones.
- No puede acceder ni modificar la información personal de organizaciones a las que no pertenece, como información de usuarios, clientes, proveedores y la actividad de la misma.

#### Usuario Colaborador:

##### Funciones:

- Visualizar información de clientes y proveedores.
- Registro y gestión de compras.
- Registro y gestión de productos terminados.
- Registro y gestión de ventas.

#### Restricciones:

- No puede registrar nuevas organizaciones.
- No puede acceder ni modificar la información personal de organizaciones a las que no pertenece, como información de usuarios, clientes, proveedores y la actividad de la misma.
- No puede modificar la información de los clientes ni proveedores.

## 0. Requisitos Específicos

### 0.1. Requisitos Funcionales

#### 0.1.1. Autenticación de usuarios

##### 0.1.1.1. Introducción

La autenticación de usuarios es un proceso fundamental que permite verificar la identidad de los usuarios que intentan acceder al sistema. Este proceso garantiza la seguridad y la confidencialidad de los datos al asegurar que solo los usuarios autorizados puedan acceder a las funciones y datos pertinentes según su rol.

### **10.1.1.2. Entrada**

Nombre de usuario: El usuario debe ingresar su nombre de usuario asignado al momento del registro.

Contraseña: El usuario debe proporcionar su contraseña asociada al nombre de usuario.

### **10.1.1.3. Proceso**

El sistema verifica la información ingresada por el usuario comparándola con los datos almacenados en la base de datos.

Si los datos proporcionados coinciden con los registros en la base de datos, el sistema permite el acceso del usuario al sistema.

En caso de que los datos ingresados sean incorrectos, el sistema muestra un mensaje de error y solicita al usuario que vuelva a intentarlo.

### **10.1.1.4. Salida**

Si la autenticación es exitosa, el sistema redirige al usuario a la página principal del sistema, donde tendrá acceso a las funciones y datos correspondientes a su rol.

En caso de falla en la autenticación, el sistema muestra un mensaje de error indicando que los datos ingresados son incorrectos y proporciona al usuario la opción de intentarlo nuevamente o restablecer la contraseña si es necesario.

## **10.1.2. Restricción Basada en Roles**

### **10.1.2.1. Introducción**

La restricción basada en roles es crucial para garantizar la seguridad y la integridad del sistema al limitar el acceso a funciones y datos según el rol específico de cada usuario. Esta funcionalidad asegura que los usuarios solo puedan realizar acciones autorizadas de acuerdo con sus responsabilidades dentro del sistema.

#### **10.1.2.2. Entrada**

Identificación del usuario: El sistema identifica al usuario que ha iniciado sesión.

Rol del usuario: Se determina el rol asignado al usuario basado en su perfil de usuario.

#### **10.1.2.3. Proceso**

Verificación del rol del usuario: El sistema verifica el rol del usuario y compara este rol con los permisos asociados a cada función y dato en el sistema.

Asignación de permisos: Las funciones y datos autorizados para el usuario se determinan según su rol asignado.

Restricción de acceso: Se limita el acceso a las funciones y datos no autorizados para el rol del usuario, previniendo así cualquier intento de acceso no autorizado.

#### **10.1.2.4. Salida**

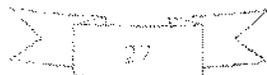
Acceso denegado: Si el usuario intenta acceder a una función o dato no autorizado para su rol, el sistema muestra un mensaje de error indicando la denegación de acceso.

Acceso permitido: Si el usuario accede a una función o dato autorizado para su rol, el sistema permite la acción y muestra la información correspondiente o ejecuta la función solicitada.

### **10.1.3. Ingresar Organización**

#### **10.1.3.1. Introducción**

La función de ingresar organización permite a los usuarios autorizados registrar nueva información de organizaciones en el sistema. Esta funcionalidad es fundamental para mantener actualizada la base de datos con la información relevante sobre las organizaciones asociadas.



### **10.1.3.2. Entrada**

Nombre de la organización: El usuario introduce el nombre de la organización que desea ingresar en el sistema.

Detalles adicionales: Se pueden proporcionar otros detalles como dirección, información de contacto y cualquier otro dato relevante sobre la organización.

### **10.1.3.3. Proceso**

Recopilación de datos: El sistema recibe y registra los datos proporcionados por el usuario.

Validación de la información: Se verifica la autenticidad y la integridad de los datos ingresados.

Guardado en la base de datos: Una vez verificada la información, se guarda el registro de la organización en la base de datos del sistema.

### **10.1.3.4. Salida**

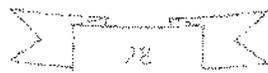
Confirmación de ingreso: El sistema muestra un mensaje indicando que la organización ha sido ingresada correctamente en la base de datos.

Mensaje de error: En caso de que ocurra algún problema durante el proceso de ingreso, se muestra un mensaje de error explicando la situación.

## **4. Visualizar Organización**

### **4.1. Introducción**

La función de visualizar organización permite a los usuarios acceder y ver la información detallada de las organizaciones registradas en el sistema. Esta funcionalidad es útil para obtener una visión general de todas las organizaciones almacenadas en la base de datos.



#### **10.1.4.2. Entrada**

Selección de la organización: El usuario selecciona la organización de la lista de organizaciones disponibles en el sistema.

#### **10.1.4.3. Proceso**

Consulta de datos: El sistema realiza una consulta a la base de datos para obtener la información detallada de la organización seleccionada.

Presentación de datos: Los datos de la organización se presentan en pantalla para que el usuario los pueda visualizar.

#### **10.1.4.4. Salida**

Visualización de datos: Se muestran en pantalla todos los detalles de la organización seleccionada, como el nombre, dirección, información de contacto, etc.

### **10.1.5. Modificar Organización**

#### **10.1.5.1. Introducción**

La función de modificar organización permite a los usuarios autorizados realizar cambios en la información de una organización existente en el sistema. Esta funcionalidad es útil para mantener actualizados los datos de las organizaciones registradas.

#### **10.1.5.2. Entrada**

Selección de la organización: El usuario selecciona la organización que desea modificar de la lista de organizaciones disponibles en el sistema.

Nuevos datos: El usuario proporciona los nuevos datos o cambios que desea realizar en la organización seleccionada.

#### **10.1.5.3. Proceso**

Consulta de datos: El sistema recupera los datos actuales de la organización seleccionada de la base de datos.



Actualización de datos: Se aplican los cambios proporcionados por el usuario a la información de la organización.

Validación de datos: Se verifica la validez y la integridad de los datos actualizados antes de guardarlos en la base de datos.

#### **10.1.5.4. Salida**

Confirmación de modificación: El sistema muestra un mensaje indicando que los cambios en la organización se han realizado correctamente y se han guardado en la base de datos.

Mensaje de error: En caso de que ocurra algún problema durante el proceso de modificación, se muestra un mensaje de error explicando la situación.

### **10.1.6. Ingresar Usuarios**

#### **10.1.6.1. Introducción**

La función de ingresar usuarios permite a los administradores del sistema registrar nuevos usuarios. Esto es esencial para conceder acceso a personas autorizadas y asignarles roles adecuados dentro del sistema.

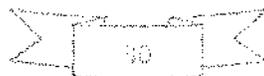
#### **10.1.6.2. Entrada**

Datos del usuario: El administrador proporciona información como nombre de usuario, contraseña, dirección de correo electrónico y otros detalles necesarios para la creación del nuevo usuario.

#### **10.1.6.3. Proceso**

Verificación de datos: El sistema verifica la validez de los datos ingresados y comprueba que no haya conflictos con los usuarios existentes.

Creación de usuario: Una vez validados, los datos se utilizan para crear un nuevo registro de usuario en la base de datos del sistema.



#### **10.1.6.4. Salida**

**Confirmación de ingreso:** El sistema muestra un mensaje indicando que el nuevo usuario ha sido ingresado correctamente en el sistema.

**Mensaje de error:** En caso de que surjan problemas durante el proceso de ingreso, se muestra un mensaje de error explicando la situación.

#### **10.1.7. Visualizar Usuarios**

##### **10.1.7.1. Introducción**

La función de visualizar usuarios permite a los administradores del sistema ver la lista completa de usuarios registrados, así como sus detalles asociados. Esto facilita la gestión y supervisión de los usuarios del sistema.

##### **10.1.7.2. Entrada**

**Acceso a la lista de usuarios:** Los administradores acceden a la sección correspondiente en la interfaz del sistema para visualizar la lista de usuarios.

##### **10.1.7.3. Proceso**

**Consulta de datos:** El sistema realiza una consulta a la base de datos para obtener la lista completa de usuarios y sus detalles.

**Presentación de datos:** Los datos de los usuarios se presentan en pantalla en forma de lista o tabla para que los administradores puedan revisarlos.

##### **10.1.7.4. Salida**

**Visualización de usuarios:** Se muestra en pantalla la lista completa de usuarios registrados, incluyendo información como nombres de usuario, roles y detalles adicionales.



## **10.1.8. Modificar Usuarios**

### **10.1.8.1. Introducción**

La función de modificar usuarios permite a los administradores actualizar la información de usuarios existentes en el sistema. Esto es útil para corregir errores o cambiar detalles de usuarios según sea necesario.

### **10.1.8.2. Entrada**

Selección del usuario: El administrador selecciona el usuario cuya información desea modificar de la lista de usuarios disponibles en el sistema.

Nuevos datos: Se proporcionan los nuevos datos o cambios que se desean aplicar al usuario seleccionado.

### **10.1.8.3. Proceso**

Consulta de datos: El sistema recupera los datos actuales del usuario seleccionado de la base de datos.

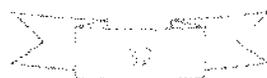
Actualización de datos: Se aplican los cambios proporcionados por el administrador a la información del usuario.

Validación de datos: Se verifica la validez y la integridad de los datos actualizados antes de guardarlos en la base de datos.

### **10.1.8.4. Salida**

Confirmación de modificación: El sistema muestra un mensaje indicando que los cambios en la información del usuario se han realizado correctamente y se han guardado en la base de datos.

Mensaje de error: En caso de que surjan problemas durante el proceso de modificación, se muestra un mensaje de error explicando la situación.



### **10.1.9. Asignar rol de usuario**

#### **10.1.9.1. Introducción**

La función de asignar rol de usuario permite a los administradores asignar roles específicos a los usuarios registrados en el sistema. Esto es esencial para definir los niveles de acceso y los permisos de cada usuario dentro del sistema.

#### **10.1.9.2. Entrada**

Selección del usuario: El administrador selecciona el usuario al que desea asignar un nuevo rol.

Selección del rol: Se elige el rol que se desea asignar al usuario de una lista de roles disponibles en el sistema.

#### **10.1.9.3. Proceso**

Actualización de roles: El sistema actualiza la información del usuario en la base de datos para reflejar el nuevo rol asignado.

Verificación: Se verifica que la asignación del nuevo rol se haya realizado correctamente y se haya guardado en la base de datos.

#### **10.1.9.4. Salida**

Confirmación de asignación: El sistema muestra un mensaje indicando que se ha asignado con éxito el nuevo rol al usuario seleccionado.

Mensaje de error: En caso de que surjan problemas durante el proceso de asignación, se muestra un mensaje de error explicando la situación.

### **10.1.10. Modificar rol de usuario**

#### **10.1.10.1. Introducción**

La función de modificar rol de usuario permite a los administradores actualizar el rol asignado a un usuario existente en el sistema. Esto es útil para ajustar los niveles de acceso y los permisos de un usuario según sea necesario.



#### **10.1.10.2. Entrada**

Selección del usuario: El administrador selecciona el usuario cuyo rol desea modificar de la lista de usuarios disponibles en el sistema.

Selección del nuevo rol: Se elige el nuevo rol que se desea asignar al usuario de una lista de roles disponibles en el sistema.

#### **10.1.10.3. Proceso**

Actualización de rol: El sistema actualiza la información del usuario en la base de datos para reflejar el nuevo rol asignado.

Verificación: Se verifica que la modificación del rol se haya realizado correctamente y se haya guardado en la base de datos.

#### **10.1.10.4. Salida**

Confirmación de modificación: El sistema muestra un mensaje indicando que se ha modificado con éxito el rol del usuario seleccionado.

Mensaje de error: En caso de que surjan problemas durante el proceso de modificación, se muestra un mensaje de error explicando la situación.

### **10.1.11. Visualizar rol de usuarios**

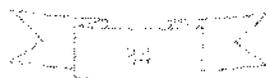
#### **10.1.11.1. Introducción**

La función de visualizar rol de usuarios permite a los administradores ver los roles asignados a cada usuario en el sistema. Esto proporciona una visión general de los niveles de acceso y los permisos de cada usuario.

#### **10.1.11.2. Entrada**

Acceso a la lista de usuarios: Los administradores acceden a la sección correspondiente en la interfaz del sistema para visualizar la lista de usuarios.

Selección del usuario: Seleccionan un usuario específico cuyo rol desean visualizar.



### **10.1.11.3. Proceso**

Consulta de datos: El sistema realiza una consulta a la base de datos para obtener la información del rol asignado al usuario seleccionado.

Presentación de datos: Los datos del rol del usuario se presentan en pantalla para que los administradores puedan revisarlos.

### **10.1.11.4. Salida**

Visualización de rol: Se muestra en pantalla el rol asignado al usuario seleccionado, proporcionando detalles sobre los niveles de acceso y los permisos asociados.

## **10.1.12. Ingresar Proveedores**

### **10.1.12.1. Introducción**

La función de ingresar proveedores permite a los usuarios autorizados agregar nuevos proveedores al sistema. Esto es esencial para mantener un registro actualizado de los proveedores con los que trabaja la organización.

### **10.1.12.2. Entrada**

Datos del proveedor: El usuario introduce la información relevante del proveedor, como nombre, dirección, contacto, etc.

### **10.1.12.3. Proceso**

Validación de datos: El sistema verifica que los datos ingresados sean correctos y estén completos.

Almacenamiento de datos: Los datos del proveedor se guardan en la base de datos del sistema para su uso posterior.

### **10.1.12.4. Salida**

Confirmación de ingreso: El sistema muestra un mensaje indicando que el proveedor se ha ingresado correctamente en el sistema.

Mensaje de error: En caso de que haya algún problema durante el proceso de ingreso, se muestra un mensaje de error explicando la situación.



### **10.1.13. Visualizar Proveedores**

#### **10.1.13.1. Introducción**

La función de visualizar proveedores permite a los usuarios acceder a una lista de proveedores registrados en el sistema y ver su información detallada. Esto facilita el acceso a los datos de los proveedores cuando sea necesario.

#### **10.1.13.2. Entrada**

Acceso a la lista de proveedores: El usuario accede a la sección correspondiente en la interfaz del sistema para visualizar la lista de proveedores.

#### **10.1.13.3. Proceso**

Consulta de datos: El sistema realiza una consulta a la base de datos para obtener la lista de proveedores registrados.

Presentación de datos: Los datos de los proveedores se presentan en pantalla en forma de lista para que el usuario pueda revisarlos.

#### **10.1.13.4. Salida**

Visualización de proveedores: Se muestra en pantalla la lista de proveedores registrados, junto con su información detallada.

### **10.1.14. Ingresar Clientes**

#### **10.1.14.1. Introducción**

La función de ingresar clientes permite a los usuarios autorizados agregar nuevos clientes al sistema. Esto es esencial para mantener un registro actualizado de los clientes con los que la organización realiza transacciones.

#### **10.1.14.2. Entrada**

Datos del cliente: El usuario introduce la información relevante del cliente, como nombre, dirección, información de contacto, etc.



### **10.1.14.3. Proceso**

Validación de datos: El sistema verifica que los datos ingresados sean correctos y estén completos.

Almacenamiento de datos: Los datos del cliente se guardan en la base de datos del sistema para su uso posterior.

### **10.1.14.4. Salida**

Confirmación de ingreso: El sistema muestra un mensaje indicando que el cliente se ha ingresado correctamente en el sistema.

Mensaje de error: En caso de que haya algún problema durante el proceso de ingreso, se muestra un mensaje de error explicando la situación.

## **10.1.15. Visualizar Clientes**

### **10.1.15.1. Introducción**

La función de visualizar clientes permite a los usuarios acceder a una lista de clientes registrados en el sistema y ver su información detallada. Esto facilita el acceso a los datos de los clientes cuando sea necesario.

### **10.1.15.2. Entrada**

Acceso a la lista de clientes: El usuario accede a la sección correspondiente en la interfaz del sistema para visualizar la lista de clientes.

### **10.1.15.3. Proceso**

Consulta de datos: El sistema realiza una consulta a la base de datos para obtener la lista de clientes registrados.

Presentación de datos: Los datos de los clientes se presentan en pantalla en forma de lista para que el usuario pueda revisarlos.

### **10.1.15.4. Salida**

Visualización de clientes: Se muestra en pantalla la lista de clientes registrados, junto con su información detallada.



## **10.1.16. Ingresar Productos**

### **10.1.16.1. Introducción**

La función de ingresar productos permite a los usuarios autorizados agregar nuevos productos al sistema. Esto es esencial para mantener un registro actualizado de los productos disponibles en el inventario.

### **10.1.16.2. Entrada**

Datos del producto: El usuario introduce la información relevante del producto, como nombre, descripción, categoría, precio, etc.

### **10.1.16.3. Proceso**

Validación de datos: El sistema verifica que los datos ingresados sean correctos y estén completos.

Almacenamiento de datos: Los datos del producto se guardan en la base de datos del sistema para su uso posterior.

### **10.1.16.4. Salida**

Confirmación de ingreso: El sistema muestra un mensaje indicando que el producto se ha ingresado correctamente en el sistema.

Mensaje de error: En caso de que haya algún problema durante el proceso de ingreso, se muestra un mensaje de error explicando la situación.

## **10.1.17. Visualizar Productos**

### **10.1.17.1. Introducción**

La función de visualizar productos permite a los usuarios acceder a una lista de productos registrados en el sistema y ver su información detallada. Esto facilita el acceso a los datos de los productos cuando sea necesario.

### **10.1.17.2. Entrada**

Acceso a la lista de productos: El usuario accede a la sección correspondiente en la interfaz del sistema para visualizar la lista de productos.

### **10.1.17.3. Proceso**

Consulta de datos: El sistema realiza una consulta a la base de datos para obtener la lista de productos registrados.

Presentación de datos: Los datos de los productos se presentan en pantalla en forma de lista para que el usuario pueda revisarlos.

### **10.1.17.4. Salida**

Visualización de productos: Se muestra en pantalla la lista de productos registrados, junto con su información detallada.

## **10.1.18. Ingresar Inventario de Materia Prima**

### **10.1.18.1. Introducción**

La función de ingreso inventario de materia prima permite a los usuarios autorizados registrar la entrada de nuevos productos que serán utilizados como materia prima en el proceso de producción.

### **10.1.18.2. Entrada**

Datos de la materia prima: El usuario introduce la información relevante sobre la materia prima, como nombre, cantidad, fecha de ingreso, proveedor, etc.

### **10.1.18.3. Proceso**

Validación de datos: El sistema verifica que los datos ingresados sean correctos y estén completos.

Almacenamiento de datos: Los datos del inventario de materia prima se guardan en la base de datos del sistema para su posterior seguimiento.

### **10.1.18.4. Salida**

Confirmación de ingreso: El sistema muestra un mensaje indicando que el inventario de materia prima se ha registrado correctamente.

Mensaje de error: En caso de que haya algún problema durante el proceso de ingreso, se muestra un mensaje de error explicando la situación.

## **10.1.19. Visualizar Inventario de Materia Prima**

### **10.1.19.1. Introducción**

La función de visualizar inventario de materia prima permite a los usuarios acceder a una lista de los productos utilizados como materia prima almacenada en el sistema, junto con su información detallada.

### **10.1.19.2. Entrada**

Acceso al inventario: El usuario accede a la sección correspondiente en la interfaz del sistema para visualizar el inventario de materia prima.

### **10.1.19.3. Proceso**

Consulta de datos: El sistema realiza una consulta a la base de datos para obtener la lista de materia prima almacenada.

Presentación de datos: Los datos del inventario de materia prima se presentan en pantalla en forma de lista para que el usuario pueda revisarlos.

### **10.1.19.4. Salida**

Visualización del inventario: Se muestra en pantalla la lista de materia prima almacenada, junto con su información detallada.

## **10.1.20. Ingresar Inventario de Productos Terminados**

### **10.1.20.1. Introducción**

La función de ingreso de inventario de productos terminados permite a los usuarios autorizados registrar la entrada de productos ya elaborados que estarán listos para la venta.

### **10.1.20.2. Entrada**

Datos del producto terminado: El usuario introduce información relevante como nombre, cantidad, fecha de ingreso, lote, entre otros.

### **10.1.20.3. Proceso**

Validación de datos: El sistema verifica que la información ingresada sea correcta y esté completa.

Almacenamiento de datos: La información del inventario de productos terminados se guarda en la base de datos del sistema para su seguimiento.

#### **10.1.20.4. Salida**

Confirmación de ingreso: El sistema muestra un mensaje confirmando que el inventario de productos terminados ha sido registrado exitosamente.

Mensaje de error: En caso de problemas durante el proceso de ingreso, se presenta un mensaje de error explicando la situación.

### **10.1.21. Visualizar Inventario de Productos Terminados**

#### **10.1. 21.1. Introducción**

La función de visualizar el inventario de productos terminados permite a los usuarios acceder a una lista de los productos elaborados almacenados en el sistema, junto con sus detalles.

#### **10.1. 21.2. Entrada**

Acceso al inventario: El usuario accede a la interfaz del sistema para consultar el inventario de productos terminados.

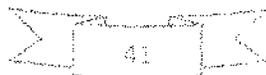
#### **10.1. 21.3. Proceso**

Consulta de datos: El sistema realiza una consulta en la base de datos para obtener la lista de productos terminados disponibles.

Presentación de datos: Los productos terminados se presentan en pantalla en forma de lista detallada.

#### **10.1. 21.4. Salida**

Visualización del inventario: Se muestra en pantalla la lista de productos terminados, junto con su información detallada.



## **10.1.22. Ingresar Compras**

### **10.1.22.1. Introducción**

La función de ingresar compras permite a los usuarios autorizados registrar las transacciones de compra de productos por parte de la organización.

### **10.1.22.2. Entrada**

Detalles de la compra: El usuario introduce los detalles de la compra, como la fecha, los productos adquiridos, la cantidad, el proveedor, etc.

### **10.1.22.3. Proceso**

Validación de datos: El sistema verifica que los datos ingresados sean correctos y estén completos.

Registro de la compra: Los datos de la compra se registran en la base de datos del sistema para su posterior seguimiento.

### **10.1.22.4. Salida**

Confirmación de registro: El sistema muestra un mensaje indicando que la compra se ha registrado correctamente.

Mensaje de error: En caso de que haya algún problema durante el proceso de registro, se muestra un mensaje de error explicando la situación.

## **10.1.23. Visualizar Compras**

### **10.1.23.1. Introducción**

La función de visualizar compras permite a los usuarios acceder a una lista de las transacciones de compra realizadas por la organización, junto con su información detallada.

### **10.1.23.2. Entrada**

Acceso a las compras: El usuario accede a la sección correspondiente en la interfaz del sistema para visualizar las compras registradas.

### **10.1.23.3. Proceso**

Consulta de datos: El sistema realiza una consulta a la base de datos para obtener la lista de compras realizadas.

Presentación de datos: Los datos de las compras se presentan en pantalla en forma de lista para que el usuario pueda revisarlos.

### **10.1.23.4. Salida**

Visualización de las compras: Se muestra en pantalla la lista de compras realizadas, junto con su información detallada.

## **10.1.24. Ingresar Ventas**

### **10.1.24.1. Introducción**

La función de ingresar ventas permite a los usuarios autorizados registrar las transacciones de venta de productos por parte de la organización.

### **10.1.24.2. Entrada**

Detalles de la venta: El usuario introduce los detalles de la venta, como la fecha, los productos vendidos, la cantidad, el cliente, etc.

### **10.1.24.3. Proceso**

Validación de datos: El sistema verifica que los datos ingresados sean correctos y estén completos.

Registro de la venta: Los datos de la venta se registran en la base de datos del sistema para su posterior seguimiento.

### **10.1.24.4. Salida**

Confirmación de registro: El sistema muestra un mensaje indicando que la venta se ha registrado correctamente.

Mensaje de error: En caso de que haya algún problema durante el proceso de registro, se muestra un mensaje de error explicando la situación.



## **10.1.25. Visualizar Ventas**

### **10.1.25.1. Introducción**

La función de visualizar ventas permite a los usuarios acceder a una lista de las transacciones de venta realizadas por la organización, junto con su información detallada.

### **10.1.25.2. Entrada**

Acceso a las ventas: El usuario accede a la sección correspondiente en la interfaz del sistema para visualizar las ventas registradas.

### **10.1.25.3. Proceso**

Consulta de datos: El sistema realiza una consulta a la base de datos para obtener la lista de ventas realizadas.

Presentación de datos: Los datos de las ventas se presentan en pantalla en forma de lista para que el usuario pueda revisarlos.

### **10.1.25.4. Salida**

Visualización de las ventas: Se muestra en pantalla la lista de ventas realizadas, junto con su información detallada.

## **10.1.26. Generar Informes de Excel**

### **10.1.26.1. Introducción**

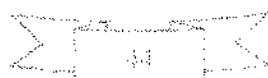
La función de generar informes de Excel permite a los usuarios crear archivos en formato Excel que contienen datos específicos del sistema, facilitando el análisis y la presentación de información.

### **10.1.26.2. Entrada**

Selección de datos: El usuario elige los datos que desea incluir en el informe de Excel, como ventas, compras, inventario, etc.

### **10.1.26.3. Proceso**

Generación del informe: El sistema recopila los datos seleccionados y los organiza en un formato adecuado para un archivo Excel.



Creación del archivo: Se crea el archivo Excel con los datos recopilados y se guarda en una ubicación especificada por el usuario.

#### **10.1.26.4. Salida**

Archivo de Excel: El sistema proporciona al usuario un enlace de descarga para descargar el archivo de Excel generado, el cual contiene los datos seleccionados en formato tabular.

### **10.1.27. Generar copia de seguridad**

#### **10.1.27.1. Introducción**

La función de generar copia de seguridad permite a los usuarios realizar una copia de seguridad de la base de datos del sistema, guardándola en un archivo que puede ser almacenado fuera del sistema principal.

#### **10.1.27.2. Entrada**

Confirmación de exportación: El usuario confirma la solicitud de generación de copia de seguridad de la base de datos.

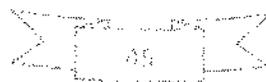
#### **10.1.27.3. Proceso**

Generación de datos: El sistema realiza una copia de todos los datos almacenados en la base de datos del sistema.

Creación del archivo: Los datos generados se guardan en un archivo comprimido en un formato específico para facilitar su transporte y almacenamiento.

#### **10.1.27.4. Salida**

Archivo exportado: El sistema proporciona al usuario un enlace de descarga para descargar el archivo comprimido que contiene la copia de seguridad de la base de datos.



## **1.1.28. Restaurar copia de seguridad**

### **1.1.28.1. Introducción**

La función de restaurar copia de seguridad permite a los usuarios recuperar la base de datos del sistema a partir de un archivo de copia de seguridad previamente generado.

### **1.1.28.2. Entrada**

Archivo de respaldo: El usuario proporciona el archivo comprimido que contiene la copia de seguridad de la base de datos.

### **1.1.28.3. Proceso**

Verificación del archivo: El sistema verifica la integridad y formato del archivo de respaldo proporcionado.

Restauración de datos: El sistema sustituye la base de datos actual con los datos restaurados desde el archivo de respaldo.

### **1.1.28.4. Salida**

Confirmación de restauración: El sistema proporciona un mensaje al usuario indicando que la restauración se ha completado con éxito.

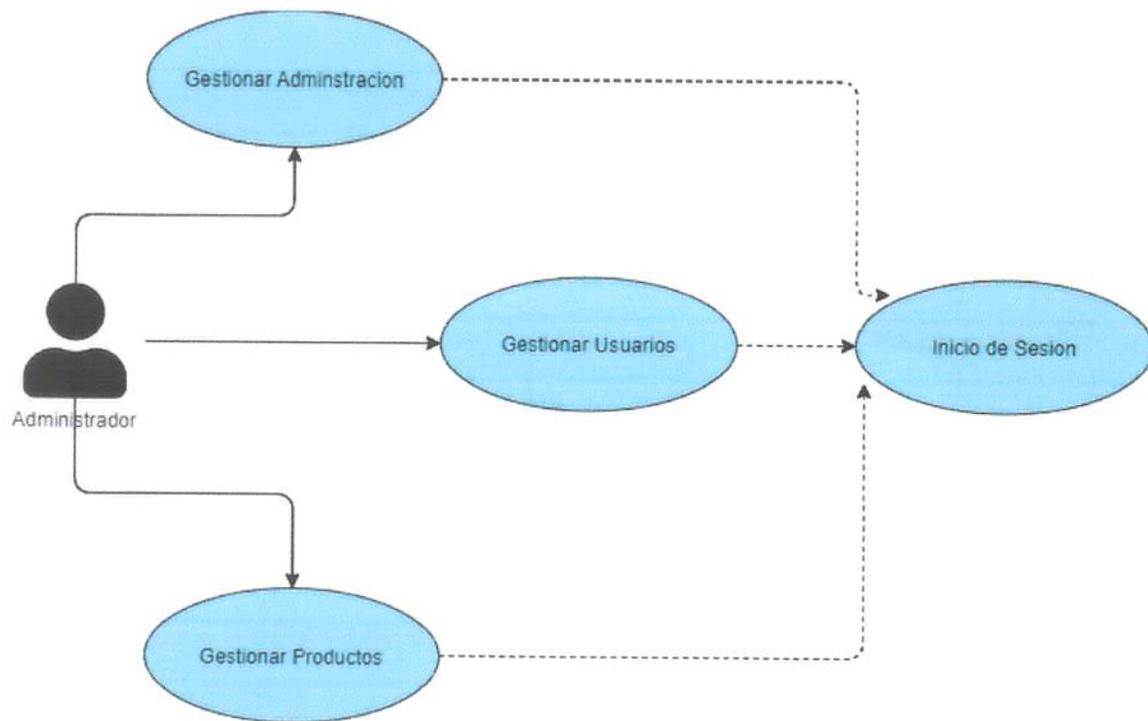
## 11. Diseño

### 11.1. Diagrama de Caso de Usos

Se muestran las funciones generales a las cuales tiene acceso el usuario administrador de servidor

#### Diagrama general, Usuario Administrador de servidor.

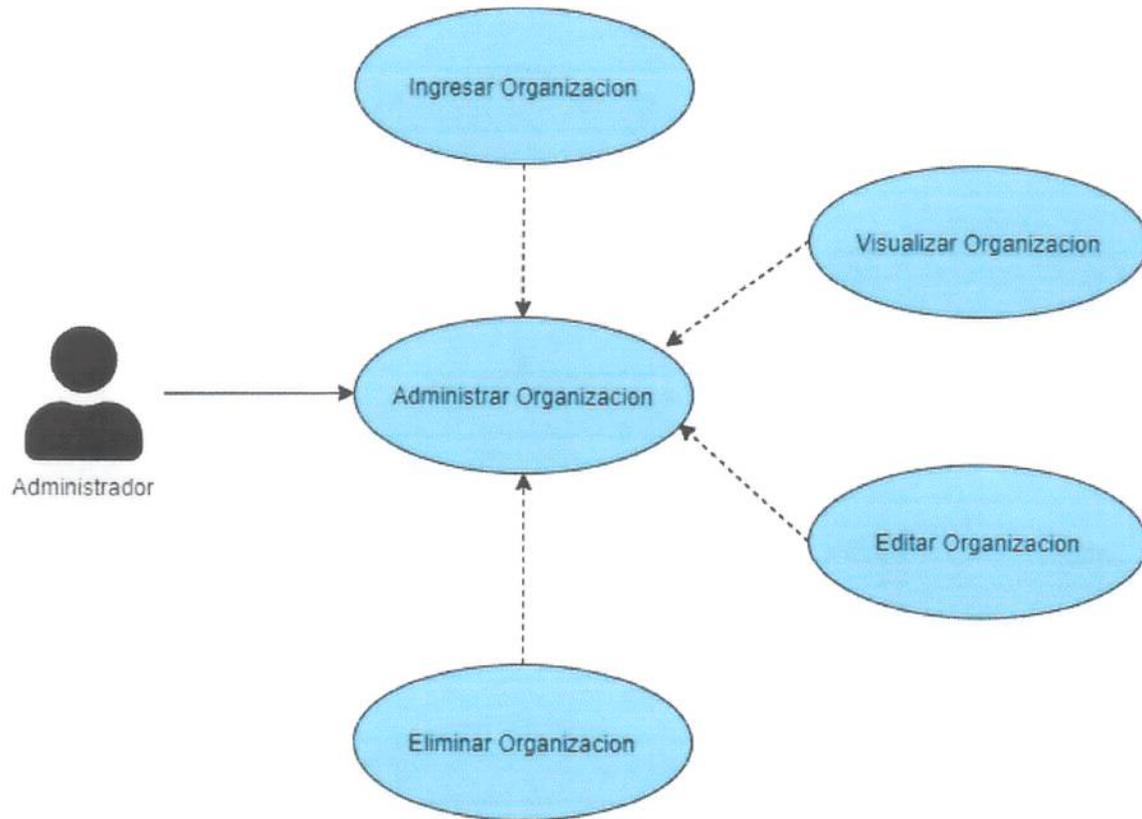
En la ilustración se muestran las funciones generales a las cuales tiene acceso el usuario administrador.



*Ilustración 1 Diagrama de caso de uso funciones de Administrador*

## Administrar Organización, Usuario Administrador de Servidor

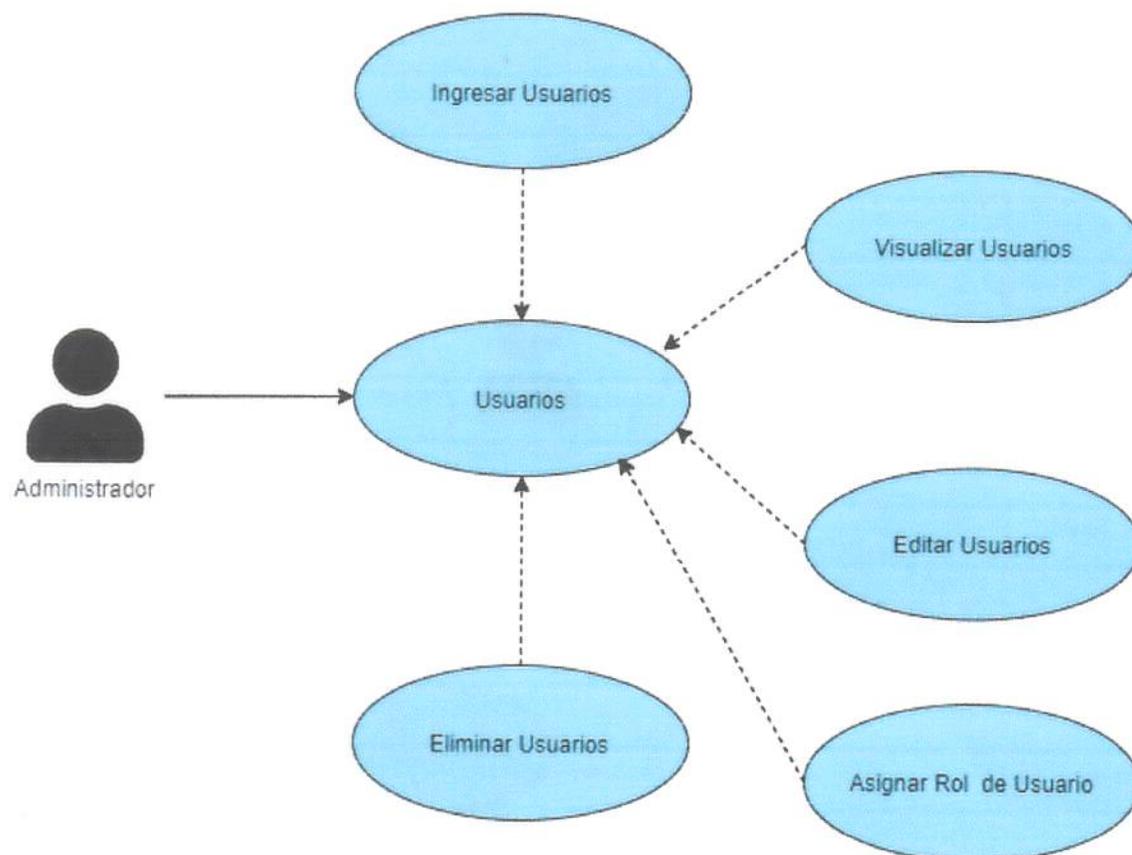
Funciones que se encuentran dentro de la administración de las organizaciones



*Ilustración 2 Diagrama de caso de uso funciones de administrar organización (administrador)*

## Administrar Usuarios, Usuario Administrador de Servidor

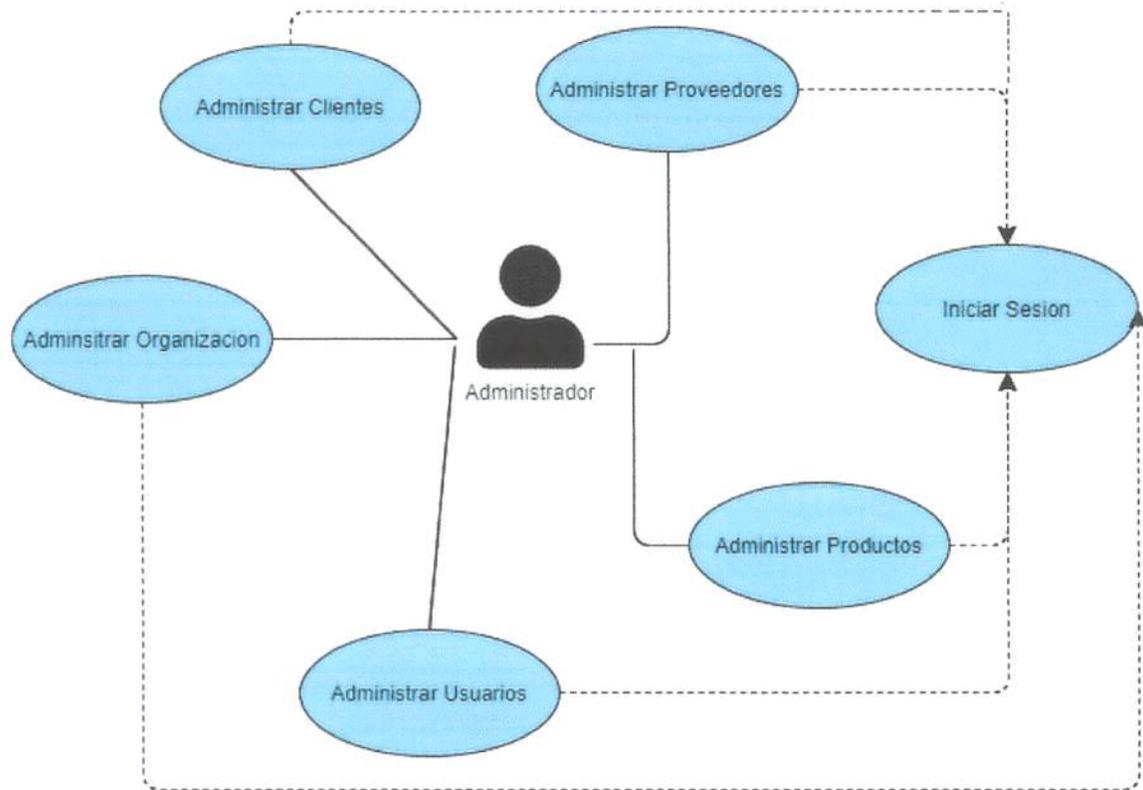
Funciones que se encuentra dentro de la administración de los usuarios



*Ilustración 3 Diagrama de caso de uso funciones de administrar usuarios (Administrador)*

### Diagrama General, Usuario Administrador de Organización

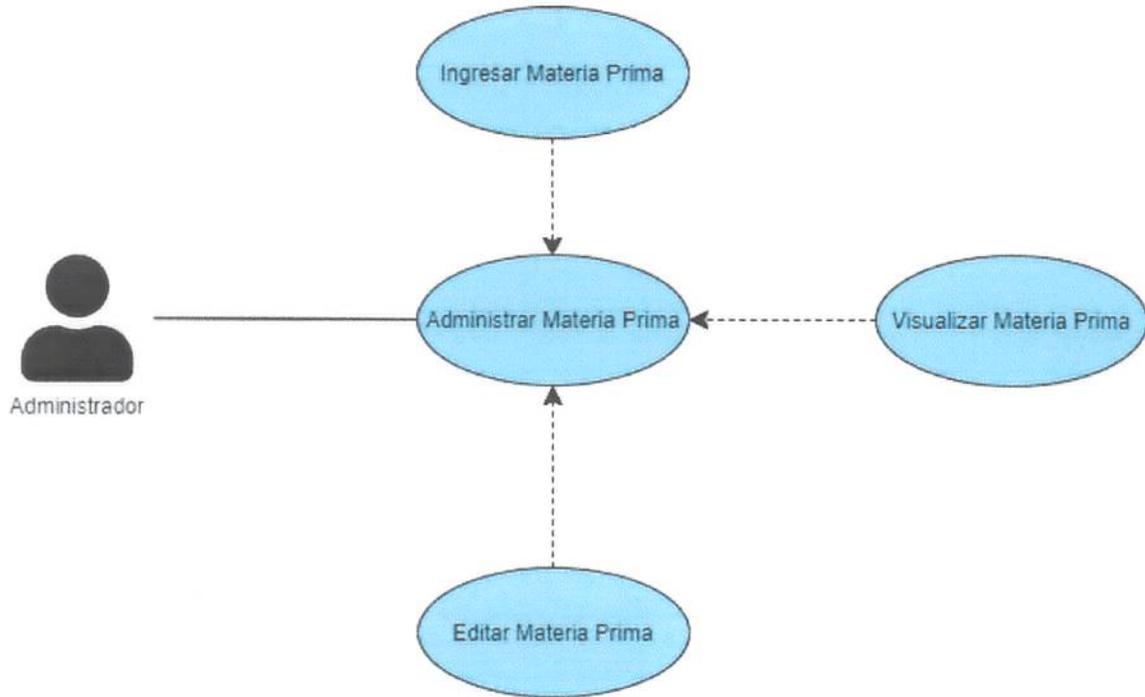
En la ilustración se muestran las funciones generales a las cuales tiene acceso el usuario administrador de organización.



*Ilustración 4 Diagrama de caso de uso funciones generales de administrador de organización*

## Administrar Materia Prima, Usuario Administrador de Organización

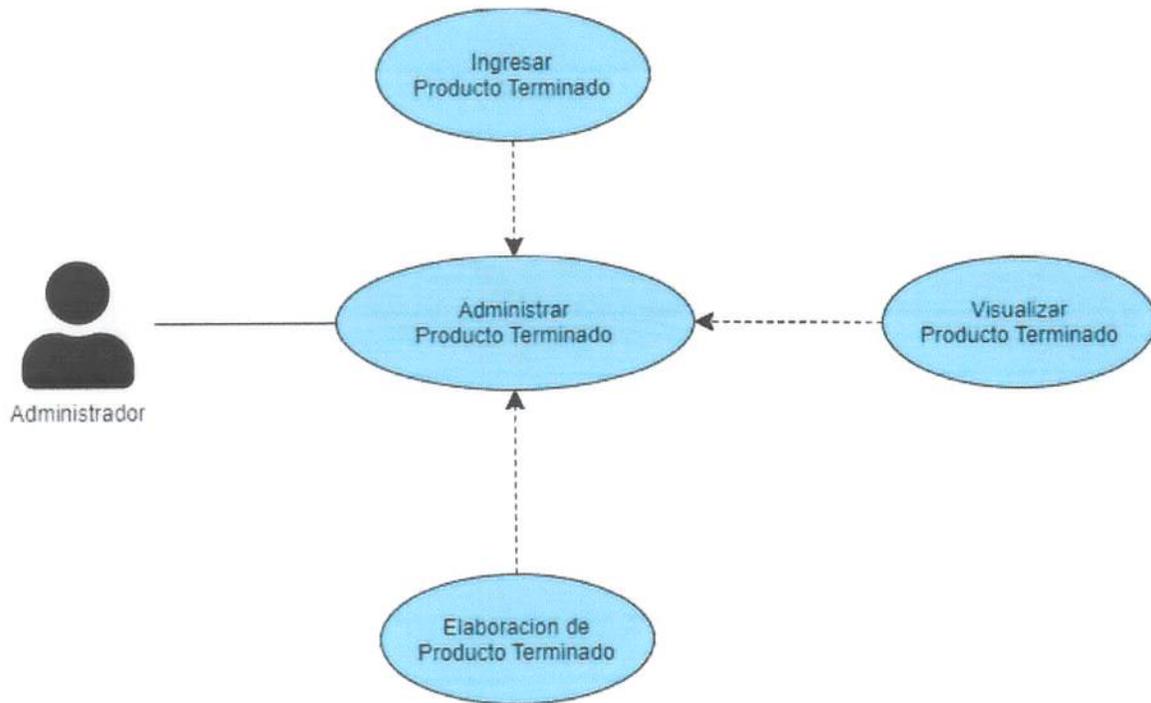
Funciones que se encuentran dentro de la administración de la materia prima



*Ilustración 5 Diagrama de caso de uso funciones de administrar materia prima (administrador de organización)*

## Administrar Producto Terminado, Usuario Administrador de Organización

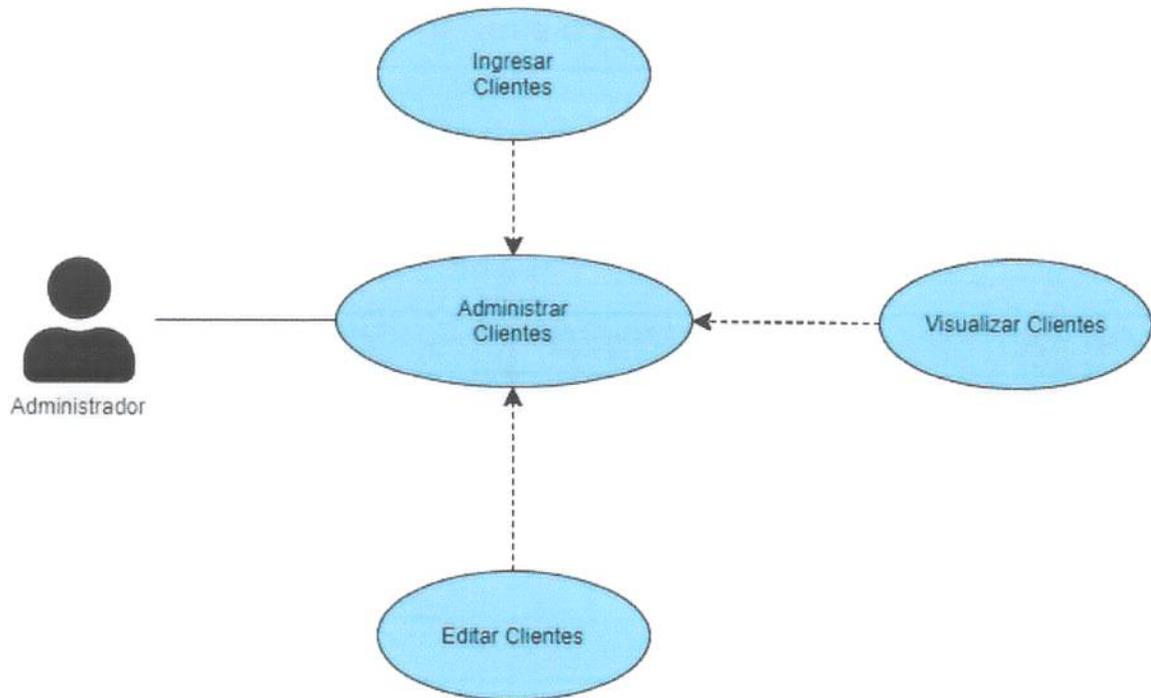
Funciones que se encuentran dentro de la administración de productos terminados



*Ilustración 6 Diagrama de caso de uso administrar producto terminado (administrador de organización)*

## Administrar Clientes, Usuario Administrador de Organización

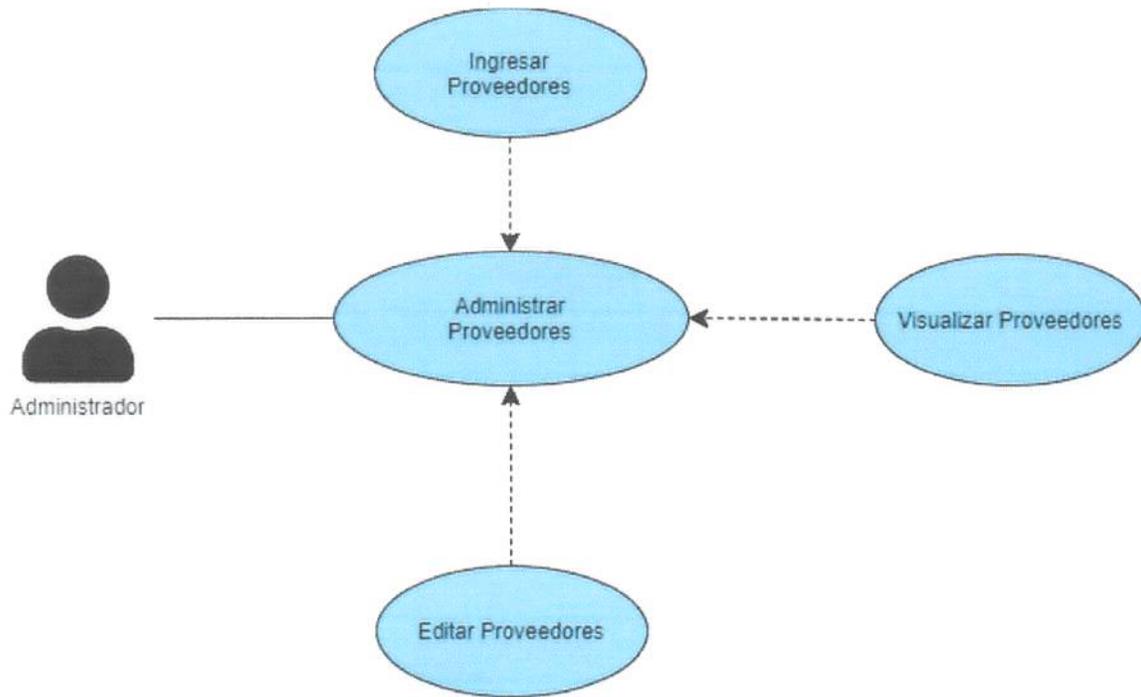
Funciones que se encuentran dentro de la administración de los clientes



*Ilustración 7 Diagrama de caso de uso funciones de administrar clientes (administrador de organización)*

## Administrar Proveedores, Usuario Administrador de Organización

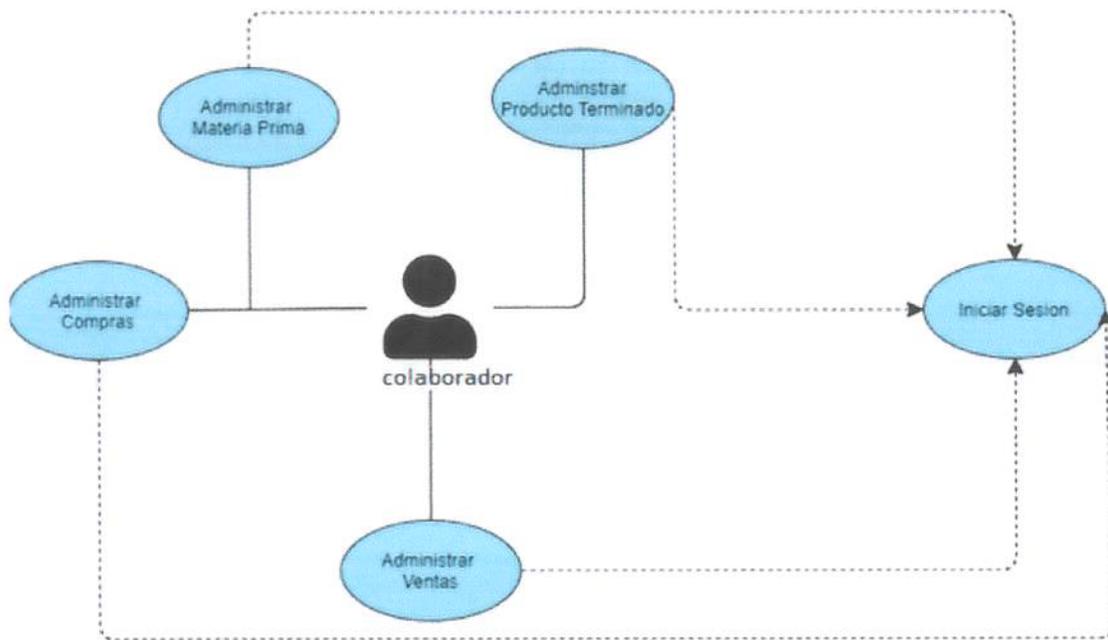
Funciones que se encuentran dentro de la administración de proveedores



*Ilustración 8 Diagrama de caso de uso funciones de administrar proveedores (administrador de organización)*

### Diagrama General, Usuario Colaborador

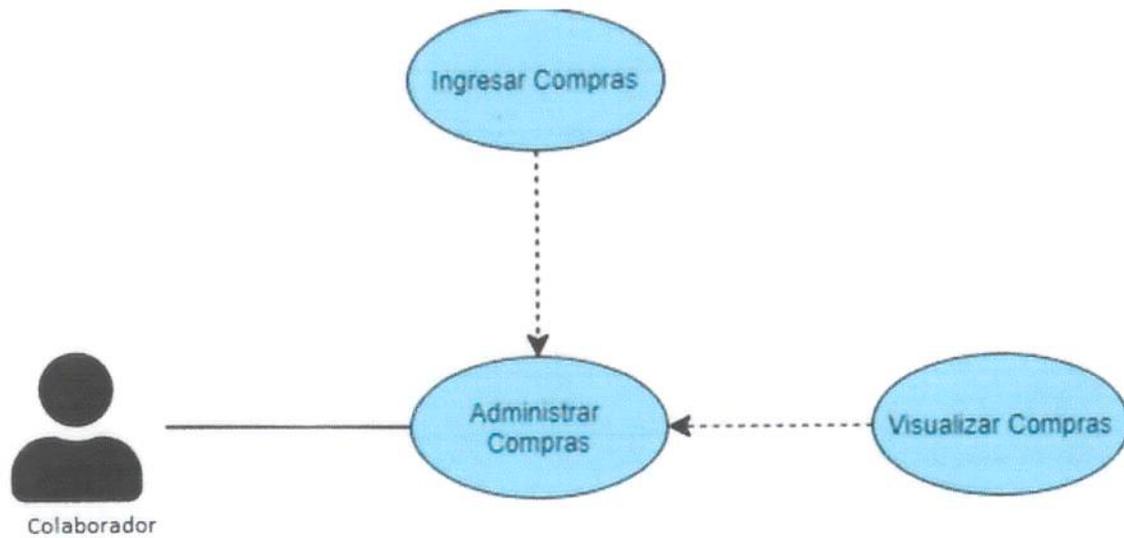
En la ilustración se muestran las funciones generales a las cuales tiene acceso el usuario colaborador.



*Ilustración 9 Diagrama de caso de uso funciones de colaborador*

## Administración de Compras, Usuario Colaborador

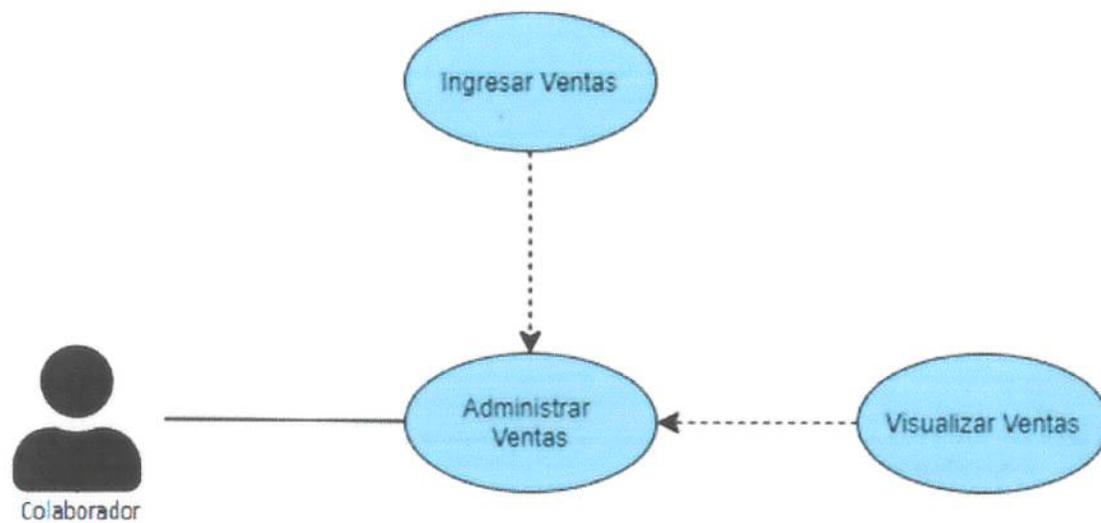
Funciones que se encuentran dentro de la administración de compras



*Ilustración 10 Diagrama de caso de uso funciones administrar compras (colaborador)*

## Administrar Ventas, Usuario Colaborador

Funciones que se encuentran dentro de la administración de ventas



*Ilustración 11 Diagrama de caso de uso funciones administrar ventas (colaborador)*

## 11.2. Diagrama de clase

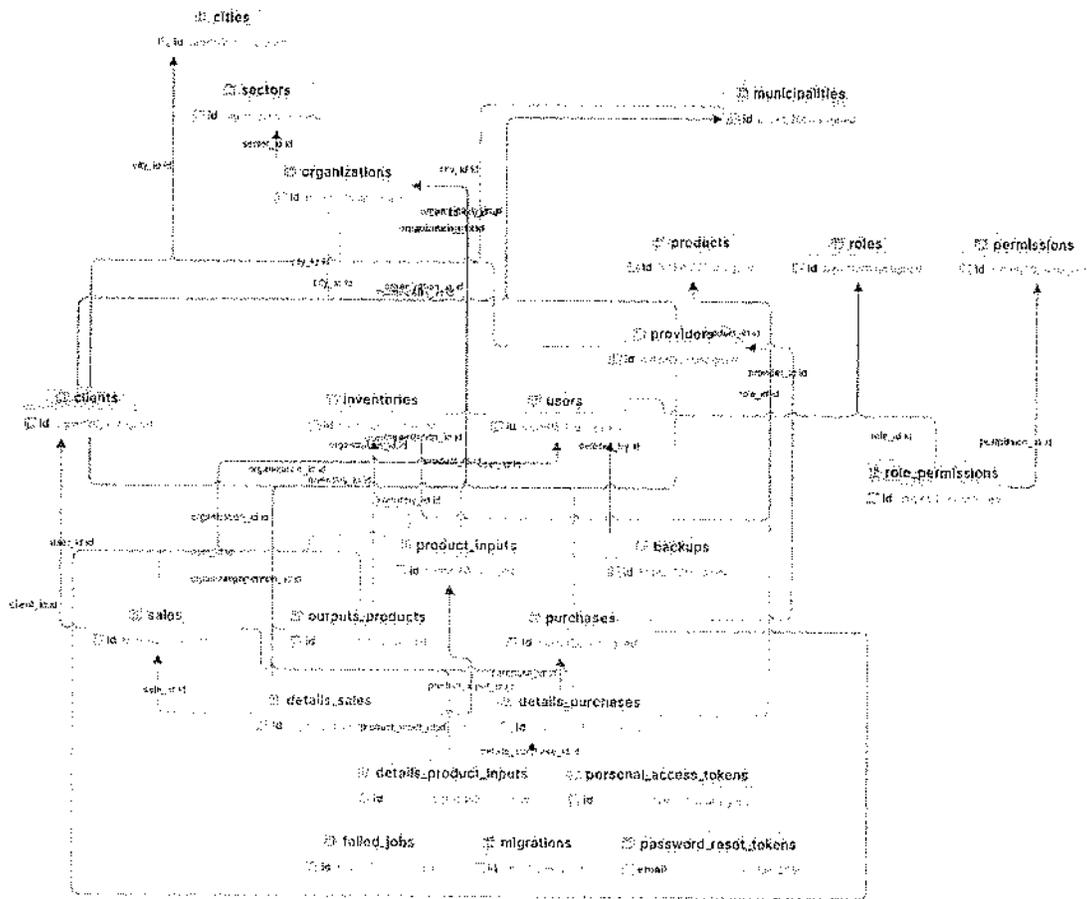


Ilustración 12 Diagrama de clase

## 12. Conclusión

El desarrollo del sistema de gestión de inventario y ventas ha transformado significativamente las operaciones de la organización, facilitando un control más efectivo y eficiente de sus recursos. Gracias a la implementación de funciones clave, como la gestión de productos, la visualización de inventarios y el registro de compras y ventas, los usuarios pueden acceder a información crítica de manera rápida y precisa, lo que minimiza el riesgo de errores y optimiza la toma de decisiones.

El sistema ha sido diseñado con una interfaz intuitiva que simplifica el flujo de trabajo, permitiendo una adopción rápida por parte de los usuarios. La validación de datos garantiza la integridad y precisión de la información, lo que es fundamental para mantener la confianza en las operaciones del negocio.

Las capacidades de generación de informes en Excel y la opción de exportar la base de datos permiten a la organización realizar análisis más profundos, lo que apoya la planificación estratégica y la mejora continua. En resumen, el sistema no solo optimiza las operaciones actuales, sino que también sienta las bases para un crecimiento sostenible y escalable en el futuro.

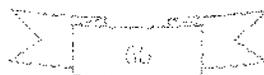


### 13. Recomendaciones

**Escalabilidad del sistema:** Implementar mejoras que permitan que el sistema pueda ampliarse en función del crecimiento de la empresa, como la capacidad de manejar un mayor volumen de usuarios, productos y transacciones sin perder eficiencia.

**Integración con nuevas tecnologías:** Mantener el sistema actualizado con tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial para la predicción de ventas o el análisis de datos en tiempo real, optimizando así los procesos.

**Optimización de la seguridad de datos:** A medida que el sistema crece, es fundamental fortalecer la seguridad mediante la implementación de mejores prácticas, como la encriptación avanzada de datos y la autenticación multifactorial, para proteger la información sensible.



## 14. Referencias bibliográficas

Paredes, D. (2019). *Diseño de bases de datos con MySQL*. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. 24, 1–15.

Sánchez, J. (2021). *Seguridad en MySQL: cómo proteger tu base de datos*. Grupo Trevenque.

Pavo real, D. (2018). Seguridad PHP. Publicación de paquetes.

Welling, L. y Thomson, L. (2017). *PHP y MySQL: desarrollo de aplicaciones web*. Anaya Multimedia.

Bader, J. (2017). *Manual de Python para ciencia de datos: herramientas esenciales para trabajar con datos*. O'Reilly Media.

Lutz, M. (2013). *Aprendiendo Python*. O'Reilly Media.

Juan diego Uchoa. (2013). *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript [PDF]*. <https://gutl.jovenclub.eu/wp-content/uploads/2013/10/El+gran+libro+de+HTML5+CSS3+y+Javascrip.pdf>

AEEMT (Asociación Española de Enfermería en Medicina del Trabajo). (s.f.). (n.d.). *AMV\_AGI\_AEEMT\_HTML\_Historia [PDF]*. Retrieved August 11, 2023, from [http://www.aeemt.com/contenidos\\_socios/Informatica/Informac\\_Informat\\_Tecnolog/AMV\\_AGI\\_AEEMT\\_HTML\\_Historia.pdf](http://www.aeemt.com/contenidos_socios/Informatica/Informac_Informat_Tecnolog/AMV_AGI_AEEMT_HTML_Historia.pdf)

Gustavo B. (2023). *¿Qué es CSS? [Página web]*. <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-css>

OpenWebinars. (n.d.). *Frameworks de JavaScript: guía completa [Página web]*. . Retrieved August 11, 2023, from <https://openwebinars.net/blog/frameworks-javascript/>

Amazon Web Services. (n.d.). *¿Qué es una API? [Página web]*. Retrieved August 11, 2023, from <https://aws.amazon.com/es/what-is/api/>

Vite. (n.d.). *Guía de Vite [Página web]*. Retrieved August 11, 2023, from <https://es.vitejs.dev/guide/>

Laravel. (n.d.). *Laravel Documentation*. Retrieved August 11, 2023, from <https://laravel.com/docs/10.x>

Editorial Etecé. (2021). *HTML [Página Web]*. <https://concepto.de/html/>

Maria Coppola. (n.d.). *Qué es JavaScript, para qué sirve y cómo funciona [Página Web]*. Retrieved August 11, 2023, from <https://blog.hubspot.es/website/que-es-javascript>

Ruben Alvarez, Miguel Angel Alvarez, Daniel Lopez, & Brian Hernandez. (n.d.). *Manual de php*. Retrieved August 11, 2023, from [https://waltercarnero.com/cfp/tpprgweb/Manual\\_Basico\\_PHP.pdf](https://waltercarnero.com/cfp/tpprgweb/Manual_Basico_PHP.pdf)

José Antonio Muro. (n.d.). *¿Qué es un ORM? [Artículo]*. Retrieved August 11, 2023, from <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/que-es-orm.html>

*TypeScript for the New Programmer*. (n.d.). Retrieved August 11, 2023, from <https://www.typescriptlang.org/docs/handbook/typescript-from-scratch.html>



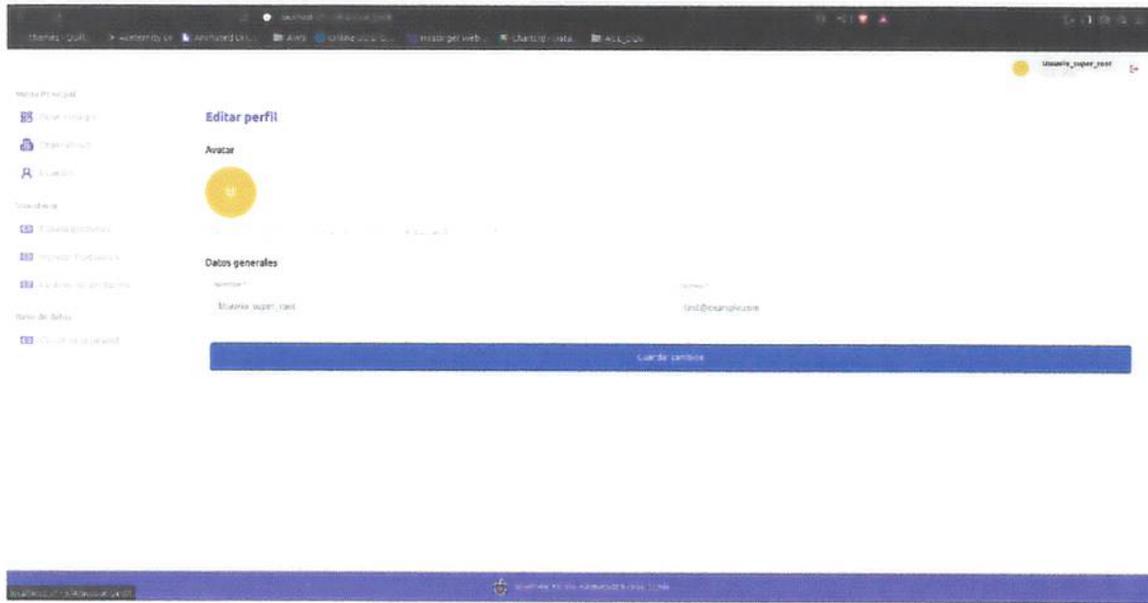


Ilustración 15 Interfaz perfil de usuario

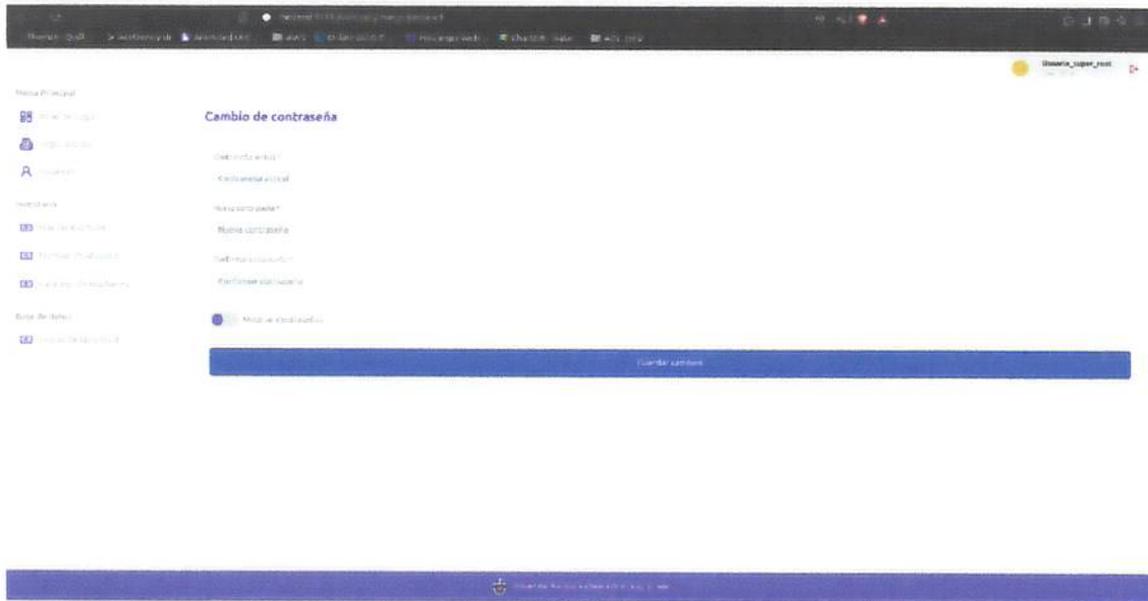


Ilustración 16 Interfaz cambio de contraseña



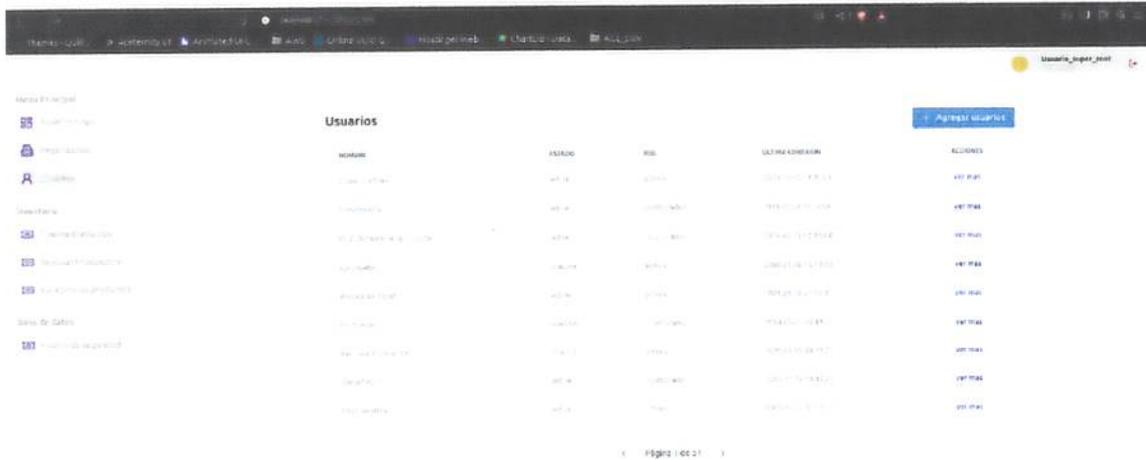


Ilustración 19 Interfaz listado de usuarios

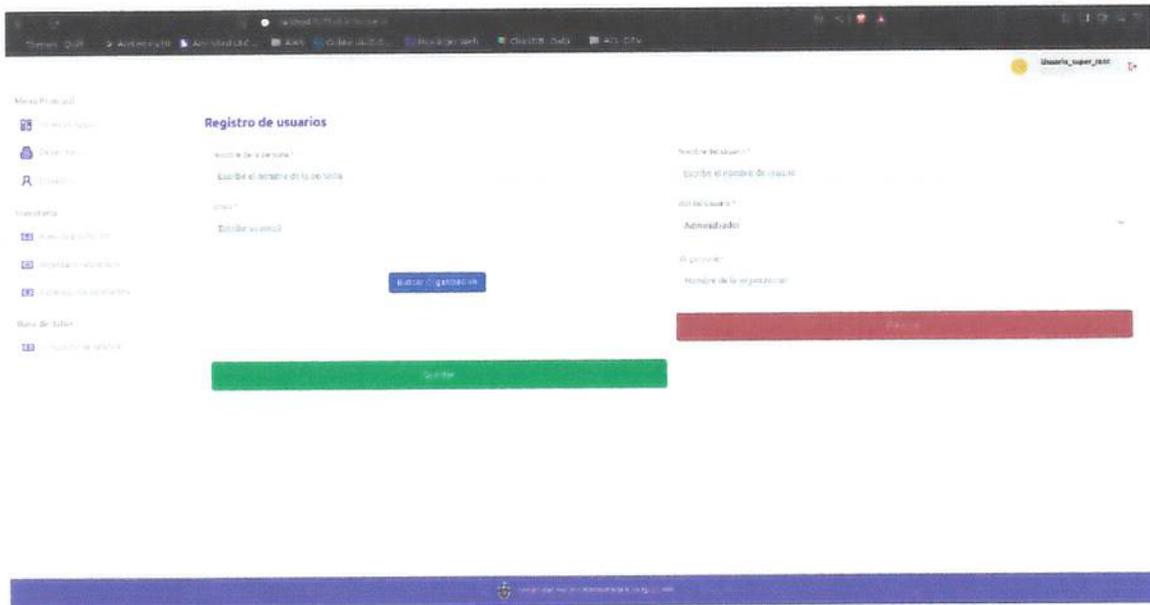
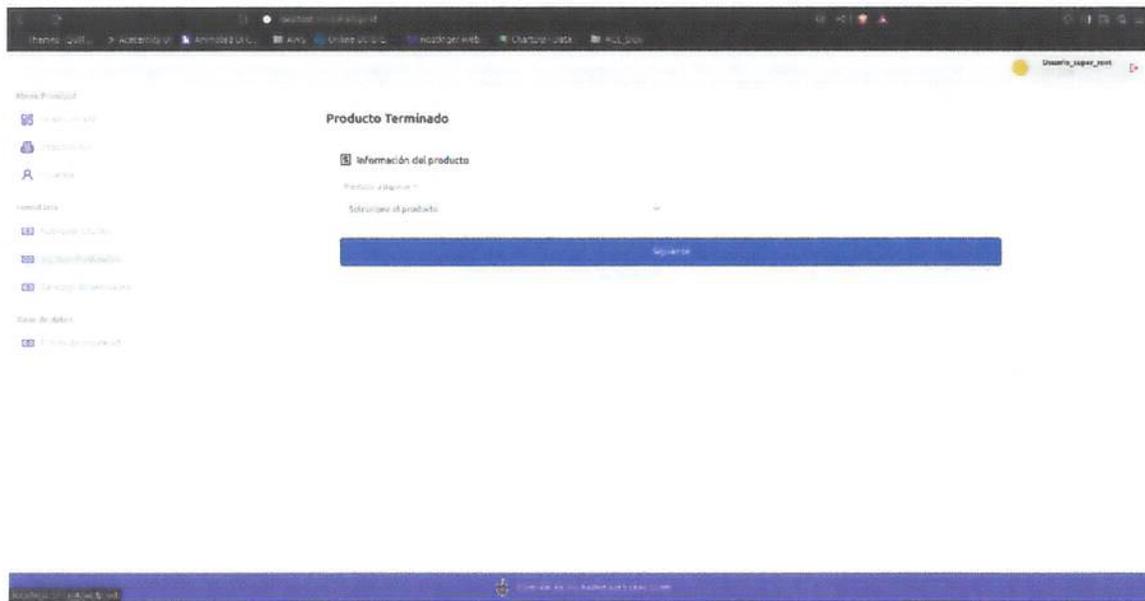


Ilustración 20 Interfaz registro de usuarios



*Ilustración 21 Interfaz registro de productos*



*Ilustración 22 Interfaz registro producto terminado*

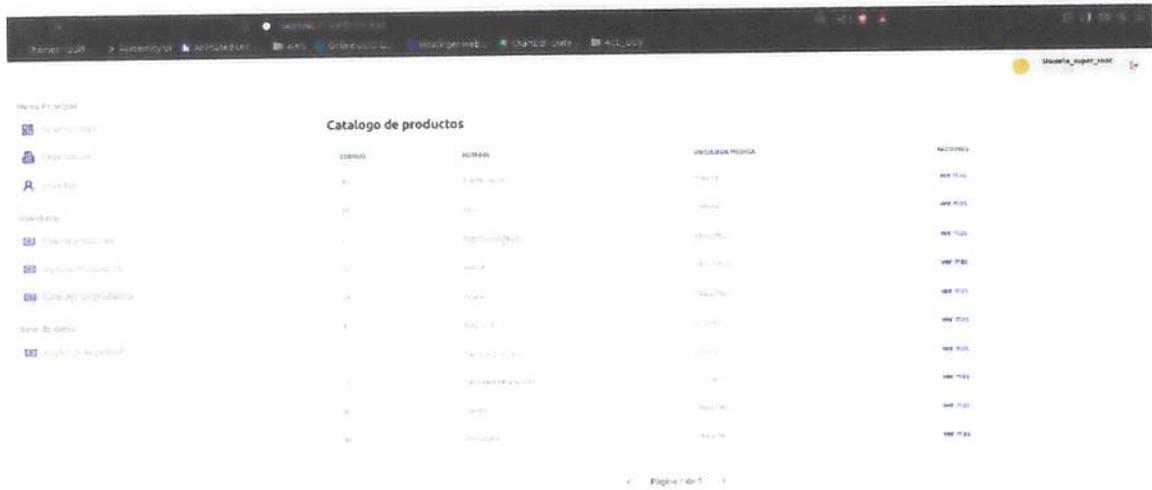


Ilustración 23 Interfaz listado de producto

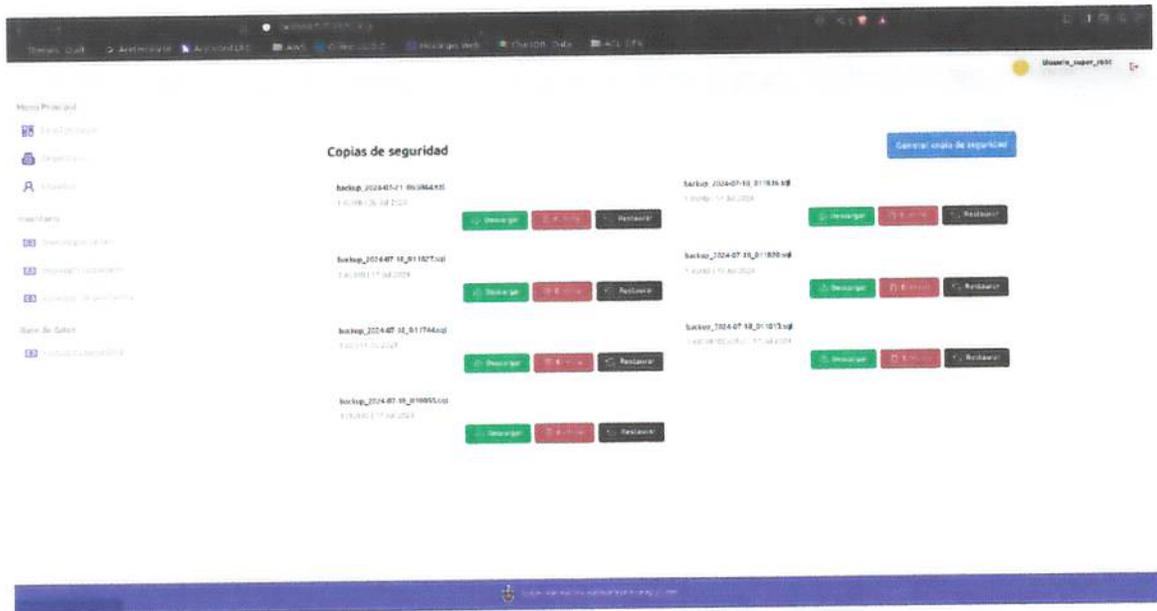


Ilustración 24 Interfaz copia de seguridad

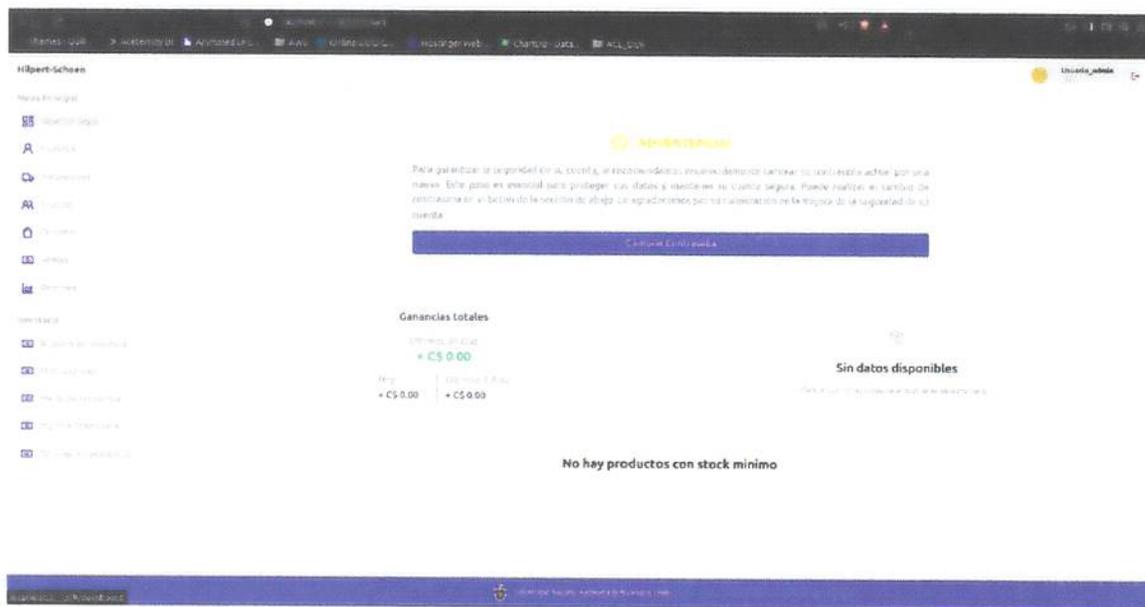


Ilustración 25 Interfaz principal usuario administrador de organización

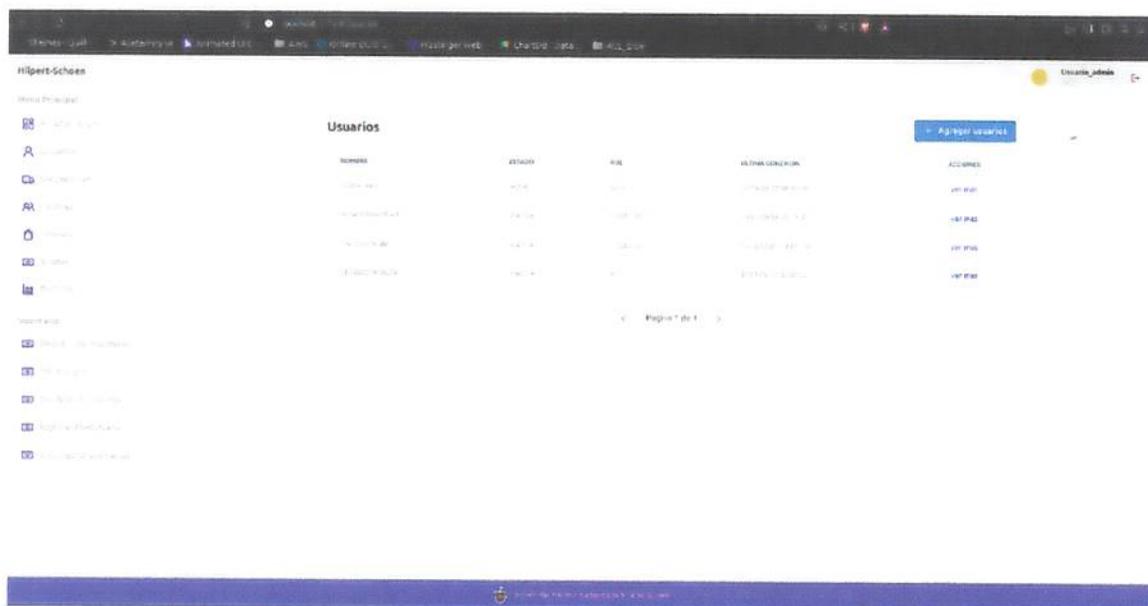


Ilustración 26 Interfaz listado de usuarios

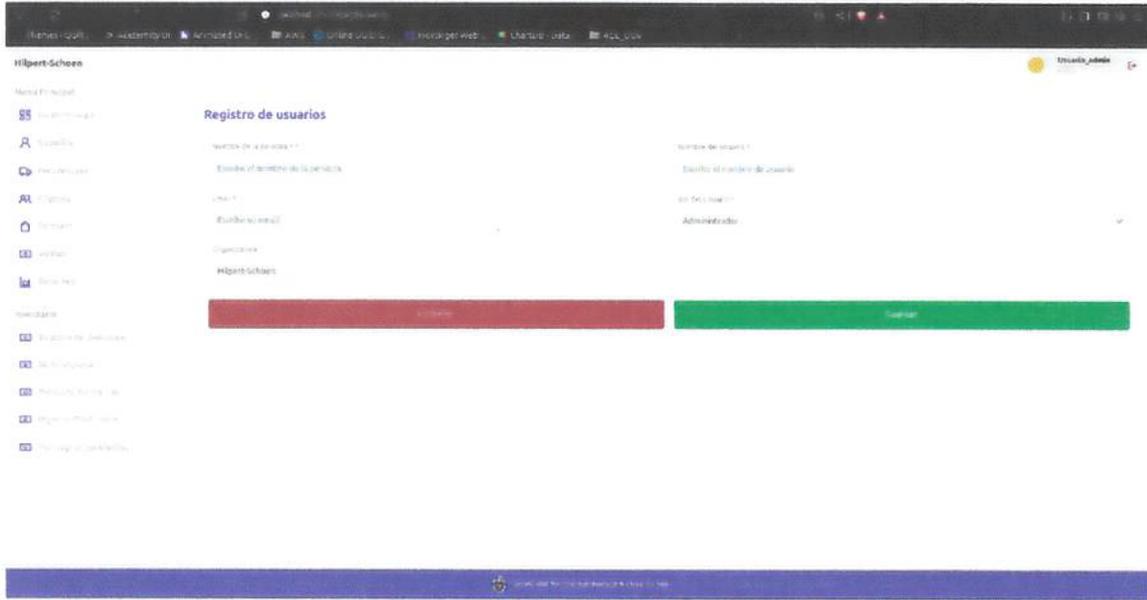


Ilustración 27 Interfaz registro de usuarios

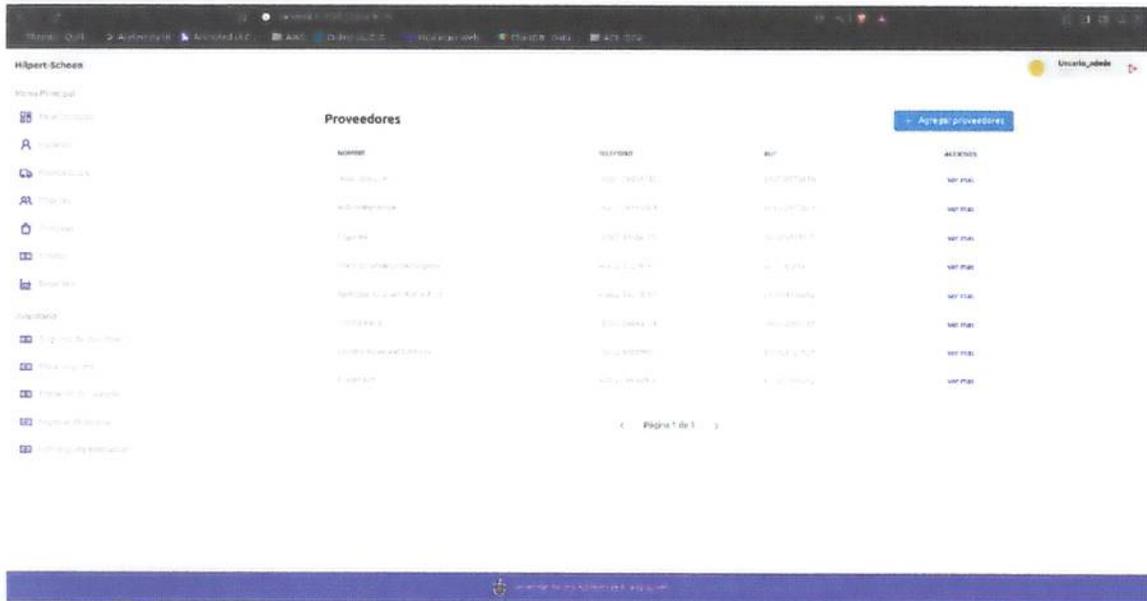
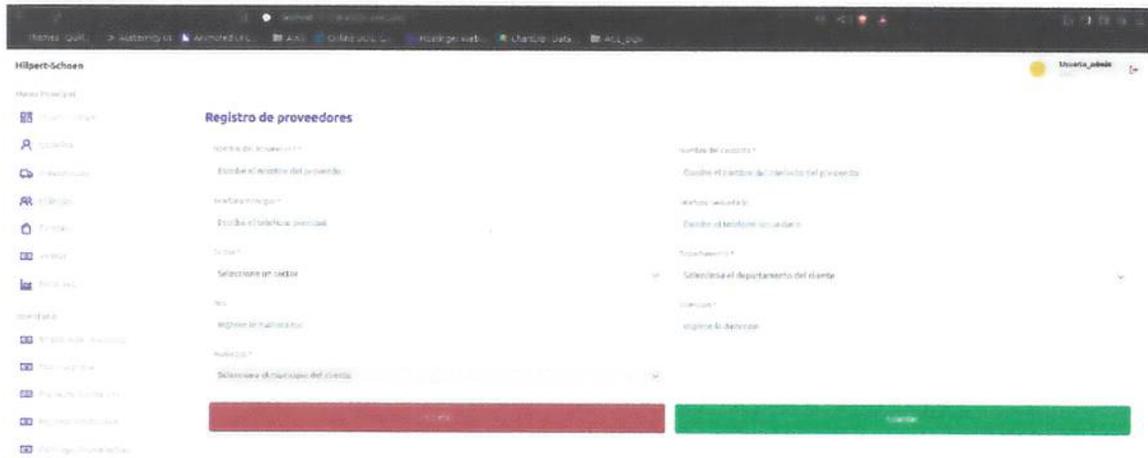
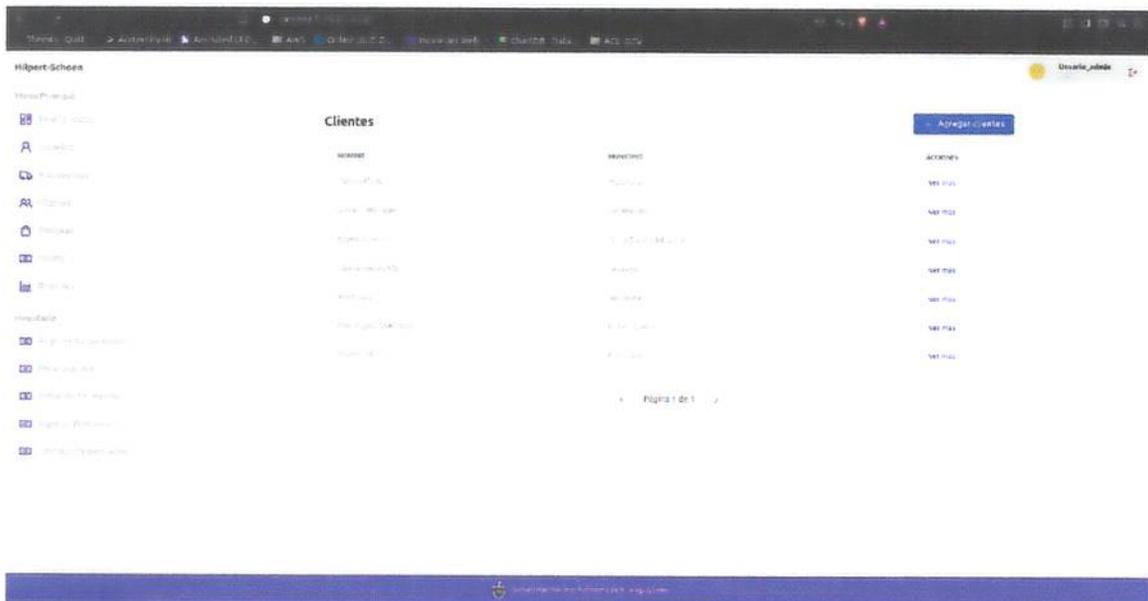


Ilustración 28 Interfaz listado de proveedores

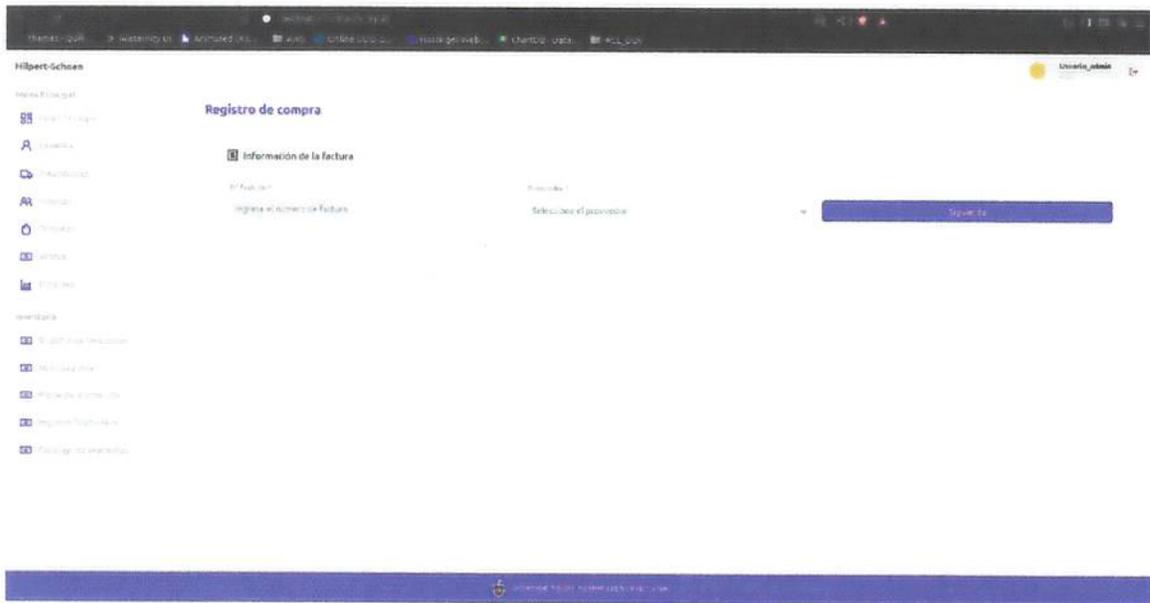


*Ilustración 29 Interfaz registro de proveedores*

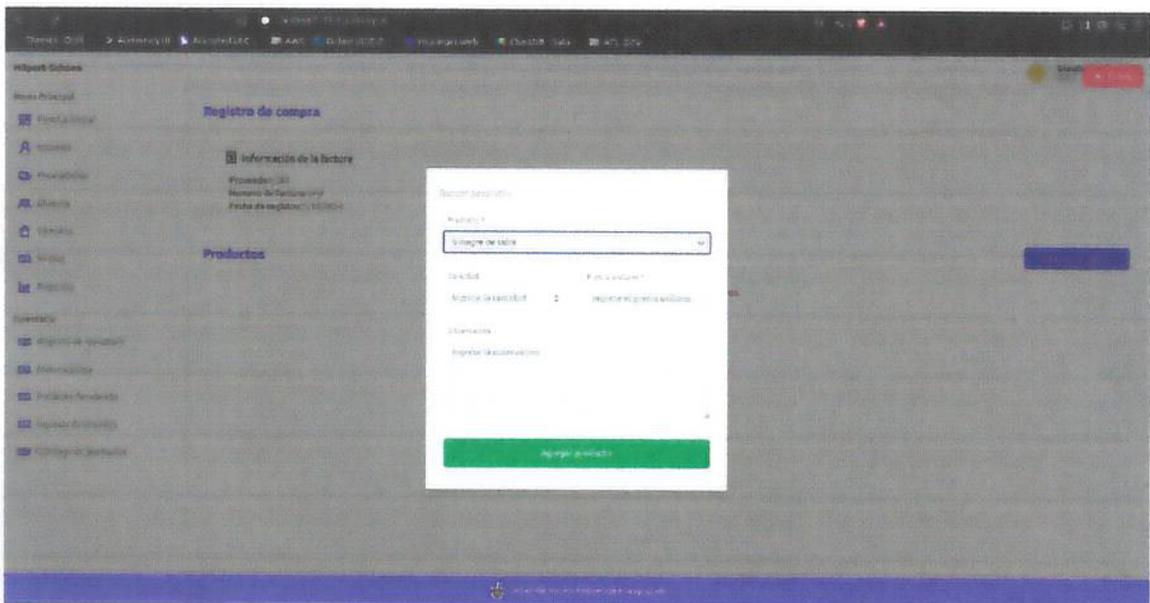


*Ilustración 30 Interfaz lista de clientes*





*Ilustración 33 Interfaz registro inicial de compra*



*Ilustración 34 Interfaz selección materia prima para compra*

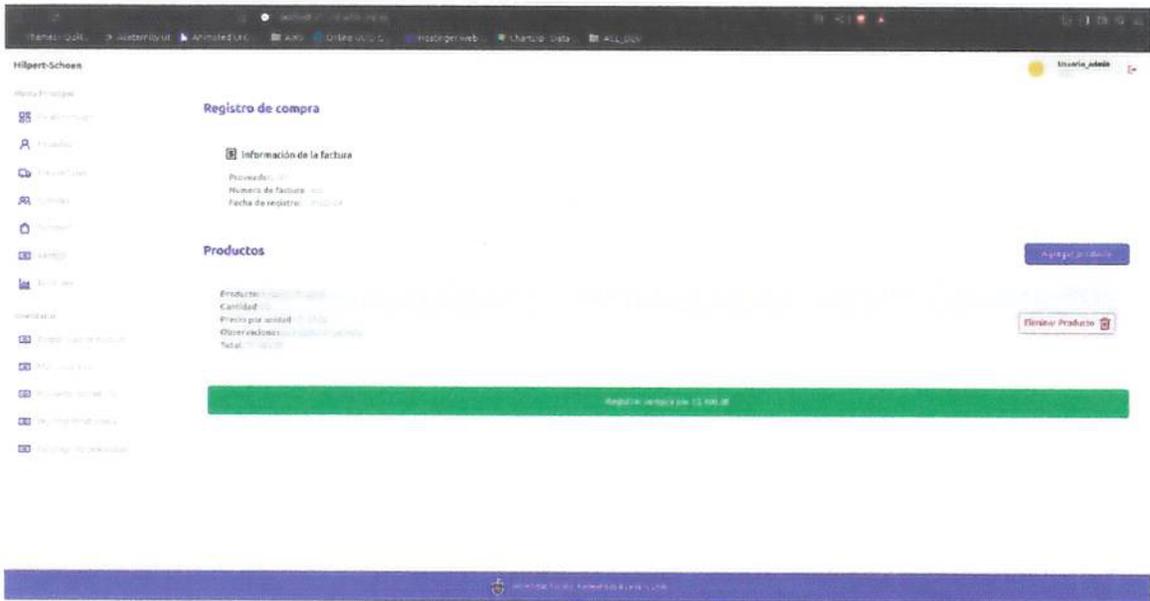


Ilustración 35 Interfaz registro de compra

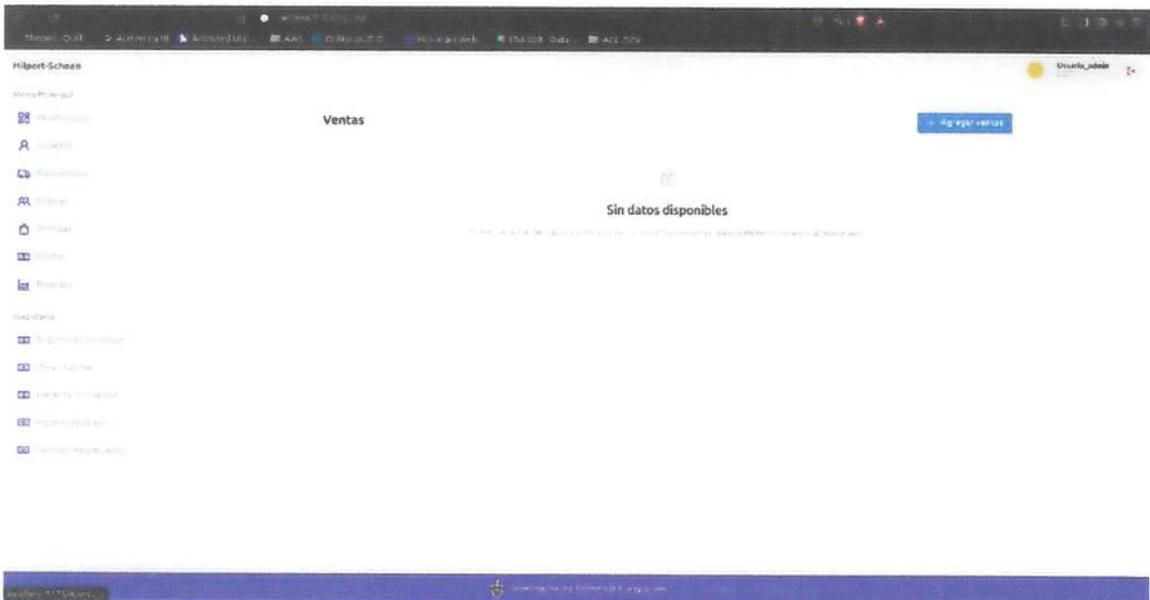


Ilustración 36 Interfaz listado de venta

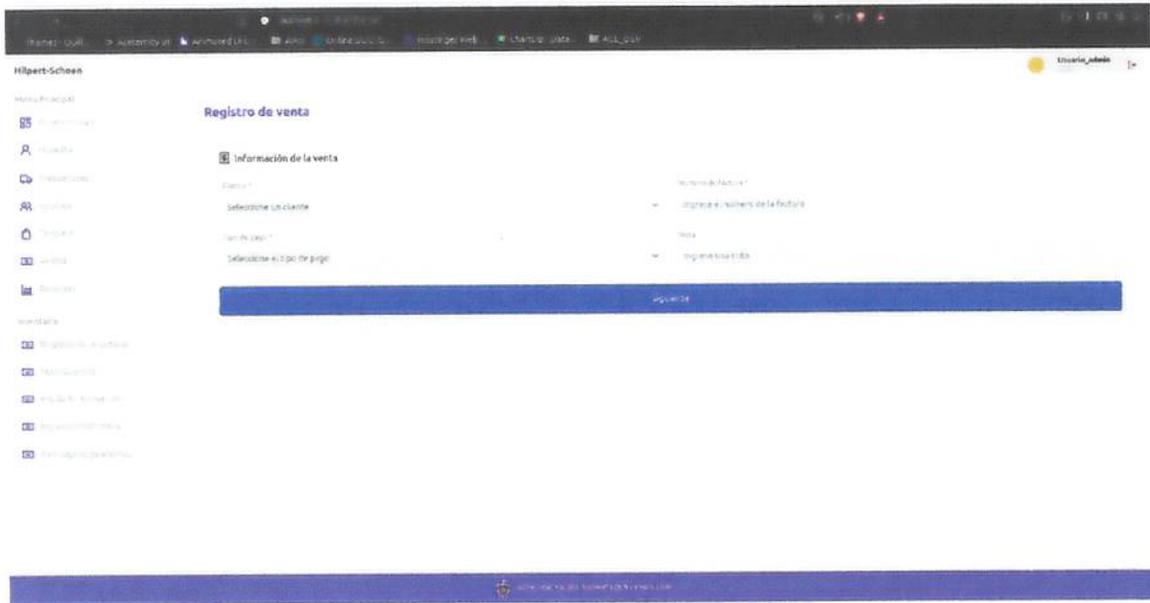


Ilustración 37 Interfaz registro inicial de venta

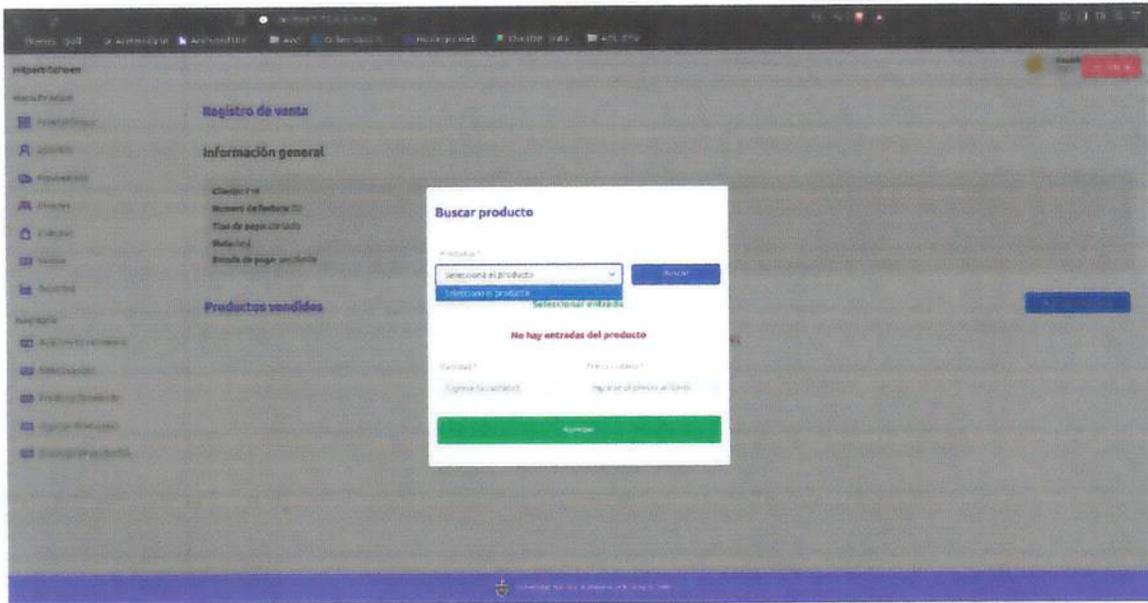


Ilustración 38 Interfaz selección de producto terminado para venta

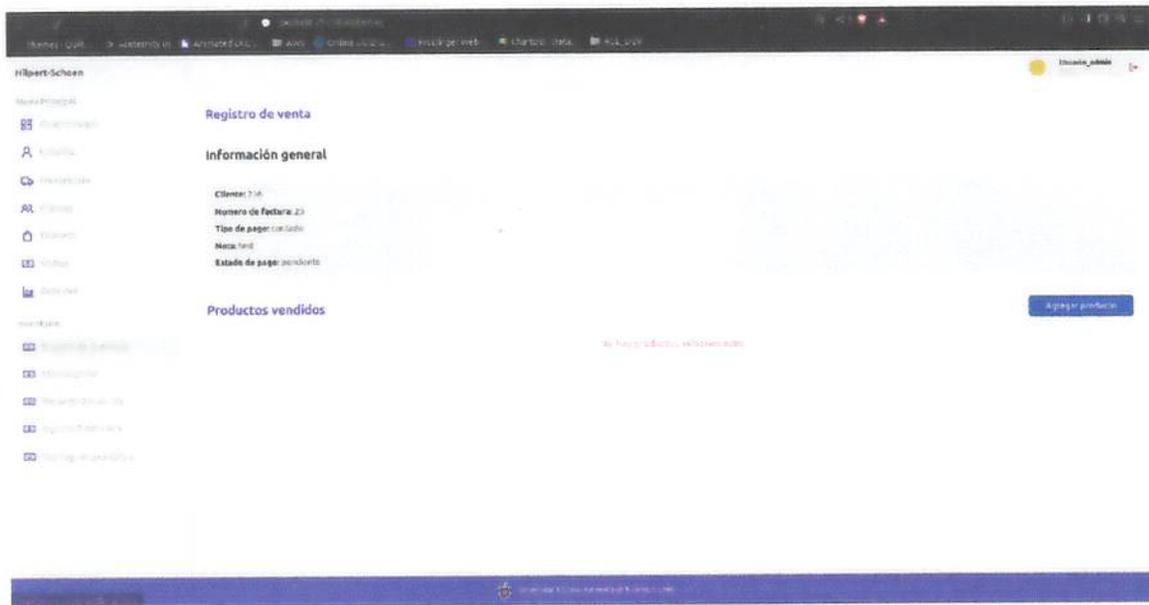


Ilustración 39 Interfaz registro de venta

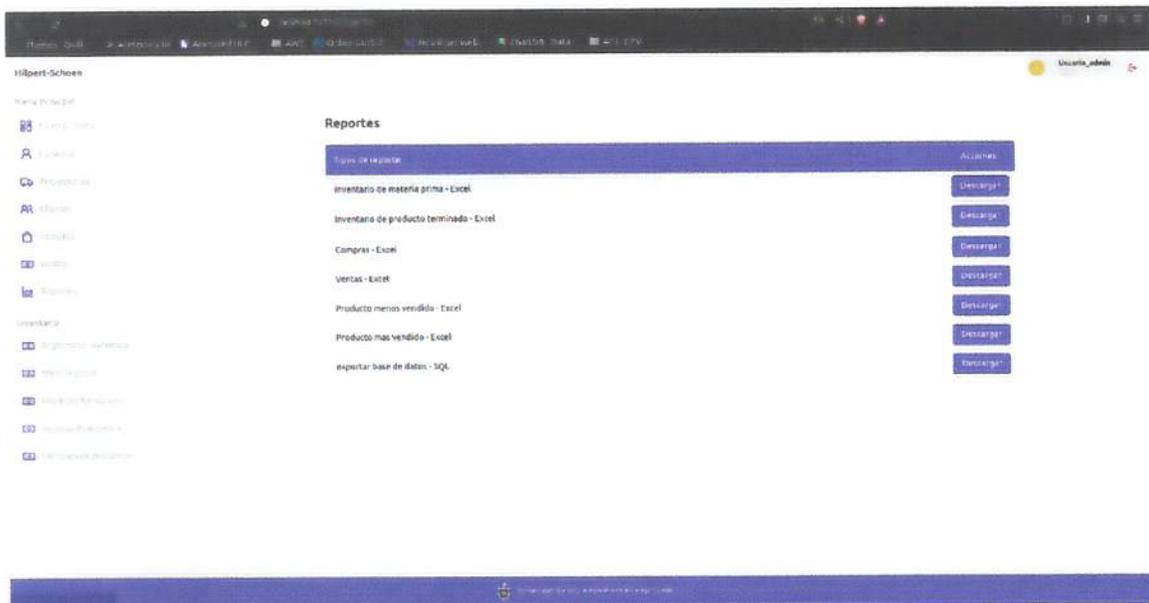


Ilustración 40 Interfaz informes de Excel

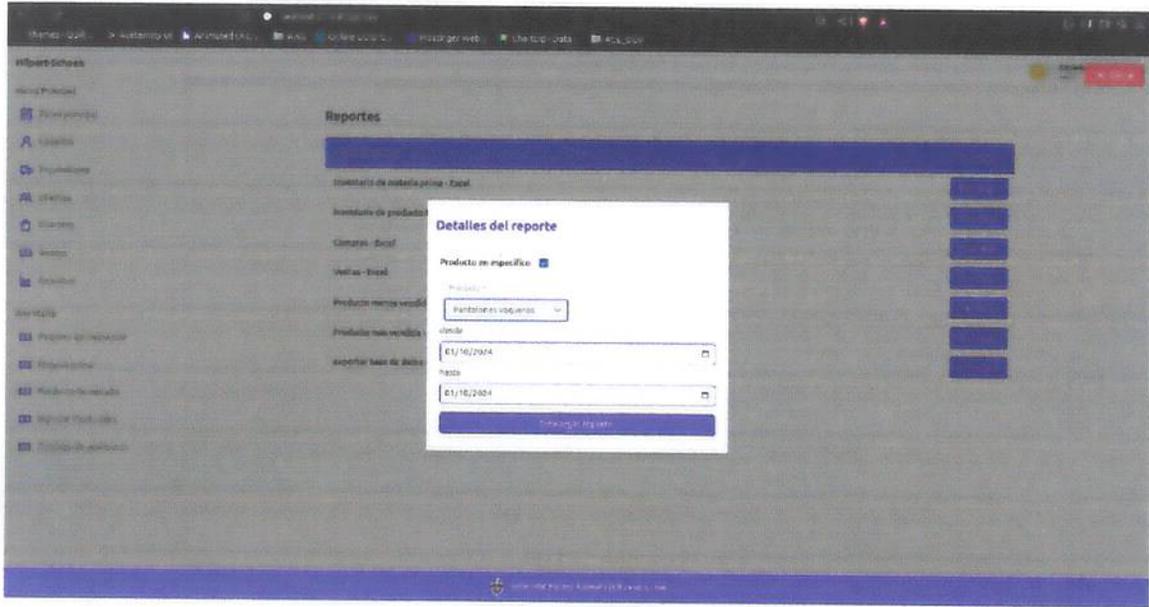


Ilustración 41 Interfaz selección de reportes de Excel

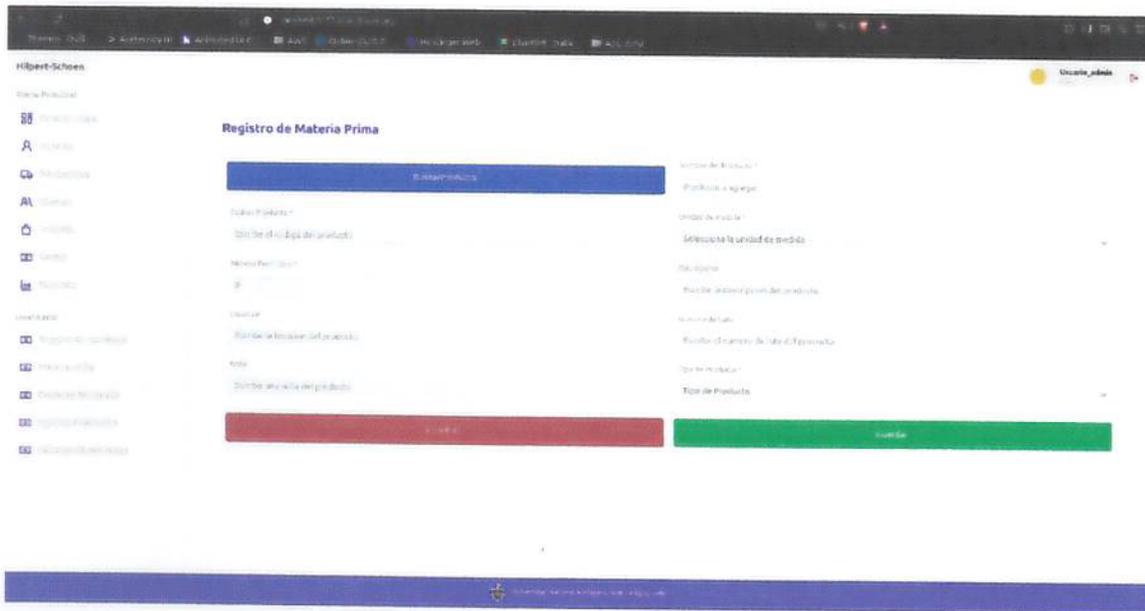


Ilustración 42 Interfaz registro materia prima

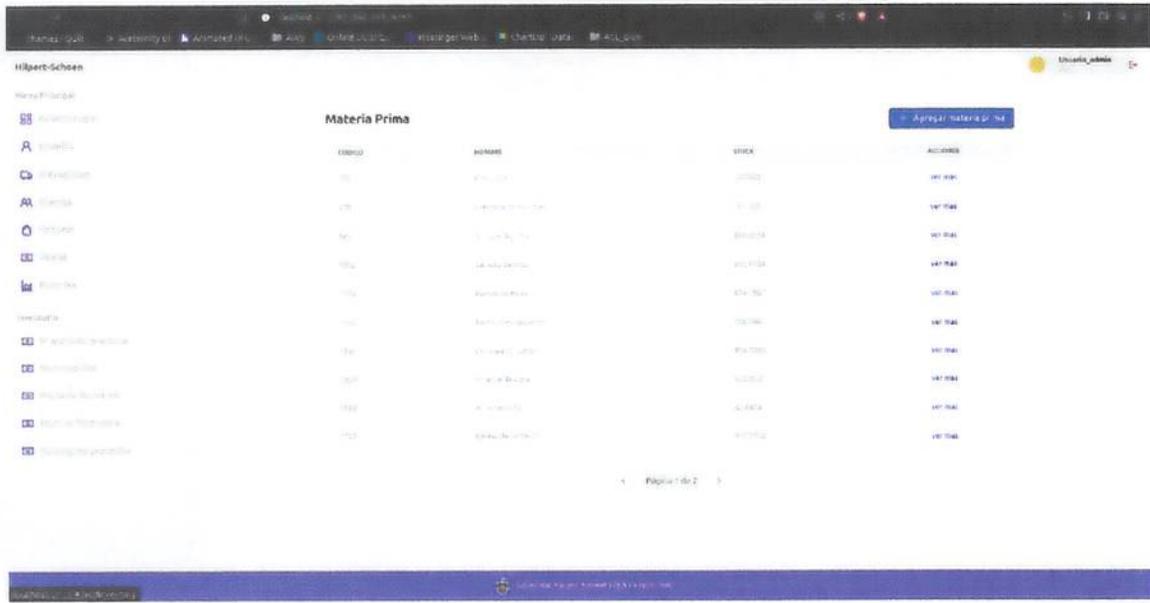


Ilustración 43 Interfaz listado materia prima

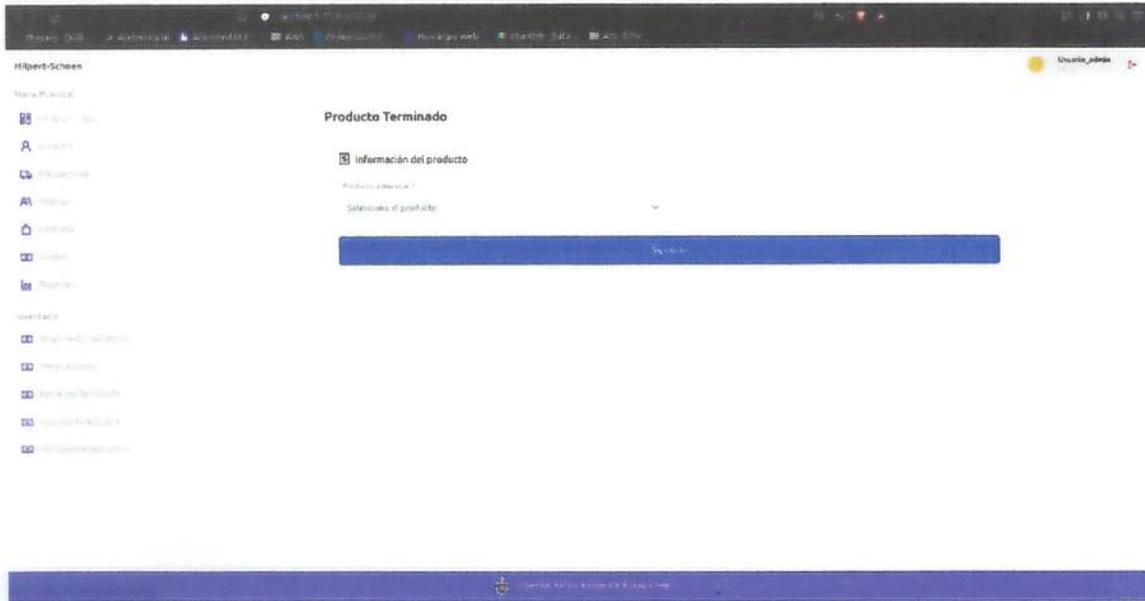


Ilustración 44 Interfaz registro producto terminado

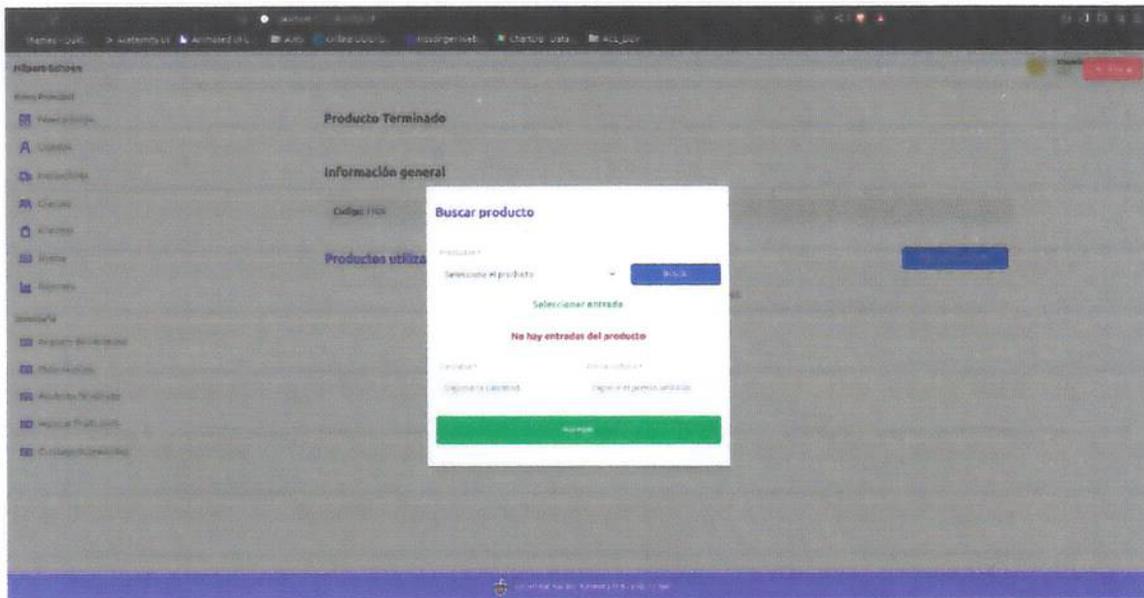


Ilustración 45 Interfaz selección para elaboración de producto terminado

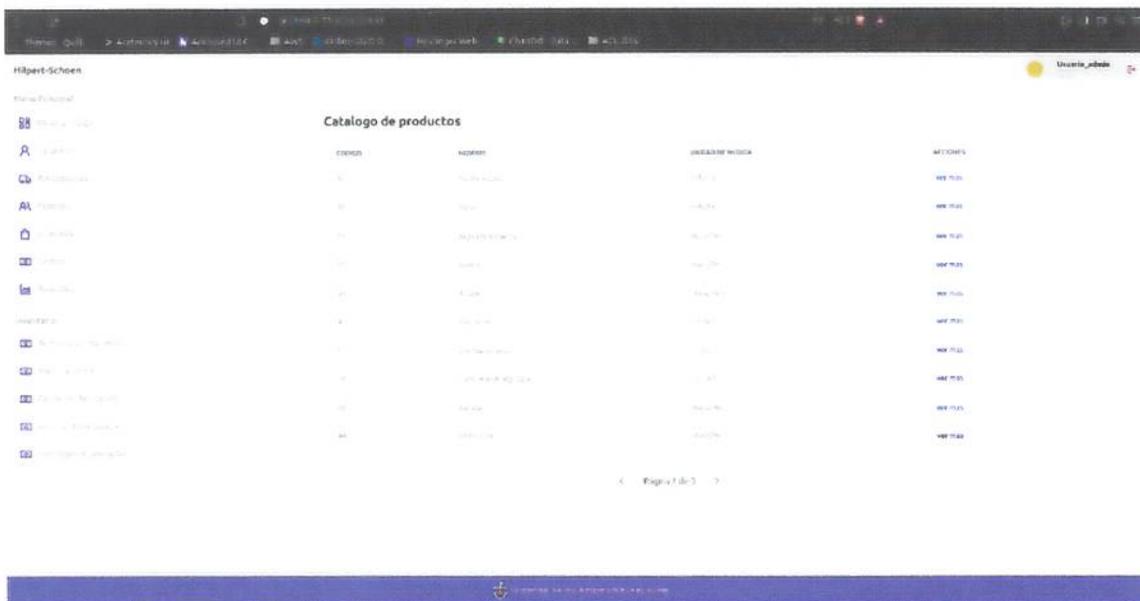


Ilustración 46 Interfaz listado de productos terminados