



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE GUAYAQUIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA
GESTIÓN DE INVENTARIOS Y VENTAS DE LA LUBRICADORA LUBRICENTRO
FREDDY**

Trabajo de titulación previo a la obtención del

Título de: INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR: ANGELO PAUL BRAVO MERCHAN

TUTOR: ING. GUILLERMO OMAR PIZARRO VASQUEZ, MGTR.

GUAYAQUIL - ECUADOR

2024

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, **Angelo Paul Bravo Merchán** con documento de identificación N.º **0930555529**, manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 28 de marzo del 2024

Atentamente,



Angelo Paul Bravo Merchán
C.I.: 0930555529

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Angelo Paul Bravo Merchán, con documento de identificación N.º 0930555529, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Proyecto técnico: “DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS Y VENTAS DE LA LUBRICADORA LUBRICENTRO FREDDY”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero en Sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 28 de marzo del 2024

Atentamente,



Angelo Paul Bravo Merchán
C.I.: 0930555529

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **Guillermo Omar Pizarro Vásquez** con documento de identificación N.º **0920565066**, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el proyecto técnico: **DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS Y VENTAS DE LA LUBRICADORA LUBRICENTRO FREDDY**, realizado por con documento de identificación N.º, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción **PROYECTO TÉCNICO** que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 28 de marzo del 2024

Atentamente,



Ing. Guillermo Omar Pizarro Vásquez
C.I.: 0920565066

DEDICATORIA

Dedico este logro principalmente a Dios, quien ha sido mi guía y luz en todo mi camino de vida como hijo, padre, estudiante y ahora profesional. A mi padre, Fausto Bravo, por sus invaluable consejos y por enseñarme los valores fundamentales que me han llevado al éxito en cada paso de mi vida. A mi madre, Aurora Merchán, por su presencia constante y su apoyo incondicional, que han sido mi fuerza y mi inspiración. A ambos, les agradezco infinitamente por ser un ejemplo de amor, dedicación y sacrificio, y doy gracias a Dios por haberme bendecido con su amor y su guía a través de ustedes. A mis hermanos y familiares cercanos, quienes han sido un soporte inigualable en mi trayecto universitario.

Angelo Bravo Merchán

Con mucho amor dedico este logro a mi hijo Emiliano Bravo, quien ha sido mi motor y me ha dado la valentía y el coraje para culminar esta meta. Tu amor ha sido mi impulso mas grande en este camino, por eso te dedico este logro con todo el amor que siento por ti.

Angelo Bravo Merchán

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios por encender en mí interior el fuego de la sabiduría, este logro no hubiera sido posible sin su guía. El amor y la gracia de Dios han sido mi fuente de inspiración y fortaleza en cada paso de esta etapa.

Angelo Bravo Merchán

Agradezco infinitamente a mis padres Fausto Bravo y Aurora Merchán por su dedicación y sacrificio, por su ayuda en cada momento de mi vida, ahora que soy padre entiendo todo lo que uno está dispuesto a sacrificar por el bien de los hijos. Gracias por su amor incondicional, por su presencia y apoyo constante, han sido la luz en conjunto con Dios en mis momentos más difíciles.

Finalmente quiero agradecer a todos los docentes que mantuve a lo largo de mi carrera, gracias por compartir su conocimiento y experiencias, todo ha sido de ayuda para lograr este objetivo.

Angelo Bravo Merchán

RESUMEN

Las lubricadoras de autos necesitan optimizar sus procesos para aumentar la eficiencia y la rentabilidad. Una aplicación web para gestionar inventarios y ventas puede ser una herramienta invaluable para este objetivo.

Analizando la presente problemática, surgió la necesidad de crear una aplicación web que permita al usuario llevar un control preciso de los productos almacenados, registrar entradas y salidas, gestionar de manera adecuada las ventas y tomar decisiones en base a los reportes. Son algunas de las funcionalidades clave que ofrecerá esta aplicación para el negocio.

Para tener un control sobre las tareas diarias a desarrollar se implementó la metodología SCRUM la cual está basada en el trabajo en equipo y en la organización de tareas, se utilizó la herramienta JIRA con una versión gratis, en donde se gestiono todas las tareas para tener un mayor avance en las actividades.

ABSTRACT

Automotive lubricants need to optimize their processes to increase efficiency and profitability. A web application to manage inventories and sales can be an invaluable tool for this objective. Analyzing the present problem, the need arose to create an application that helps the user to keep precise control of the stored products, record entries and exits, adequately manage sales and make decisions based on the reports. These are some of the key functionalities that this application will offer for the business.

To have control over the daily tasks to be developed, the SCRUM methodology was implemented which is based on teamwork and the organization of tasks, the JIRA tool was used with a free version, where all tasks are managed for greater progress in the activities.

INDICE DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	14
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
2.1	Antecedentes	15
2.2	Planteamiento del Problema	16
2.3	Árbol del Problema	17
2.4	Importancia y Alcances	18
2.5	Justificación	18
2.6	Delimitación	19
2.7	Delimitación Espacial	19
2.8	Delimitación Temporal	20
2.9	Grupo objetivo (beneficiario)	20
3	OBJETIVOS	20
3.1	Objetivo General	20
3.2	Objetivos Específicos	21
4	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	21
4.1	Administración de Inventario	21
4.2	Métodos y herramientas utilizados en el Control de Inventario	22
4.3	Tecnología en el Back (servidor)	22
4.4	Tecnología en el front (cliente)	23
4.5	Java	24
4.5.1	VUE JS	26
4.6	Java Persistence API (JPA)	29
4.7	Spring-security-jwt	30
4.7.1	Spring Security OAuth2	31
4.8	Base de datos	32
4.8.1	Gestor de Base de datos: PostgreSQL	33
4.8.2	Jaspersoft Studio	35
4.9	Arquitectura de la Aplicación	37
4.10	Infraestructura del Sistema	38
5	MARCO METODOLÓGICO	39
5.1	Análisis del problema	39

5.2	Narrativa.....	40
5.2.1	Módulo de Seguridad	40
5.2.2	Módulo de Inventario	41
5.2.3	Módulo de Caja	41
5.2.4	Módulo de Facturación.....	42
5.3	ESPECIFICACIONES.....	42
5.3.1	Especificación de solicitud de Usuario.....	42
5.3.2	Especificaciones Funcionales	44
5.3.3	Especificaciones No Funcionales	46
5.4	Estructura de descomposición del Producto (PBS).....	47
5.4.1	ESCENARIOS DE USO	47
5.4.2	ESCENARIOS DE PRUEBAS	61
5.4.3	Grafico Resultado pruebas ambiente producción.....	74
5.5	Diagrama de Secuencia.....	74
5.6	Modelo Entidad-Relación	79
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
7	BIBLIOGRAFÍA.....	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Efectos negativos.....	17
Figura 2:	Ubicación de la Empresa.....	19
Figura 3:	Arquitectura de la aplicación.....	37
Figura 4:	Componentes.....	37
Figura 5:	Infraestructura	38
Figura 6:	Esquema Escenario de Uso – EU-001.....	47
Figura 7:	Esquema Escenario de Uso – EU-002.....	48
Figura 8:	Esquema Escenario de Uso – EU-003.....	50
Figura 9:	Esquema Escenario de Uso – EU-004.....	51
Figura 10:	Esquema Escenario de Uso – EU-005.....	52
Figura 11:	Esquema Escenario de Uso – EU-006.....	54
Figura 12:	Esquema Escenario de Uso – EU-007.....	54
Figura 13:	Esquema Escenario de Uso – EU-008.....	55
Figura 14:	Esquema Escenario de Uso – EU-009.....	56
Figura 15:	Esquema Escenario de Uso – EU-010.....	57
Figura 16:	Esquema Escenario de Uso – EU-011.....	59
Figura 17:	Esquema Escenario de Uso – EU-012.....	59
Figura 18:	Grafico Pastel resultados pruebas casos de uso	74
Figura 19:	Autenticación de Usuario y Obtención de Token JWT.....	74
Figura 20:	Menú de opciones disponibles por Rol de Usuario.....	75
Figura 21:	Rol Administrador.....	76
Figura 22:	Rol Supervisor.....	76
Figura 23:	Rol Supervisor Inventario	77
Figura 24:	Rol Supervisor Reportes.....	77
Figura 25:	Proceso de Facturación.....	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Distribucion de Roles y Activades	40
Tabla 2:	Solicitud de Usuario SU-001.....	42
Tabla 3:	Solicitud de Usuario SU-002.....	43
Tabla 4:	Solicitud de Usuario SU-003.....	43
Tabla 5:	Solicitud de Usuario SU-004.....	43
Tabla 6:	Solicitud de Usuario SU-005.....	43
Tabla 7:	Solicitud de Usuario SU-006.....	44
Tabla 8:	Especificación Funcional EF-001	44
Tabla 9:	Especificación Funcional EF-002	44
Tabla 10:	Especificación Funcional EF-003	44
Tabla 11:	Especificación Funcional EF-004	45
Tabla 12:	Especificación Funcional EF-005	45
Tabla 13:	Especificación Funcional EF-006	45
Tabla 14:	Especificación Funcional EF-007	45
Tabla 15:	Especificación Funcional EF-008	45
Tabla 16:	Especificación Funcional EF-009	46
Tabla 17:	Especificación No Funcional ENF-001.....	46
Tabla 18:	Especificación No Funcional ENF-002.....	46
Tabla 19:	Especificación No Funcional ENF-003.....	46
Tabla 20:	Especificación No Funcional ENF-004.....	46
Tabla 21:	Especificación No Funcional ENF-005.....	47
Tabla 22:	Especificación No Funcional ENF-006.....	47
Tabla 23:	Especificación No Funcional ENF-007.....	47
Tabla 24:	Escenario de Uso - EU-001	48
Tabla 25:	Escenario de Uso - EU-002	49
Tabla 26:	Escenario de Uso - EU-003	50
Tabla 27:	Escenario de Uso - EU-004	51
Tabla 28:	Escenario de Uso - EU-005	53
Tabla 29:	Escenario de Uso - EU-006	54
Tabla 30:	Escenario de Uso - EU-007	55
Tabla 31:	Escenario de Uso - EU-008	56

Tabla 32:	Escenario de Uso - EU-009	57
Tabla 33:	Escenario de Uso - EU-010	58
Tabla 34:	Escenario de Uso - EU-011	59
Tabla 35:	Escenario de Uso - EU-012	60
Tabla 36:	Prueba de Escenario de Uso – PEU-001	61
Tabla 37:	Prueba de Escenario de Uso – PEU-002	62
Tabla 38:	Prueba de Escenario de Uso – PEU-003	62
Tabla 39:	Prueba de Escenario de Uso – PEU-004	64
Tabla 40:	Prueba de Escenario de Uso – PEU-005	65
Tabla 41:	Prueba de Escenario de Uso – PEU-006	66
Tabla 42:	Prueba de Escenario de Uso – PEU-007	68
Tabla 43:	Prueba de Escenario de Uso – PEU-008	68
Tabla 44:	Prueba de Escenario de Uso – PEU-009	69
Tabla 45:	Prueba de Escenario de Uso – PEU-010	71
Tabla 46:	Prueba de Escenario de Uso – PEU-011	72
Tabla 47:	Prueba de Escenario de Uso – PEU-012	72

1 INTRODUCCIÓN

La información es un recurso fundamental para cualquier empresa, ya que les permite tomar decisiones informadas, elaborar estrategias eficaces y mantener su competitividad en el mercado. Existen diversas formas de información que pueden ser críticas para el éxito de un negocio, incluyendo datos de clientes, informes financieros, informes de ventas, patentes y propiedad intelectual.

En la actualidad, con la creciente digitalización de las empresas, los detalles se han modificado en un activo aún más valioso. Las organizaciones pueden acceder a una cantidad sin precedentes de datos sobre sus clientes, proveedores, competidores y el mercado en general, lo que puede brindarles una ventaja competitiva significativa si se utiliza adecuadamente. Sin embargo, la pérdida o mal uso de esta información puede tener graves consecuencias comerciales, como la pérdida de reputación, clientes y rentabilidad. Por esta razón, es esencial que las empresas protejan su información y la manejen de manera segura (Díaz, Quintana, & Fierro, 2021).

Asimismo, existen diversos programas informáticos que pueden ayudar en la gestión de procesos empresariales, pero es importante tener en cuenta que no todas las herramientas son adecuadas para cada empresa y pueden no cumplir con los estándares de calidad necesarios. Por lo tanto, es crucial que las empresas realicen una valoración detallada de los instrumentos disponibles en el mercado y elijan la opción que se ajuste mejor a sus necesidades particulares.

“En este contexto, la finalidad de este proyecto de investigación es desarrollar una aplicación web para la organización del inventario y ventas de la empresa "Lubricentro Freddy". Esta herramienta se ajustará a las necesidades particulares de la empresa y permitirá optimizar sus servicios para mejorar su eficiencia y competitividad” (Almazán, Tovar, & Quintero, 2018).

El documento actual incluye los apartados que se detallan de la siguiente manera:

PROBLEMA: Se describen los antecedentes vinculados a esta investigación, la relevancia de crear un instrumento y el ámbito de aplicación de la solución implementada.

OBJETIVOS: Separados en categorías generales y específicas, se expone el objetivo que se pretende alcanzar.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS: Se detallan los instrumentos empleados en la creación de la solución implementada.

MARCO METODOLÓGICO: Se describen las exigencias empresariales, la organización del proyecto técnico con la respectiva descripción de cada módulo creado, junto con sus correspondientes diagramas e imágenes del instrumento instalado.

RESULTADOS: Contiene los ensayos llevados a cabo con la herramienta, donde se presentan los resultados obtenidos de dichas pruebas.

CONCLUSIONES: Se ofrecen observaciones acerca del proyecto concluido, indicando si se lograron completamente los objetivos establecidos.

RECOMENDACIONES: El autor proporciona recomendaciones para posibles mejoras en la solución proporcionada en el futuro.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Antecedentes

La empresa "Lubricentro Freddy" se encuentra ubicada en una zona de crecimiento, el incremento notable en la administración de documentos ha sido impulsado por diversos factores. El esfuerzo de los administradores es mantener un control eficiente de la información ha sido desafiante debido a los archivos no han sido digitalizados y se encuentran dispersos en el local, lo que aumenta la probabilidad de cambios y pérdida de información.

La falta de herramientas tecnológicas en la empresa para automatizar funciones y recursos, así como la disponibilidad de información en cualquier momento, hace necesario el desarrollo de una herramienta que pueda incluir diversos procesos de negocio y gestionarse de manera efectiva. En particular, la empresa carece de un sistema que gestione toda la información recopilada en la gestión de inventario y ventas.

Por esta razón, la empresa decidió sistematizar todos sus procesos administrativos y desarrollar una plataforma web. Se consideraron todas las herramientas digitales necesarias para el desarrollo del sistema, lo que permitirá recibir información de manera holística, eficiente y operativa basada en tecnologías modernas. Este proyecto de investigación busca crear una aplicación web que permita la coordinación del inventario y ventas de la empresa "Lubricentro Freddy", ajustándose a las necesidades particulares de la empresa para optimizar sus servicios.

2.2 Planteamiento del Problema

La empresa "Lubricentro Freddy" se dedica al mantenimiento automotriz y ha crecido a lo largo del tiempo, ganando una gran cantidad de clientes y generando una gran cantidad de información. Sin embargo, la empresa enfrenta dos problemas importantes en cuanto a la gestión de su información y su inventario.

En primer lugar, el registro de ventas se realiza manualmente en facturas, y estas facturas no se archivan correctamente, sin ningún tipo de control de fechas u ordenamiento. Como resultado, hay un gran desorden en la información, lo que dificulta la validación de la información y la elección en beneficio del negocio.

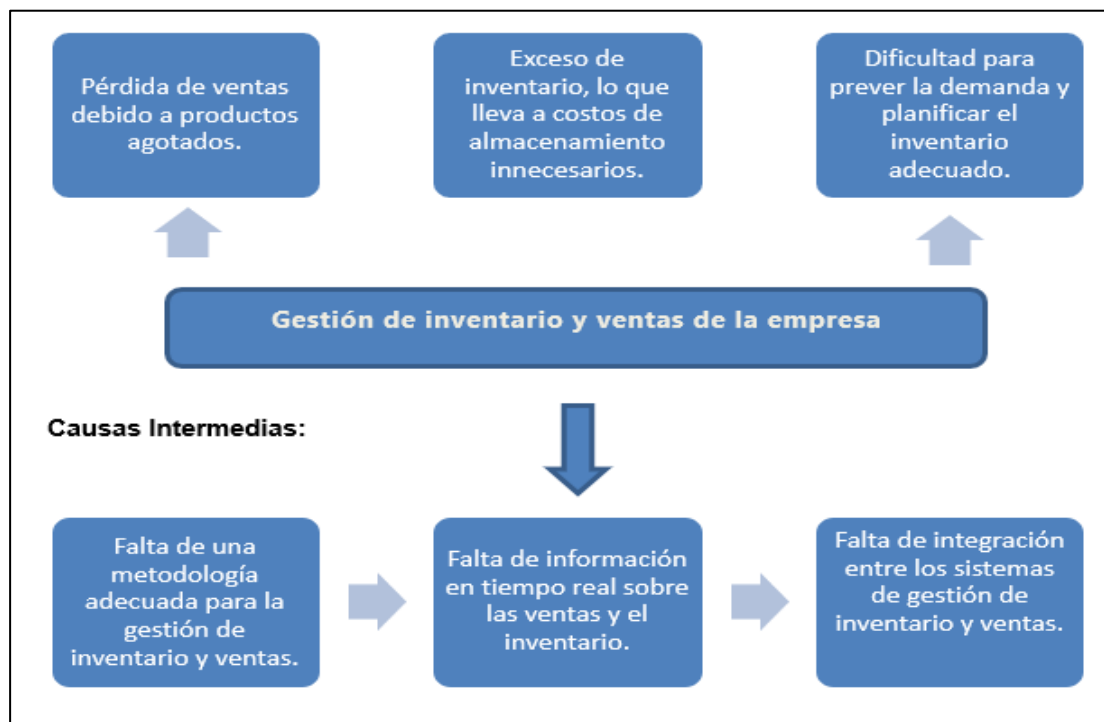
En segundo lugar, el control de inventario es un problema significativo, ya que, al facturar un producto, no siempre hay disponibilidad de stock para entregarlo al cliente en el momento de la venta. Esto ha llevado a la existencia de un "falso inventario".

Estos problemas están afectando significativamente la habilidad de la empresa para tomar decisiones informadas, desarrollar estrategias eficaces y seguir siendo competitivos en el mercado. Por lo tanto, la empresa ha decidido abordar estos problemas implementando el

desarrollo de un sistema web para la gestión de inventario y ventas que pueda ajustarse a sus necesidades particulares.

2.3 Árbol del Problema

Figura 1: Efectos negativos



Desarrollado por: Autor

2.4 Importancia y Alcances

“El local comercial Lubricento Fredd” no cuenta con un sistema que permita administrar los diversos procesos involucrados en el inventario de la mercadería, en tal sentido la gestión de inventario y ventas es de vital importancia para cualquier empresa que se dedique a la venta de productos” (Balaman, 2019). Además, la gestión de inventario y ventas también puede ayudar a las empresas a controlar los niveles de stock y mejorar la rotación del inventario, lo que reduce la necesidad de financiación externa y mejora la salud financiera de la empresa. Es por ello por lo que el diseño de esta aplicación ayudará en la gestión de los siguientes procesos:

Garantizar que los productos estén disponibles para cumplir con las necesidades de los clientes.

Reducir los costos de almacenamiento de inventario, al mantener un inventario óptimo.

Mantener una adecuada planificación de la producción y distribución de productos.

Maximizar la rentabilidad al mantener los niveles de inventario adecuados y controlar los costos de producción y almacenamiento.

Identificar y minimizar los riesgos de pérdida o daño de inventario.

2.5 Justificación

La empresa “Lubricento Freddy” debido a la gran cantidad de datos que se maneja en la actualidad en sus inventarios y ventas, requieren una automatización en sus procesos y es necesario actualizar la metodología en su reorganización del modelo de negocio a través de un sistema de información para brindar un mejor servicio.

La gestión de inventario y ventas permite a las organizaciones optimizar sus recursos y reducir costos. Al mantener un inventario adecuado, se puede evitar la sobreproducción, el almacenamiento excesivo y la obsolescencia de los productos, lo que conduce a una mayor eficiencia en la gestión de recursos. Sumado a ella estos elementos son pieza fundamental para para la satisfacción del cliente se logra al tener una cantidad adecuada de productos en

stock, permitiendo así atender sus necesidades de manera oportuna y eficaz. Este enfoque puede fortalecer la fidelidad del cliente y la imagen de la empresa. Es por ello que con esto se busca obtener un registro ordenado en sus inventarios y ventas, agilizar los tiempos en procesos internos y conseguir reportes para fidelizar a sus clientes.

2.6 Delimitación

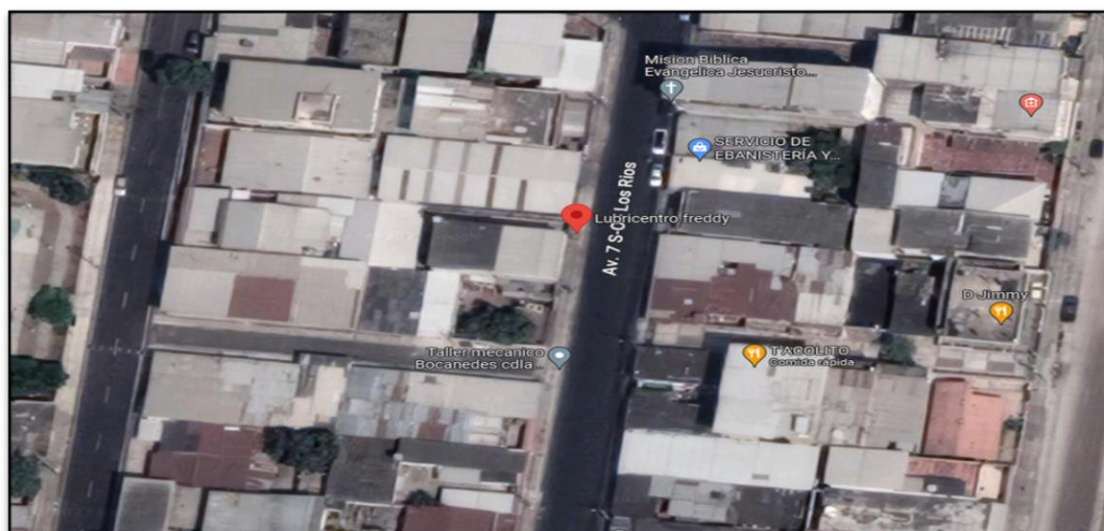
El sistema de administración de inventario y ventas incluye todos los componentes esenciales para gestionar eficazmente los procesos vinculados al inventario, como el registro de productos, el seguimiento de entradas y salidas de mercancía, y todas las funcionalidades necesarias para aprovechar al máximo la herramienta.

El proyecto técnico se fundamenta en la información recopilada durante el relevamiento con el responsable y la revisión de los documentos físicos proporcionados. El sistema permanecerá accesible siempre que el servicio en la nube esté activo.

2.7 Delimitación Espacial

El sistema de facturación web, será implementado en la empresa “Lubricento Freddy”, ubicado en las calles los ríos E y Arturo de Serrano y José de la Cuadra.

Figura 2: Ubicación de la Empresa



2.8 Delimitación Temporal

El proyecto técnico se inició en mayo del 2023 y se completó en ese período hasta marzo del 2024.

2.9 Grupo objetivo (beneficiario)

Los beneficiarios son:

- **Empresa:** La empresa “Lubricento Freddy” podrá agilizar los procesos de su modelo de negocio.
- **Gerente:** El gerente podrá tener a su disposición reportes que le permitan consultar información de sus ventas, obtener información de sus clientes recursivos.
- **Empleados:** Los empleados tendrán mayor facilidad de registrar las facturas de materiales o servicios.
- **Institución:**

La empresa “Lubricento Freddy” integrara un sistema que gestione los módulos de gestión de inventario y ventas, llevan así un proceso mucho más eficiente.

- **Administrador**

El administrador del sistema será el Sr. Freddy Rodríguez, el cual contará con todas las funciones necesarias.

- Mantenimiento de usuarios, cajas y la opción de registrar la información principal de la empresa.
- Registrar información de inventario que llega a la empresa, se deberá ingresar la información necesaria para llevar un registro adecuado.
- Listado de ventas ingresadas en la empresa.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema web con las nuevas tecnologías el cual estará dividido por 2 servidores, uno para el Front y otro para el Backend para administrar el inventario y las ventas de la empresa “Lubricentro Freddy”.

3.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar el módulo de ventas para obtener resultados de las negociaciones que se tienen con los clientes y determinar las ganancias.
- Desarrollar el módulo de inventarios para tener un control de los insumos.
- Implementar reportes específicos que ayude a gerencia para sus tomas de decisiones.

4 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

4.1 Administración de Inventario

Los inventarios son esenciales para la toma de decisiones en cualquier empresa, ya que facilitan su funcionamiento adecuado. Es crucial que todas las compañías establezcan procedimientos para asegurar la integridad de sus inventarios, evitando posibles pérdidas por robo, fraudes o una gestión inadecuada (Corella & Miranda, 2023).

La administración de inventario implica vigilar los niveles de inventario de una empresa implica monitorear de cerca la cantidad de productos y materiales disponibles para garantizar que se satisfagan las necesidades. “Al mismo tiempo, se busca reducir los costos y evitar tanto la escasez como el exceso de existencias” (Manosalvas, Baque, & Peñafiel, 2020). “Este proceso abarca la gestión de materias primas, productos en proceso y productos terminados, con el objetivo de optimizar la eficiencia operativa y mantener un equilibrio adecuado entre la oferta y la demanda” (Mendoza C. , 2022).

El principal propósito de la gestión de inventario es asegurar que una empresa conserve niveles adecuados de existencias para complacer la demanda de los clientes sin incurrir en costos excesivos. “Además, esta gestión también puede contribuir a reducir los costos, mejorar la eficiencia operativa y optimizar el flujo de efectivo” (Trujillo, 2020). La gestión de inventario resulta crucial para una empresa por varias razones. En primer lugar, facilita que la empresa disponga de suficientes productos y materiales para atender las necesidades de sus clientes, lo que puede impulsar la satisfacción y la fidelidad de estos a largo plazo. En segundo lugar, ayuda a disminuir los gastos de producción al minimizar el derroche y evitar el exceso de inventario. “En tercer lugar, la gestión de inventario puede mejorar la eficiencia operativa al agilizar el proceso de reposición y reabastecimiento” (Proaño, 2019).

En cuarto lugar, la gestión y la administración del inventario puede reducir los costos al reducir la cantidad de capital que una empresa debe invertir en inventario.

4.2 Métodos y herramientas utilizados en el Control de Inventario

Existen varios métodos e instrumentos utilizados en el control de inventario. A continuación, se mencionan algunos de los más frecuentes.

- **Análisis ABC**

“Es un método utilizado para categorizar los productos de una empresa en tres categorías: A, B y C. La categoría A incluye los productos más importantes y de mayor valor, mientras que la categoría C incluye los productos menos importantes y de menor valor” (Samaniego, 2019). Esta técnica puede ayudar a las empresas a centrar su atención en los productos más importantes y asegurar la disponibilidad adecuada de inventario para cubrir la demanda de estos productos.

- **Justo a Tiempo (JIT)**

Es un método de gestión de inventarios que implica suministrar los productos de manera oportuna para su utilización o venta. En este método, los productos se entregan en el momento en que se necesitan, lo que reduce la cantidad de inventario almacenado y minimiza los costos de almacenamiento (Peñate, Domínguez, & Bustos, 2021).

- **Kanban**

Kanban es un sistema de producción y la administración de inventarios se emplea para supervisar el flujo de trabajo (Guzmán, 2021).

4.3 Tecnología en el Back (servidor)

La tecnología en el back, o servidor, es fundamental en cualquier sistema informático, ya que es la que permite que el software y las aplicaciones funcionen correctamente [10]. Se utiliza para describir todas las operaciones que suceden en los servidores y bases de datos, detrás de la interfaz del usuario, donde se procesa y guarda la información. Algunas de las tecnologías más utilizadas en el back-end:

- **Lenguajes de codificación:** Es la parte principal en la creación de sistemas ya sean estos de escritorios, web o aplicaciones móviles, es un conjunto de instrucciones que forman peticiones las cuales son escritas por los programadores. Algunos de los lenguajes más comúnmente empleados son PHP, Python, Ruby, Java y C#.
- **Frameworks:** son conjuntos de instrumentos y bibliotecas que permiten el progreso de aplicaciones de forma más eficiente (Mendoza C. , 2022).
- **Bases de datos:** son sistemas que facilitan el almacenamiento y gestión de grandes cantidades de información. Algunas de las bases de datos más utilizadas son MySQL, PostgreSQL, MongoDB y Oracle.
- **Servidores web:** son responsables de recibir las peticiones de los usuarios y proporcionarles la información requerida. Algunos de los servidores web más populares incluyen Apache, Nginx e IIS (Trujillo, 2020).
- **Sistemas de gestión de contenido:** son plataformas que faciliten la creación y gestión de contenidos web. Algunos de los sistemas más utilizados son WordPress, Joomla y Drupal.
- **Servicios en la nube:** son herramientas que permiten el alojamiento y gestión de aplicaciones y datos en la nube (Trujillo, 2020).
- **API (Application Programming Interface):** son interfaces que permiten la comunicación entre diferentes aplicaciones. Algunos de los tipos de API más utilizados son REST, SOAP y GraphQL.

4.4 Tecnología en el front (cliente)

La tecnología en el front-end (o frontend) se refiere a las herramientas y tecnologías utilizadas para desarrollar la parte visible y con la que interactúa el usuario en un sitio web o aplicación. Algunas de las tecnologías más usuales empleadas en el frontend son:

1. **HTML:** “El lenguaje de marcado se utiliza para estructurar y organizar el contenido de una página web” (Mendoza M. , 2019).
2. **CSS:** es el lenguaje empleado para establecer el estilo de una página web, abarcando su diseño y aspecto visual.
3. **JavaScript:** es un lenguaje de programación empleado para generar interactividad en un sitio web, como animaciones, efectos de desplazamiento y menús desplegables (Mendoza M. , 2019).
4. **Frameworks de JavaScript:** Se determinan como marcos de trabajos que ofrecen

recursos que posibilitan a los desarrolladores la creación de aplicaciones web de mayor complejidad de forma más eficaz, los más conocidos en la industria son Angular, React y Vue.

5. Gestores de paquetes: como NPM y Yarn, son utilidades que posibilitan a los desarrolladores la instalación y gestión de paquetes de código provenientes de terceros
6. Preprocesadores de CSS: como Sass y Less, son herramientas que facilitan a los desarrolladores la escritura de CSS de forma más eficiente, con funciones como variables, mixins y anidamiento (Peñaloza, 2019).
7. Automatizadores de tareas: como Gulp y Grunt, son herramientas que ofrecen a los programadores sistematizar tareas repetitivas, tales como la compilación de código, la optimización de imágenes y la reducción de archivos.

Algunas tendencias y avances notables en la tecnología del front-end incluyen la popularidad de los frameworks de JavaScript como React, Angular y Vue, que han simplificado significativamente el avance de desarrollo de aplicaciones web y han permitido a los desarrolladores crear experiencias de usuario complejas de manera más eficiente (Rodríguez, Ordóñez, & López, 2020).

Así mismo, la creciente importancia de la accesibilidad en línea, se refiere a la habilidad de los usuarios con discapacidades para acceder y utilizar los sitios web. Los desarrolladores están utilizando técnicas y herramientas como el marcado semántico y los lectores de pantalla para mejorar la accesibilidad web. La evolución constante del lenguaje de programación JavaScript, con la incorporación de nuevas funciones y mejoras en las versiones más recientes, los desarrolladores han podido crear aplicaciones web de mayor complejidad y sofisticación (Ruiz & García, 2020).

4.5 Java

Destaca por su portabilidad y seguridad, lo que lo transforma en una opción popular para desarrollar aplicaciones de escritorio, móviles y web. En Java, la programación orientada a objetos implica la construcción de aplicaciones a partir de objetos, que son instancias de clases. Estas clases definen los atributos y métodos que determinan el comportamiento de

los objetos. Además, lo que significa que todas las variables deben tener un tipo de datos definido (Santángelo, 2021).

Java es conocido por su seguridad, gracias a su modelo de seguridad basado en la JVM. La JVM es un entorno de ejecución que proporciona una capa de separación entre la aplicación desarrollada en Java y el sistema operativo subyacente, lo que ayuda a prevenir la ejecución de código dañino. Además, Java es ampliamente empleado en la elaboración de aplicaciones empresariales gracias a su capacidad para gestionar grandes volúmenes de datos y su soporte para la integración con otras tecnologías empresariales, como bases de datos y servicios web (Morán , Morán, & Sánchez, 2021).

En este sentido Java 8 fue una importante versión de Java lanzada en 2014. Esta versión incluyó varias características importantes y mejoras en el lenguaje y la plataforma Java. Algunas de las características más relevantes de Java 8:

- **Expresiones Lambda:** Las expresiones lambda son una nueva forma de expresar funciones anónimas en Java 8. Permiten escribir código más conciso y legible y son particularmente útiles para trabajar con colecciones de datos. Las expresiones lambda también mejoran la programación orientada a objetos (POO) al permitir que los métodos sean tratados como valores (Moreno, Mutter, & Vargas, 2021)
- **Streams:** Streams es una nueva API de Java 8 que proporciona una forma de procesar y manipular colecciones de objetos. Streams simplifica el procesamiento de colecciones al permitir la composición de operaciones y paralelizar el procesamiento de grandes conjuntos de datos (Andrade & Guerrero, 2023).
- **Default Methods:** Los métodos predeterminados son una nueva característica de Java 8 que permite agregar nuevos métodos a las interfaces existentes sin romper la compatibilidad hacia atrás. Esto significa que se pueden agregar nuevas funcionalidades a las interfaces existentes sin afectar el código que las utiliza.
- **Date and Time API:** La API de fecha y hora es una nueva API de Java 8 para trabajar con fechas y horas. Esta API reemplaza la antigua API de fecha y hora de Java, que se

consideraba difícil de usar y propensa a errores. La nueva API proporciona una forma más fácil de trabajar con fechas y horas y es compatible con la programación funcional (Ávila & Granda, 2022).

- **Parallelism:** Java 8 incluye mejoras significativas en el soporte para la programación paralela. La nueva API Streams proporciona una forma fácil de paralelizar el procesamiento de datos, y se han agregado nuevas clases y métodos para soportar la programación paralela.

4.5.1 VUE JS

Vue.js es un framework de JavaScript de código abierto empleada para la realización de interfaces de usuario. Fue desarrollada por Evan You en 2014 y ha ganado una gran popularidad en la comunidad de desarrollo web debido a sus características y facilidad de uso, a su simplicidad, flexibilidad y excelente documentación (Carreño & Ruiz, 2019).

Características de Vue.js:

- ✓ **Reactividad:** Vue.js es altamente reactivo, esto implica que cualquier modificación en los datos se actualiza automáticamente en la interfaz de usuario.
 - ✓ **Componentes:** Vue.js se basa en componentes, esto posibilita a los desarrolladores la creación de aplicaciones web que pueden expandirse sin dificultad y son simples de mantener.
 - ✓ **Directivas:** Vue.js utiliza directivas para agregar funcionalidad a elementos HTML, esto habilita a los desarrolladores para construir aplicaciones web altamente interactivas y dinámicas.
 - ✓ **Templating:** Vue.js utiliza un sistema de templating basado en HTML para establecer la disposición de la interfaz de usuario.
 - ✓ **Enrutamiento:** Vue.js proporciona un enrutador de cliente para desarrollar aplicaciones web que consisten en una única página con múltiples vistas.
-
- **Componentes**

Los componentes son la piedra angular de Vue.js. Un componente es un bloque reutilizable de código que se encarga de definir la estructura y el comportamiento de la interfaz de usuario. Los componentes de Vue.js se pueden anidar, lo que permite inonvar aplicaciones web escalables y fáciles de conlleva. Además, los componentes de Vue.js están altamente acoplados con el modelo de datos subyacente, lo que facilita el desarrollo y la depuración

- **Directivas**

Son uno de los elementos más potentes de Vue.js. Una directiva es un atributo especial que se utiliza para agregar funcionalidad a los elementos HTML. Por ejemplo, la directiva `v-model` se utiliza para vincular el valor de un elemento de entrada con una propiedad del modelo de datos subyacente. Se usan para ejecutar tareas comunes de la interfaz de usuario, como la validación de formularios, la gestión de eventos y la manipulación del DOM (De la cruz & Medina, 2022).

- **Reactividad**

La reactividad es otra de las características más importantes de Vue.js. Vue.js emplea un sistema de observación para identificar las modificaciones en los datos y renovar la interfaz de usuario de manera automática. Esto implica que los desarrolladores están exentos de la tarea manual de actualizar la interfaz de usuario, lo que acorta el tiempo de desarrollo y optimiza la eficacia del código.

- **Enrutamiento**

Vue.js proporciona un enrutador de cliente que se usa en la creación de aplicaciones web que consisten en una única página con múltiples vistas. El enrutador de Vue.js se integra perfectamente con los componentes y las directivas de Vue.js, lo que permite crear aplicaciones web altamente interactivas y dinámicas.

- **Vuex**

Vuex es un patrón de gestión de estado y una biblioteca para Vue.js. Se usa para gestionar el estado global de la aplicación web y compartir datos entre componentes. Vuex ofrece un método organizado y sistemático para gestionar el estado de la aplicación web.

- **Spring framework**

El Spring Framework es un framework de aplicación Java de código abierto y uno de los frameworks más populares para innovar aplicaciones empresariales en Java. Fue creado por Rod Johnson en 2003 y desde entonces ha evolucionado a través de múltiples versiones. El Spring Framework proporciona una plataforma integral para el avance de aplicaciones Java. Incluye módulos para el progreso de aplicaciones web, aplicaciones de escritorio, aplicaciones móviles, acceso a bases de datos y muchas otras funcionalidades.

Una de las principales características del Spring Framework es la IoC y la DI, que simplifica la creación de objetos y su relación con otros objetos en una aplicación. Spring también proporciona soporte para pruebas unitarias y de integración, lo que facilita la implementación de pruebas automatizadas. Además, Spring Framework es altamente personalizable y extensible. Los desarrolladores pueden usar solo los módulos necesarios y personalizar el framework para atender los requerimientos particulares de su aplicación.

Dentro de las características más relevantes se puede mencionar:

- **Arquitectura:** El Spring Framework está diseñado con una arquitectura modular. Es decir, está compuesto por varios módulos que se pueden utilizar de manera independiente o combinados según las necesidades del proyecto. Algunos de estos módulos incluyen Spring Core, Spring MVC, Spring Security, Spring Data, Spring Integration, entre otros (Proaño, 2019).
- **Soporte para múltiples capas:** Spring Framework es un framework ideal para el avance de aplicaciones empresariales que siguen el patrón de arquitectura de múltiples capas (por ejemplo, MVC). Proporciona soporte para la creación de capas de presentación, lógica de negocio y acceso a datos de manera modular y eficiente (Navarro, 2020).
- **Integración con otras tecnologías:** Spring Framework se integra fácilmente con otras

tecnologías y frameworks de Java, como Hibernate, Struts, Apache Velocity, entre otros.

- Soporte para programación declarativa: Spring Framework permite a los desarrolladores utilizar programación declarativa en lugar de programación imperativa para la configuración de aplicaciones.
- Soporte para pruebas: Spring Framework facilita una gran cantidad de instrumentos y características para facilitar las pruebas de aplicaciones. Algunas de estas características incluyen el soporte para pruebas unitarias e integración, la simulación de servicios web y la integración con herramientas de pruebas de terceros como JUnit y TestNG (Gajewski & Zabierowski, 2019).
- Comunidad activa: Spring Framework tiene una comunidad de usuarios activa y comprometida. Esto significa que los desarrolladores pueden encontrar una extensa cantidad de recursos y documentación disponible en la red, así como también ayuda y soporte en foros y comunidades de desarrolladores.

4.6 Java Persistence API (JPA)

Es una especificación de Java ofrece un conjunto de interfaces y clases destinadas al manejo de datos relacionales en aplicaciones Java. JPA es una abstracción para bases de datos que permite a los desarrolladores de aplicaciones trabajar con objetos de dominio en lugar de tablas de bases de datos, lo que facilita la creación de aplicaciones escalables y fáciles de mantener.

JPA proporciona un conjunto de anotaciones que se utilizan para mapear objetos de dominio a tablas de bases de datos, y también proporciona una API que se utiliza para interactuar con la base de datos. Las anotaciones se usan para indicar cómo se deben mapear los campos de los objetos de dominio a las columnas de la base de datos (Bruno, 2019).

Características de JPA:

- Mapeo objeto-relacional: JPA proporciona un mecanismo de mapeo entre objetos de

dominio y tablas de bases de datos relacionales. Esto permite que los objetos de dominio se puedan almacenar y recuperar de la base de datos de manera eficiente y fácil.

- Transacciones: JPA proporciona soporte para transacciones, lo que significa que los desarrolladores pueden asegurarse de que las operaciones en la base de datos se realicen de manera coherente y segura.
- Consultas: JPA permite a los desarrolladores escribir consultas en un lenguaje orientado a objetos (JPQL) en lugar de SQL. Esto hace que las consultas sean más fáciles de entender y mantener.
- Caché: JPA incluye una caché de primer nivel que mejora el rendimiento de la aplicación al minimizar la necesidad de lograr tener acceso a una base de datos.
- Herencia: JPA proporciona soporte para la herencia de objetos de dominio, lo que permite a los desarrolladores modelar jerarquías de clases de objetos de dominio de manera efectiva.

4.7 Spring-security-jwt

Spring Security es uno de los marcos de seguridad más populares para aplicaciones Java que proporciona una variedad de características de seguridad, como autenticación y autorización. Spring Security JWT es una de las funcionalidades de Spring Security que habilita a los desarrolladores utilizar tokens JWT para autenticar.

En este sentido, JWT es un estándar de token web JSON que se “utiliza para la autenticación y autorización en aplicaciones web, un token JWT consta de tres secciones: el encabezado, el cuerpo y la firma” 1. (Mendoza M. , 2019). El encabezado incluye detalles sobre el algoritmo de firma empleado, el cuerpo contiene datos del usuario y la firma es empleada para verificar la autenticidad del token.

Los tokens JWT son seguros y portables y se utilizan ampliamente en aplicaciones web modernas. Por su parte Spring Security JWT es una característica de Spring Security que permite a los desarrolladores utilizar tokens JWT para autenticar y autorizar a los usuarios

en aplicaciones web. Spring Security JWT proporciona una variedad de características de seguridad, como la verificación de firmas de tokens, la configuración de roles y permisos de usuario, y la configuración de tiempos de expiración para los tokens JWT. Además, Spring Security JWT es compatible con la mayoría de los proveedores de autenticación, como OAuth 2.0 y OpenID Connect.

- **Características de Spring Security JWT:**

- ✓ Autenticación y autorización basada en token JWT: Spring Security JWT permite a los desarrolladores utilizar tokens JWT para autenticar y autorizar a los usuarios en aplicaciones web.
- ✓ Verificación de firmas de tokens JWT: Spring Security JWT verifica la autenticidad de los tokens JWT mediante la verificación de la firma del token.
- ✓ Configuración de roles y permisos de usuario: Spring Security JWT permite a los desarrolladores configurar roles y permisos de usuario para limitar el acceso a recursos protegidos.
- ✓ Configuración de tiempos de expiración para los tokens JWT: Spring Security JWT permite a los desarrolladores configurar tiempos de expiración para los tokens JWT para mejorar la seguridad de la aplicación.
- ✓ Compatibilidad con proveedores de autenticación, como OAuth 2.0 y OpenID Connect: Spring Security JWT es compatible con una variedad de proveedores de autenticación, lo que lo hace altamente adaptable.

4.7.1 Spring Security OAuth2

Spring Security OAuth2 es una característica de Spring Security que permite a los desarrolladores integrar la autenticación y autorización basada en OAuth2 en aplicaciones web. En este sentido OAuth2 es un protocolo de autorización estándar de la industria que facilita a los usuarios autorizar a aplicaciones web de terceros a acceder a sus recursos protegidos sin compartir sus credenciales de usuario, este se compone de cuatro roles principales: el propietario de los recursos protegidos, el servidor de recursos protegidos, el

servidor de autorización y el cliente. El protocolo se basa en la emisión de tokens de acceso, que se utilizan para acceder a los recursos protegidos (Salas, Mejía, & Chedid, 2018).

Spring Security OAuth2 es una característica de Spring Security que permite a los desarrolladores integrar la autenticación y autorización basada en OAuth2 en aplicaciones web. Spring Security OAuth2 proporciona una variedad que trata de funciones de seguridad que abarcan la verificación de identidad y el control de acceso mediante tokens de acceso, así como la definición de roles y privilegios de usuario, y la compatibilidad con proveedores de identidad populares, como Google y Facebook (Barrientos, Gonzáles, Castro, Peraza, & Vidal, 2022).

- **Características de Spring Security OAuth2:**

- ✓ Autenticación y autorización basada en tokens de acceso: Spring Security OAuth2 utiliza tokens de acceso para autenticar y autorizar a los usuarios en aplicaciones web.
- ✓ Configuración de roles y permisos de usuario: Spring Security OAuth2 permite a los desarrolladores configurar roles y permisos de usuario para limitar el acceso a recursos protegidos.
- ✓ Compatibilidad con proveedores de identidad populares, como Google y Facebook: Spring Security OAuth2 es compatible con una variedad de proveedores de identidad populares, lo que lo hace altamente adaptable.
- ✓ Soporte para múltiples flujos de autorización: Spring Security OAuth2 admite múltiples flujos de autorización, incluidos el flujo de autorización implícita, el flujo de autorización explícita y el flujo de contraseña de usuario.
- ✓ Soporte para la renovación de tokens de acceso: Spring Security OAuth2 admite la renovación de tokens de acceso para prolongar el tiempo de validez de los tokens.

4.8 Base de datos

Es un conjunto de datos que se conservan y se administran en un sistema informático. Son esenciales en cualquier aplicación informática y se emplean para guardar y recuperar datos

de forma efectiva. También se utilizan para realizar análisis de datos y para generar informes y estadísticas.

- **Tipos de bases de datos**

Hay varios tipos, cada uno elaborado para complacer diferentes necesidades y requerimientos.

- Bases de datos relacionales: utilizan una estructura de tabla para organizar la información. Cada tabla contiene filas y columnas, donde cada columna es un atributo y cada fila representa una entidad. Las bases de datos relacionales son muy populares porque son fáciles de comprender y se pueden usar para representar cualquier tipo de datos (Franco, Guerra, & García, 2023).
- Bases de datos NoSQL: no utilizan una estructura de tabla y pueden almacenar datos de diferentes formas, como documentos, gráficos, columnas y claves. Las bases de datos NoSQL son muy útiles para aplicaciones que manejan grandes cantidades de datos y necesitan escalabilidad. Ejemplos de bases de datos NoSQL son MongoDB, Couchbase y Cassandra (Guillot, 2019).
- Bases de datos de gráficos: utilizan una estructura de gráficos para organizar la información. Son muy útiles para aplicaciones que necesitan analizar relaciones entre diferentes entidades. Ejemplos de bases de datos de gráficos son Neo4j, OrientDB y ArangoDB (Balaman, 2019).
- Bases de datos de series de tiempo: se utilizan para almacenar y analizar datos de series de tiempo, como datos climáticos, financieros y de IoT. Ejemplos de bases de datos de series de tiempo son InfluxDB, TimescaleDB y OpenTSDB (Janipella & Moharir, 2019).

4.8.1 Gestor de Base de datos: PostgreSQL

PostgreSQL tuvo su inicio como una iniciativa de investigación en la Universidad de California, Berkeley, en 1986. “El proyecto se llamó Postgres, que es una abreviatura de Post Ingres, ya que el sistema fue diseñado como una continuación del sistema de bases de datos Ingres” (Vite, 2020). El proyecto fue liderado por Michael Stonebraker, quien también

fue el creador de Ingres. En 1994, el proyecto se convirtió en PostgreSQL, cuando se lanzó la versión 4.2. PostgreSQL se transformó en un proyecto de código abierto en 1996.

- **Características de PostgreSQL**

PostgreSQL tiene varias características que lo hacen único entre otros sistemas de gestión.

- ✓ Arquitectura escalable: PostgreSQL tiene una arquitectura escalable que permite gestionar volúmenes extensos de datos y usuarios concurrentes. PostgreSQL utiliza un MVCC que permite a los usuarios realizar lecturas y escrituras simultáneas en la base de datos sin bloqueos.
- ✓ Confiabilidad: PostgreSQL es reconocido por su seguridad y estabilidad. PostgreSQL utiliza un sistema de registro transaccional que garantiza que las operaciones sean llevadas a cabo con éxito o sean revertidas en caso de fallo. PostgreSQL también utiliza un sistema de recuperación en caso de fallos.
- ✓ Extensibilidad: PostgreSQL es altamente adaptable y posibilita a los usuarios incorporar nuevas funcionalidades y características personalizadas a través de la creación de extensiones.
- ✓ Soporte de JSON: PostgreSQL es compatible con JSON, lo que lo hace útil para sistemas web modernos.
- ✓ Lenguaje de programación: PostgreSQL admite varios lenguajes de programación, incluidos SQL, Python, Perl, Ruby y C.

- **Arquitectura de PostgreSQL**

La arquitectura de PostgreSQL consta de varios componentes, incluidos:

- ✓ Servidor: El servidor de PostgreSQL es el proceso principal que controla el acceso a la base de datos.
- ✓ Almacenamiento: PostgreSQL utiliza un sistema de almacenamiento de archivos para almacenar datos en el disco.

- ✓ Procesador de consultas: Es el elemento encargado de gestionar las consultas enviadas por los clientes y generar los planes de ejecución.
- ✓ Controlador de transacciones: El controlador de transacciones es responsable de garantizar que las transacciones se ejecuten correctamente o se anulen en caso de fallo.
- ✓ Sistema de indexación: PostgreSQL utiliza un sistema de indexación para acelerar las consultas y la búsqueda de datos

4.8.2 Jaspersoft Studio

Es un instrumento de diseño y generación de informes de código abierto utilizada para crear informes de negocios y visualizaciones de datos. Esta herramienta se basa en Eclipse y utiliza el lenguaje de programación Java. Jaspersoft Studio se integra con Jaspersoft Server, un servidor de informes empresarial, para proporcionar un flujo de trabajo completo de generación de informes.

Entre las principales características de Jaspersoft Studio se incluyen:

- ✓ Diseño de informes: Jaspersoft Studio proporciona una interfaz de usuario gráfica para diseñar informes de negocios personalizados. Los usuarios tienen la capacidad de arrastrar y soltar elementos como tablas, gráficos e imágenes y textos para crear informes detallados.
- ✓ Integración de datos: Jaspersoft Studio se integra con varias fuentes de datos, como bases de datos SQL, archivos CSV, servicios web RESTful y más. Los usuarios pueden enlazarse a estas fuentes de datos para obtener información y crear informes personalizados.
- ✓ Visualización de datos: Jaspersoft Studio proporciona una amplia diversidad de alternativas de presentación de datos, que incluyen gráficos, tablas y mapas. Los usuarios pueden personalizar estas visualizaciones para adaptarlas a sus necesidades empresariales específicas.
- ✓ Generación de informes: Jaspersoft Studio facilita generar informes en varios formatos,

como PDF, Excel, HTML y más. Los usuarios pueden personalizar estos formatos para que se ajusten a sus necesidades empresariales.

- ✓ Personalización: Jaspersoft Studio es altamente personalizable, lo que facilita a los usuarios crear plantillas personalizadas y ajustar la configuración del software para adaptarse a sus necesidades empresariales específicas [39].

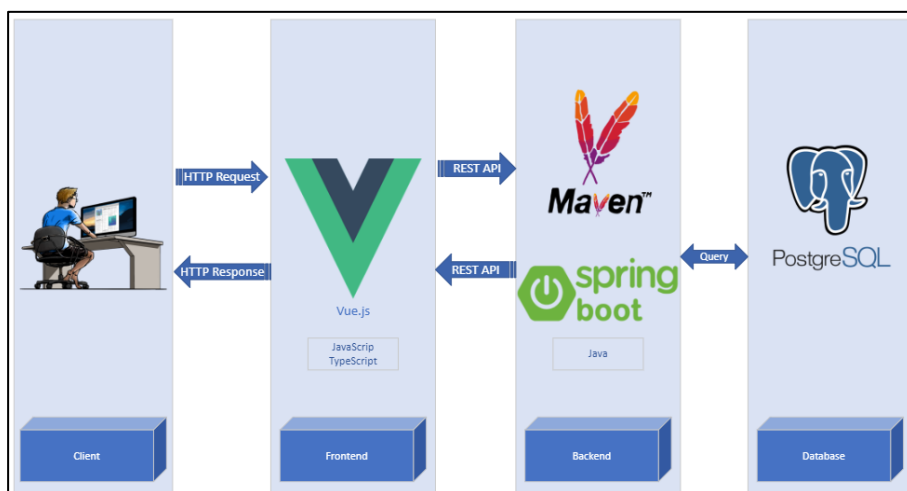
Además de las características mencionadas anteriormente, Jaspersoft Studio también ofrece otras funciones que pueden resultar útiles para los usuarios:

- ✓ Compatibilidad con múltiples idiomas: Jaspersoft Studio admite varios idiomas, lo que facilita crear informes en diferentes idiomas para satisfacer las necesidades de su audiencia.
- ✓ Agrupación y filtrado de datos: Jaspersoft Studio permite a los usuarios agrupar y filtrar datos para obtener informes más precisos y relevantes. Los usuarios pueden crear agrupaciones basadas en diferentes campos y aplicar filtros para mostrar solo los datos relevantes.
- ✓ Informes subyacentes: Jaspersoft Studio permite a los usuarios crear informes subyacentes que contienen información detallada sobre los datos que se señalan en el informe principal. Esto facilita explorar y analizar los datos con más detalle.
- ✓ Programación de eventos: Jaspersoft Studio permite a los usuarios programar eventos para la generación automática de informes en una fecha y hora específicas. Esto es útil para los usuarios que necesitan generar informes de forma periódica.
- ✓ Personalización de estilos: Jaspersoft Studio ofrece opciones de personalización de estilos que permiten y ofrecen a los usuarios cambiar la apariencia de los informes y adaptarlos a sus necesidades empresariales.

4.9 Arquitectura de la Aplicación

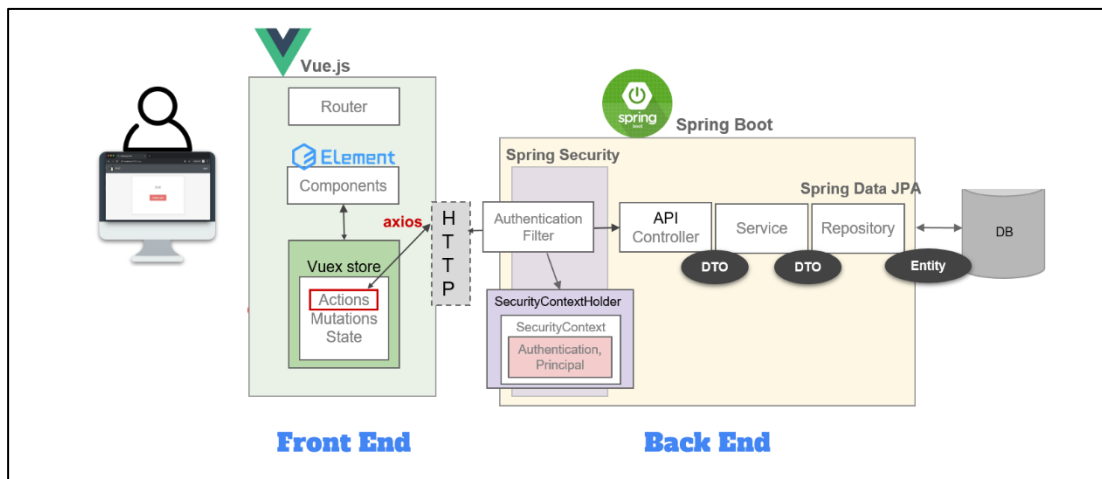
Se basa en una separación clara entre el frontend y el backend, lo que permite una escalabilidad y mantenibilidad óptimas en el tiempo. Utilizando tecnologías modernas como Vue.js para el Frontend, Maven con Spring boot (java) para el Backend, y PostgreSQL como base de datos. Spring boot y vue.js intercambian datos entre sí mediante axios.

Figura 3: Arquitectura de la aplicación



Desarrollado por: Autor

Figura 4: Componentes



Desarrollado por: Autor

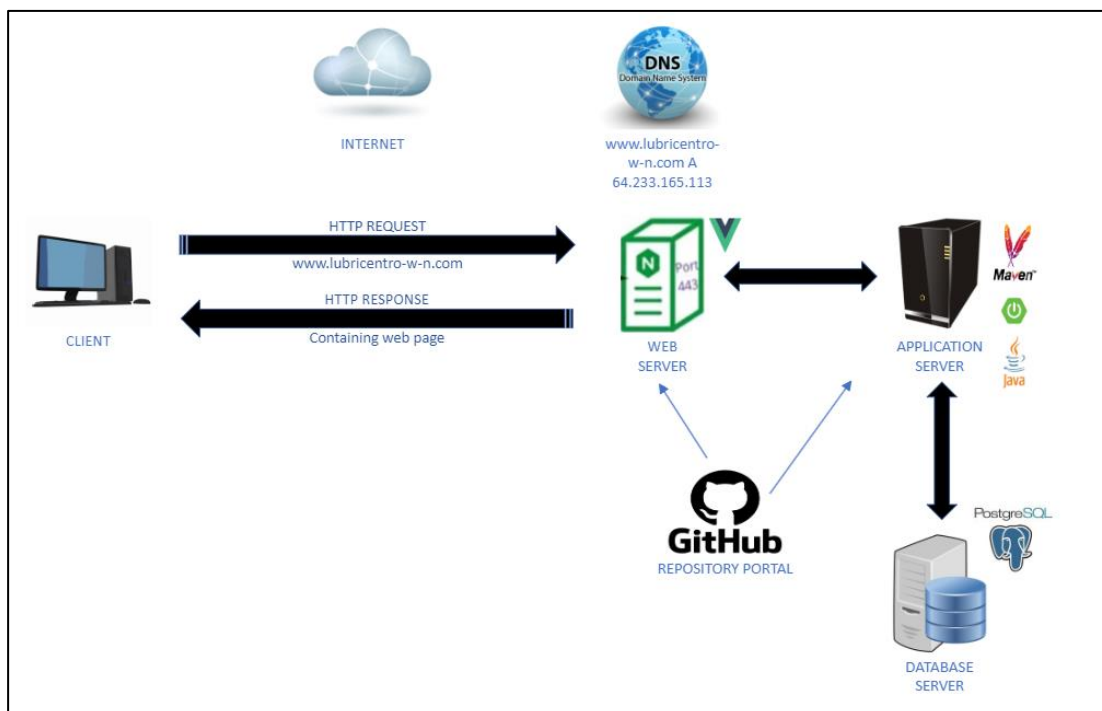
Los Componentes de Vue se refieren a dividir el área de la pantalla en ciertas unidades y administrarlas para que puedan ser reutilizadas.

Dentro de Vue, a través de los axios de Acciones, realizan un Request Mapping de acuerdo con el URL del controlador de arranque de Spring, esta pasa por el servicio, luego por el repositorio para consultar la base de datos.

4.10 Infraestructura del Sistema

Hace referencia a los elementos tanto de hardware como de software que son empleados para alojar y entregar un sitio web o una aplicación web. Por lo general, esto incluye servidores web, enrutadores, servidores DNS y otros equipos que se utilizan para almacenar, procesar y entregar el sitio web a los usuarios.

Figura 5: Infraestructura



Desarrollado por: Autor

El servidor web es un equipo informático que guarda los archivos que conforman el sitio web (tales como documentos HTML, imágenes, hojas de estilo CSS, entre otros) y los distribuye al dispositivo del usuario que visita el sitio.

Los servidores DNS convierten las peticiones de nombres a direcciones IP, determinando a qué servidor se conecta un usuario final al ingresar un nombre de dominio en su navegador. Estas solicitudes son conocidas como consultas.

El servidor de aplicaciones constituye el componente central de ejecución en todas las configuraciones y es el entorno donde se ejecuta una aplicación.

La base de datos permite reunir varias fuentes de información y establecer relaciones.

5 MARCO METODOLÓGICO

5.1 Análisis del problema

Tras la investigación correspondiente, se han identificado las tareas a realizar en el software el cual facilitará la construcción y el mantenimiento de un aplicativo web confiable y estable. Los módulos del aplicativo estarán organizados según los roles de cada usuario:

Tabla 1: Distribución de Roles y Actividades

Módulo	Rol	Actividades
Seguridad	Administrador	• CRUD Usuarios • Empresa
Caja	Administrador Cajero	• CRUD Cajas. • Sesiones de Caja
Inventario	Supervisor	• CRUD Productos • CRUD Servicios • CRUD Marcas • CRUD Modelos • CRUD Vehículos • Ingreso de Mercadería • Kardex
Facturación	Supervisor Cajero	• Listado Ventas • CRUD Clientes

Desarrollado por: Autor

5.2 Narrativa

5.2.1 Módulo de Seguridad

Facilita configurar los parámetros fundamentales del sistema.

- **Usuario**

Opción que permite realizar un CRUD (insertar, listar, actualizar, eliminar) con los datos del usuario.

- **Caja**

Opción que permite realizar un CRUD (insertar, listar, actualizar, eliminar) con los datos de la caja.

- **Empresa**

Opción que permite actualizar y listar la información de la entidad principal, en la misma se podrá agregar la firma electrónica

5.2.2 Módulo de Inventario

Este módulo permite administrar la información que gestionara el sistema tales como ingreso y egreso de mercadería.

- **Producto**

Opción que permite realizar un CRUD (insertar, listar, actualizar, eliminar) con los datos del producto.

- **Servicio**

Opción que permite realizar un CRUD (insertar, listar, actualizar, eliminar) con los datos del servicio.

- **Marca**

Opción que permite realizar un CRUD (insertar, listar, actualizar, eliminar) con los datos de la marca del vehículo.

- **Modelo**

Opción que permite realizar un CRUD (insertar, listar, actualizar, eliminar) con los datos del modelo del vehículo, cada modelo está asociado a una marca.

- **Vehículo**

Opción que permite realizar un CRUD (insertar, listar, actualizar, eliminar) con los datos del vehículo.

- **Ingreso de Mercadería**

Opción que permite registrar el ingreso de mercadería por motivo general indicando su nuevo precio de compra.

- **Kardex**

Opción que permite ver las entradas y salidas de un artículo, calculando el nuevo costo con el método promedio ponderado.

5.2.3 Módulo de Caja

Este módulo permite configurar y administrar las cajas del punto de venta.

- **Caja**

Opción que permite realizar un CRUD (insertar, listar, actualizar, eliminar) con los

datos de la caja, en la misma se registra el punto de emisión.

- **Sesiones de Caja**

Opción que permite apertura la caja con un monto inicial para empezar a facturar, una vez el día de venta este cerrado se procede a realizar el cierre de caja, realizando la recaudación de ingresos que se ha realizado durando el día de venta

5.2.4 Módulo de Facturación

Realiza la emisión de factura electrónica tomando en cuenta el punto de emisión de la caja aperturada.

- **Venta**

Opción que permite registrar la Venta de servicios y productos.

- **Cliente**

Opción que permite realizar un CRUD (insertar, listar, actualizar, eliminar) con los datos del cliente.

- **Listado de Venta**

Opción de reporte que permite visualizar las ventas realizadas, en esta se puede exportar el comprobante de la factura y el reporte total de ventas.

- **Listado de Comprobantes Electrónicos**

Opción de reporte que permite visualizar todos los comprobantes electrónicos que han sido procesados, esta opción exporta un reporte con esta información.

- **Listado Histórico de Vehículo**

- Opción de reporte que permite visualizar el histórico de un vehículo, por medio de las facturas, este reporte se forma con todos los servicios y productos que ocupo un vehículo, esta información se captura desde la factura.

5.3 ESPECIFICACIONES

5.3.1 Especificación de solicitud de Usuario

Tabla 2: Solicitud de Usuario SU-001

Código:	SU-001	Prioridad:	Crítico
----------------	--------	-------------------	---------

Descripción:	
Elaborar un sistema web para la gestión y administración de inventario y así llevar un control del inventario de lubricantes y otros productos relacionados.	
Fuente:	Freddy Rodríguez

Desarrollado por: Autor

Tabla 3: Solicitud de Usuario SU-002

Código:	SU-002	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
Elaborar un sistema web para la gestión y administración de clientes y así llevar un registro de estos, sus compras y su historial de servicio.			
Fuente	Freddy Rodríguez		

Desarrollado por: Autor

Tabla 4: Solicitud de Usuario SU-003

Código:	SU-003	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
Elaborar un sistema web para realizar el proceso de venta e implementar facturación electrónica.			
Fuente	Freddy Rodríguez		

Desarrollado por: Autor

Tabla 5: Solicitud de Usuario SU-004

Código:	SU-004	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
Elaborar un sistema web que permita realizar informes de análisis para la ayuda de toma de decisiones.			
Fuente	Freddy Rodríguez		

Desarrollado por: Autor

Tabla 6: Solicitud de Usuario SU-005

Código:	SU-005	Prioridad:	Crítico
Descripción:			

Elaborar un sistema web que mantenga un esquema de seguridad para administrar sus opciones por roles de usuarios y así con esto mantener un sistema seguro.

Fuente	Freddy Rodríguez
---------------	------------------

Desarrollado por: Autor

Tabla 7: Solicitud de Usuario SU-006

Código:	SU-006	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
Elaborar un sistema web de fácil uso para el usuario final y que no requiera de capacitación extensa para su uso.			
Fuente	Freddy Rodríguez		

Desarrollado por: Autor

5.3.2 Especificaciones Funcionales

Tabla 8: Especificación Funcional EF-001

Código:	EF-001	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
El aplicativo web deberá registrar y mantener información de sus clientes, como nombres, direcciones, teléfonos y correos electrónicos			

Desarrollado por: Autor

Tabla 9: Especificación Funcional EF-002

Código:	EF-002	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
El aplicativo web deberá registrar y mantener información de los servicios que presta a sus clientes, como cambio de aceite, cambio de filtros, etc.			

Desarrollado por: Autor

Tabla 10: Especificación Funcional EF-003

Código:	EF-003	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
El aplicativo web deberá registrar y mantener información de los productos tales como aceites, filtros, líquidos de frenos, líquido de motor, etc. En el se podrá almacenar información como el código alterno, descripción, stock inicial y precio de compra y venta.			

Desarrollado por: Autor

Tabla 11: Especificación Funcional EF-004

Código:	EF-004	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
El aplicativo web deberá tener una opción para registrar el ingreso de mercadería donde se detallará el motivo del ingreso y el nuevo costo de compra.			

Desarrollado por: Autor

Tabla 12: Especificación Funcional EF-005

Código:	EF-005	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
El aplicativo web deberá tener un registro actualizado del inventario donde se detalle los ingresos y egresos utilizando Kardex con el método de promedio ponderado para calcular el costo.			

Desarrollado por: Autor

Tabla 13: Especificación Funcional EF-006

Código:	EF-006	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
El aplicativo web deberá registrar y mantener información de las cajas existente en el punto de venta, como, nombre y punto emisión para la facturación electrónica.			

Desarrollado por: Autor

Tabla 14: Especificación Funcional EF-007

Código:	EF-007	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
El aplicativo web deberá contar con la opción de Sesiones de Caja donde se podrá iniciar la caja para el inicio de venta y cerrar caja con recaudación de efectivo para cerrar caja.			

Desarrollado por: Autor

Tabla 15: Especificación Funcional EF-008

Código:	EF-008	Prioridad:	Crítico
Descripción:			

El aplicativo web deberá permitir emitir facturas electrónicas a sus clientes por los productos o servicios que estos consuman.

Desarrollado por: Autor

Tabla 16: Especificación Funcional EF-009

Código:	EF-009	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
El aplicativo web deberá permitir generar reportes de análisis de venta e inventario para la ayuda de toma de decisiones.			

Desarrollado por: Autor

5.3.3 Especificaciones No Funcionales

Tabla 17: Especificación No Funcional ENF-001

Código:	ENF-001	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
El aplicativo web debe asegurar todos los datos almacenados como la información de los clientes, etc. Debe contar con la tecnología necesaria para evitar ataques cibernéticos.			

Desarrollado por: Autor

Tabla 18: Especificación No Funcional ENF-002

Código:	ENF-002	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
El aplicativo web debe ser escalable para con esto realizar una mejora que requiera el negocio, debe ser un sistema modular.			

Desarrollado por: Autor

Tabla 19: Especificación No Funcional ENF-003

Código:	ENF-003	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
El aplicativo web debe tener una interfaz la cual sea amigable con el usuario, permitiendo una navegación clara y una interfaz organizada.			

Desarrollado por: Autor

Tabla 20: Especificación No Funcional ENF-004

Código:	ENF-004	Prioridad:	Crítico
----------------	---------	-------------------	---------

Descripción:
El aplicativo web debe estar operativo y funcional para los operarios, con un tiempo de inactividad mínimo.

Desarrollado por: Autor

Tabla 21: Especificación No Funcional ENF-005

Código:	ENF-005	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
El aplicativo web debe tener una alta velocidad en las respuestas requeridas por los usuarios, lo que garantice que la experiencia del usuario con el sistema sea eficiente.			

Desarrollado por: Autor

Tabla 22: Especificación No Funcional ENF-006

Código:	ENF-006	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
El aplicativo web debe ser confiable y predecible, con un porcentaje de error mínimo y una recuperación rápida en fallos ocasionales.			

Desarrollado por: Autor

Tabla 23: Especificación No Funcional ENF-007

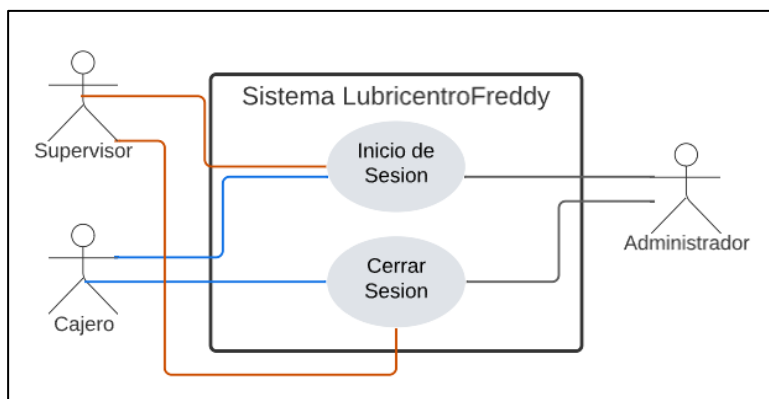
Código:	ENF-007	Prioridad:	Crítico
Descripción:			
El aplicativo web debe estar regularizado con los estándares de facturación electrónica estipulados por el SRI.			

Desarrollado por: Autor

5.4 Estructura de descomposición del Producto (PBS)

5.4.1 ESCENARIOS DE USO

Figura 6: Esquema Escenario de Uso – EU-001



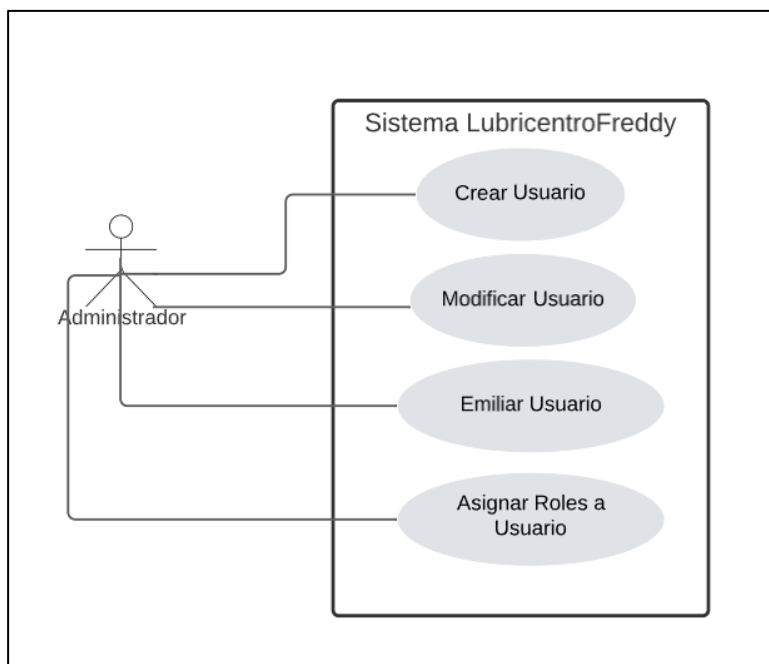
Desarrollado por: Autor

Tabla 24: Escenario de Uso - EU-001

Código: EU-001	Autenticación de Usuario
Actores:	Administrador, Supervisor y Cajero
Descripción:	1. El usuario ingresa el nombre de usuario y la contraseña para ingresar al aplicativo. 2. Se consume el endpoint “/oauth/token” el cual recibe como parámetro un body con el usuario y contraseña, oauth2 se encarga de validar si esos datos existen y retorna los roles que mantiene ese usuario. 3. Si el endpoint se ejecuta sin ningún error y si el usuario existe retorna un token, el cual se tendrá que utilizar para consumir todas las rutas disponibles en el servicio. 4. Una vez logoneado el usuario visualiza todas las opciones que mantiene su rol. 5. Una vez finalizado cualquier proceso el usuario cierra sesión, lo cual elimina el token y todos los datos almacenados en el localStorage del navegador.
Escenarios:	1. Iniciar Sesión. 2. Cerrar Sesión.

Desarrollado por: Autor

Figura 7: Esquema Escenario de Uso – EU-002



Desarrollado por: Autor

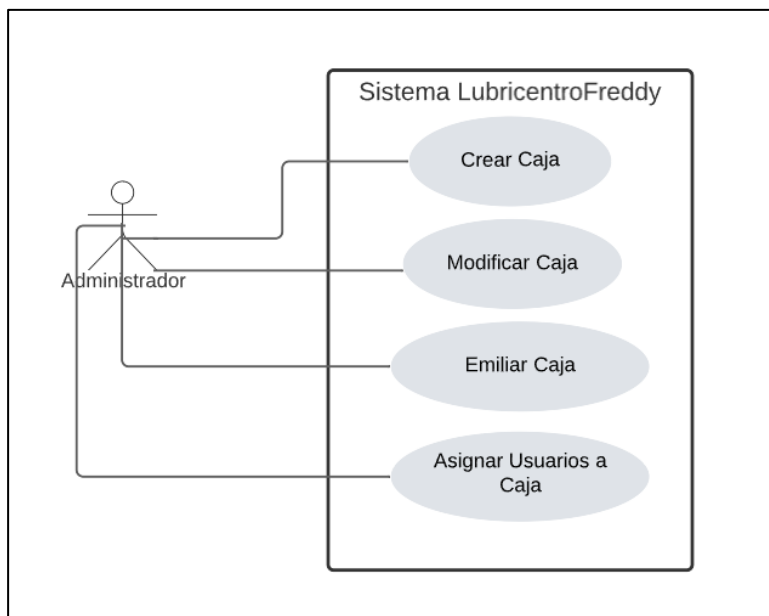
Tabla 25: Escenario de Uso - EU-002

Código: EU-002	Mantenimiento de Usuarios
Actores:	Administrador
Descripción:	1. El rol de administrador tiene acceso al módulo de Seguridad, el cual incluye la opción de Usuarios. 2. Al presionar el botón "Nuevo", se abrirá un modal donde se podrán ingresar todos los campos requeridos para crear un nuevo usuario, como el nombre de usuario, contraseña y roles. 3. Una vez registrado el nuevo usuario, éste se listará en la tabla principal. 4. Para modificar un registro existente, se debe hacer clic en el icono "Editar" correspondiente al registro deseado, lo que abrirá el modal con la información del usuario cargada. 5. Para eliminar un usuario, existen dos maneras de hacerlo: seleccionando varios registros a la vez o haciendo clic en el botón "Eliminar" del registro en cuestión. Al hacerlo, se abrirá un modal de confirmación para proceder con la acción.
Escenarios:	1. Registrar Usuario.

	2. Actualziar Usuario. 3. Eliminar Usuario. 4. Asignar roles a Usuario.
--	---

Desarrollado por: Autor

Figura 8: Esquema Escenario de Uso – EU-003



Desarrollado por: Autor

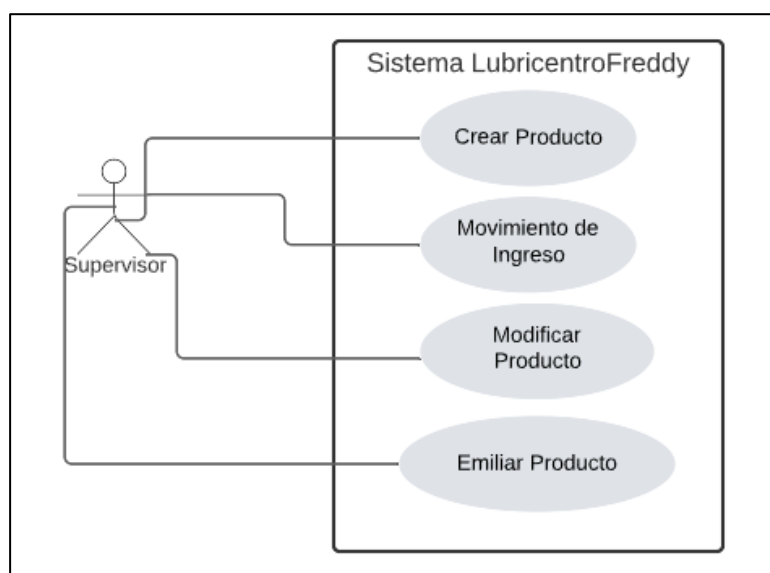
Tabla 26: Escenario de Uso - EU-003

Código: EU-003	Mantenimiento de Cajas
Actores:	Administrador
Descripción:	1. El rol de administrador tiene acceso al módulo de Caja, el cual incluye la opción de Cajas. 2. Al presionar el botón "Nuevo", se abrirá un modal donde se podrán ingresar todos los campos requeridos para crear una nueva caja, como el nombre, punto de emisión, usuarios. 3. Los usuarios que se podrán asignar a las cajas serán los que tengan el rol Cajero. 4. El punto de emisión corresponde al de la factura el cual se utiliza para identificar el lugar específico dentro del establecimiento donde se emitió la factura.

	- Una vez registrado la nueva caja, éste se listará en la tabla principal. - Para modificar un registro existente, se debe hacer clic en el icono "Editar" correspondiente al registro deseado, lo que abrirá el modal con la información de la caja ingresada. - Para eliminar una caja, existen dos maneras de hacerlo: seleccionando varios registros a la vez o haciendo clic en el botón "Eliminar" del registro en cuestión. Al hacerlo, se abrirá un modal de confirmación para proceder con la acción.
Escenarios:	- Registrar Caja. - Actualizar Caja. - Eliminar Caja. - Asignar usuarios a caja.

Desarrollado por: Autor

Figura 9: Esquema Escenario de Uso – EU-004



Desarrollado por: Autor

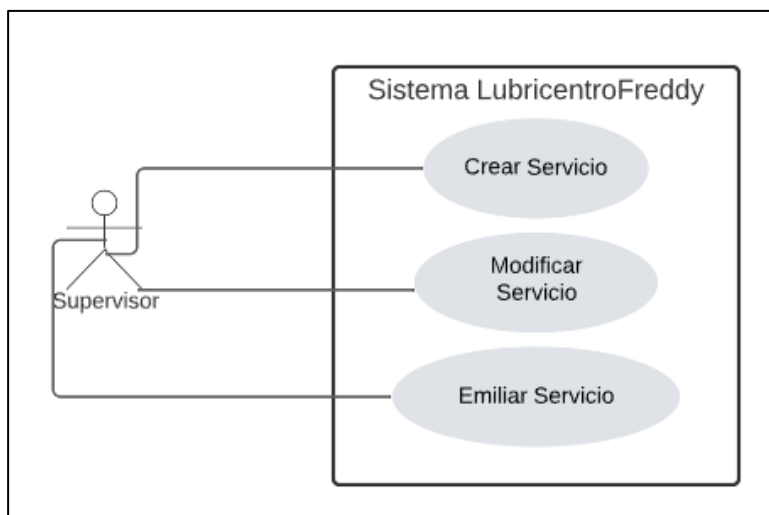
Tabla 27: Escenario de Uso - EU-004

Código: EU-004	Mantenimiento de Productos
Actores:	Supervisor

Descripción:	1. El rol de supervisor tiene acceso al módulo de Inventario, el cual incluye la opción de Productos. 2. Al presionar el botón "Nuevo", se abrirá un modal donde se podrán ingresar todos los campos requeridos para crear un nuevo producto, como código alternativo, código EAN13, descripción, stock inicial, precio de compra y venta. 3. Al ingresar el producto por primera vez se insertará un registro en la tabla de movimientos el cual hará referencia el ingreso del stock inicial. 4. Una vez registrado el nuevo producto, éste se listará en la tabla principal. 5. Para modificar un registro existente, se debe hacer clic en el icono "Editar" correspondiente al registro deseado, lo que abrirá el modal con la información del producto ingresado. 6. Para eliminar un producto, existen dos maneras de hacerlo: seleccionando varios registros a la vez o haciendo clic en el botón "Eliminar" del registro en cuestión. Al hacerlo, se abrirá un modal de confirmación para proceder con la acción.
Escenarios:	1. Crear producto. 2. Movimiento de ingreso. 3. Modificar producto. 4. Eliminar producto.

Desarrollado por: Autor

Figura 10:Esquema Escenario de Uso – EU-005



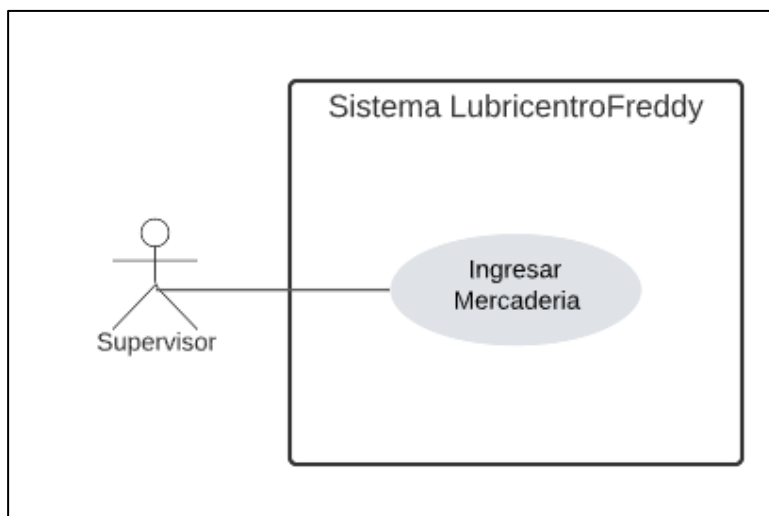
Desarrollado por: Autor

Tabla 28: Escenario de Uso - EU-005

Código: EU-005	Mantenimiento de Servicios
Actores:	Supervisor
Descripción:	1. El rol de supervisor tiene acceso al módulo de Inventario, el cual incluye la opción de Servicios. 2. Al presionar el botón "Nuevo", se abrirá un modal donde se podrán ingresar todos los campos requeridos para crear un nuevo servicio, como código alternativo, descripción, precio de venta. 3. Una vez registrado el nuevo servicio, éste se listará en la tabla principal. 4. Para modificar un registro existente, se debe hacer clic en el icono "Editar" correspondiente al registro deseado, lo que abrirá el modal con la información del servicio ingresado. 5. Para eliminar un servicio, existen dos maneras de hacerlo: seleccionando varios registros a la vez o haciendo clic en el botón "Eliminar" del registro en cuestión. Al hacerlo, se abrirá un modal de confirmación para proceder con la acción.
Escenarios:	1. Crear servicio. 2. Modificar servicio. 3. Eliminar servicio.

Desarrollado por: Autor

Figura 11:Esquema Escenario de Uso – EU-006



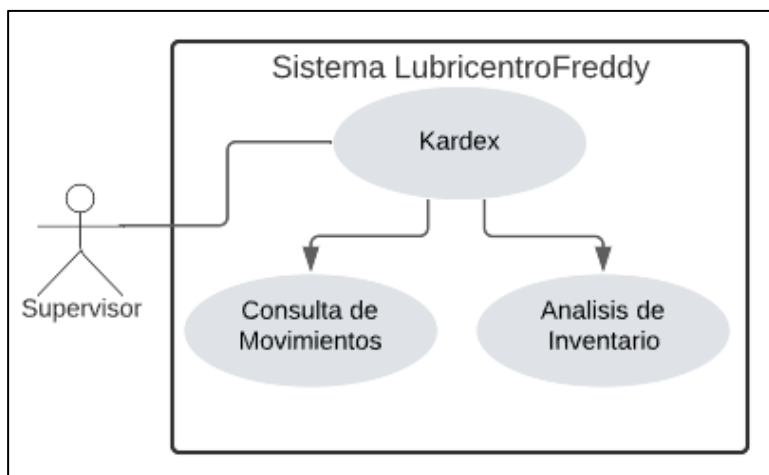
Desarrollado por: Autor

Tabla 29: Escenario de Uso - EU-006

Código: EU-006	Ingreso de Mercadería
Actores:	Supervisor
Descripción:	1. El rol de supervisor tiene acceso al módulo de Inventario, el cual incluye la opción de Ingreso de mercadería. 2. Para realizar el registro de ingreso de mercadería se debe ingresar una observación, luego debe buscar un producto lo cual lo puede realizar por medio del código alterno, código de barra o descripción. 3. Para ingresar debe seleccionar el producto y presionar el botón 'Agregar'. 4. Debe agregar la cantidad que se ingresara y el nuevo costo de compra del producto, si el costo no cambia por defecto aparece el costo de compra actual. 5. Presionar el botón 'Grabar' para registrar el nuevo ingreso.
Escenarios:	1. Ingresar Mercadería.

Desarrollado por: Autor

Figura 12:Esquema Escenario de Uso – EU-007



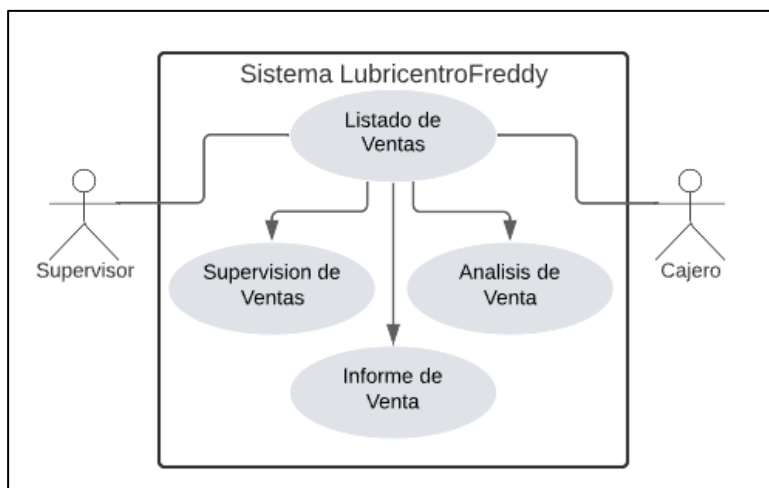
Desarrollado por: Autor

Tabla 30: Escenario de Uso - EU-007

Código: EU-007	Kardex
Actores:	Supervisor
Descripción:	1. El rol de supervisor tiene acceso al módulo de Inventario, el cual incluye la opción de Kardex. 2. El supervisor debe consultar los movimientos de entrada y salida del inventario para actualizar las existencias de los productos. 3. El supervisor debe realizar ajustes en el inventario para mantener un control preciso y tomar decisiones. 4. El supervisor debe realizar un análisis del inventario para tomar decisiones que beneficien a la gestión de inventario y así planificar las compras de los productos de manera efectiva.
Escenarios:	5. Análisis de inventario

Desarrollado por: Autor

Figura 13:Esquema Escenario de Uso – EU-008



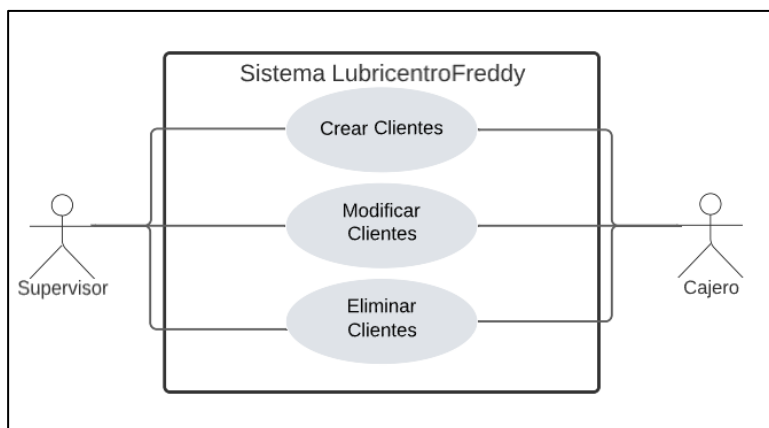
Desarrollado por: Autor

Tabla 31: Escenario de Uso - EU-008

Código: EU-008	Listado de Venta
Actores:	Supervisor, Cajero
Descripción:	1. El rol de supervisor y cajero tiene acceso al módulo de Facturación, el cual incluye la opción de Listado Venta. 2. El supervisor monitores las ventas realizadas, puede filtrar por caja y rango de fecha. 3. EL supervisor analiza las ventas de un periodo determinado. 4. El supervisor genera informes financieros que muestran las ventas totales del establecimiento. 5. Los cajeros verifican que las transacciones realizadas en el día se hayan efectuado de manera correcta.
Escenarios:	1. Supervisión de Ventas. 2. Análisis de Ventas. 3. Informe de Ventas.

Desarrollado por: Autor

Figura 14:Esquema Escenario de Uso – EU-009



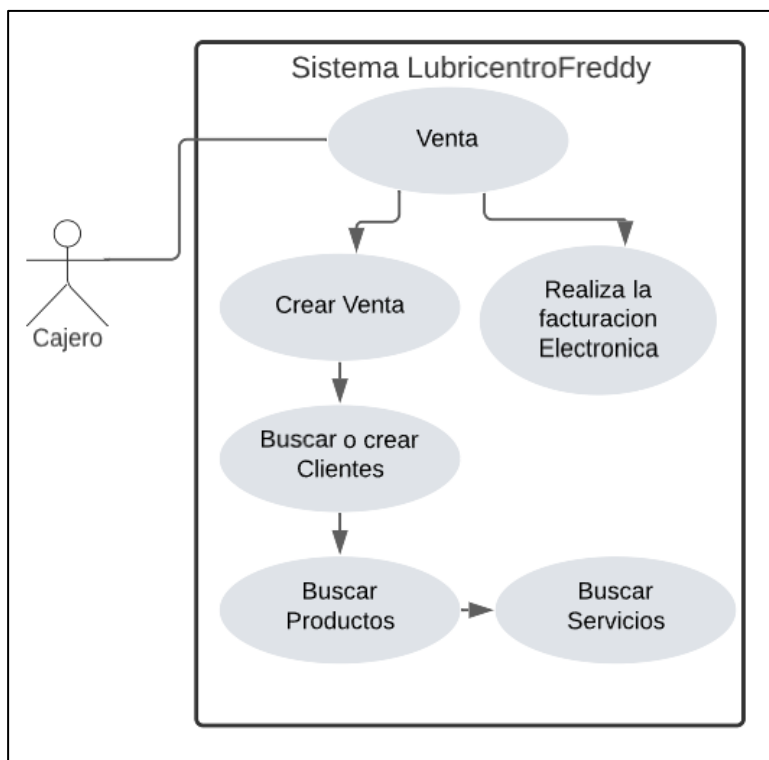
Desarrollado por: Autor

Tabla 32: Escenario de Uso - EU-009

Código: EU-009	Mantenimiento de Clientes
Actores:	Supervisor, Cajero
Descripción:	6. El rol de supervisor y cajero tienen acceso al módulo de Facturación, el cual incluye la opción de Clientes. 7. Al presionar el botón "Nuevo", se abrirá un modal donde se podrán ingresar todos los campos requeridos para crear un nuevo cliente, como nombres, dirección y correo electrónico donde se enviará la factura autorizada por el SRI. 8. Una vez registrado el nuevo cliente, éste se listará en la tabla principal. 9. Para modificar un registro existente, se debe hacer clic en el icono "Editar" correspondiente al registro deseado, lo que abrirá el modal con la información del cliente ingresado. 10. Para eliminar un cliente, existen dos maneras de hacerlo: seleccionando varios registros a la vez o haciendo clic en el botón "Eliminar" del registro en cuestión. Al hacerlo, se abrirá un modal de confirmación para proceder con la acción.
Escenarios:	4. Crear cliente. 5. Modificar cliente. 6. Eliminar cliente.

Desarrollado por: Autor

Figura 15: Esquema Escenario de Uso – EU-010



Desarrollado por: Autor

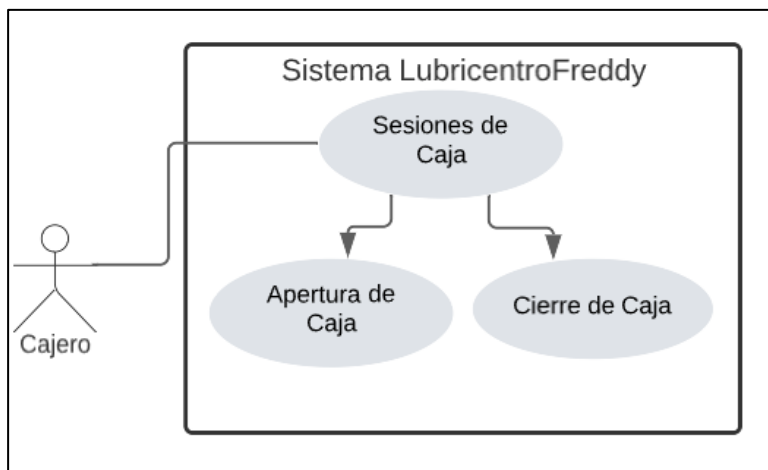
Tabla 33: Escenario de Uso - EU-010

Código: EU-010	Venta
Actores:	Cajero
Descripción:	1. El rol cajero tienen acceso al módulo de Facturación, el cual incluye la opción de Venta. 2. Para facturar una venta la caja debe estar aperturada, luego debe ingresar la información necesaria para realizar la venta. 3. Se aumenta automáticamente el secuencial de la caja el cual forma parte del número de documento. 4. Se procede a realizar la factura electrónica, la factura le llega al cliente a su correo si el cliente tiene correo electrónico. 5. El cliente recibe un comprobante detallando su compra. 6. La venta creada se podrá visualizar en la opción de “Listado de Venta” 7. Para buscar clientes se debe escribir el número de identificación, si el cliente existe retornará los datos, caso contrario se podrá ingresar el mismo.

Escenarios:	1. Crear venta. 2. Realizar facturación electrónica. 3. Buscar o crear clientes. 4. Buscar productos y servicios.
--------------------	--

Desarrollado por: Autor

Figura 16:Esquema Escenario de Uso – EU-011



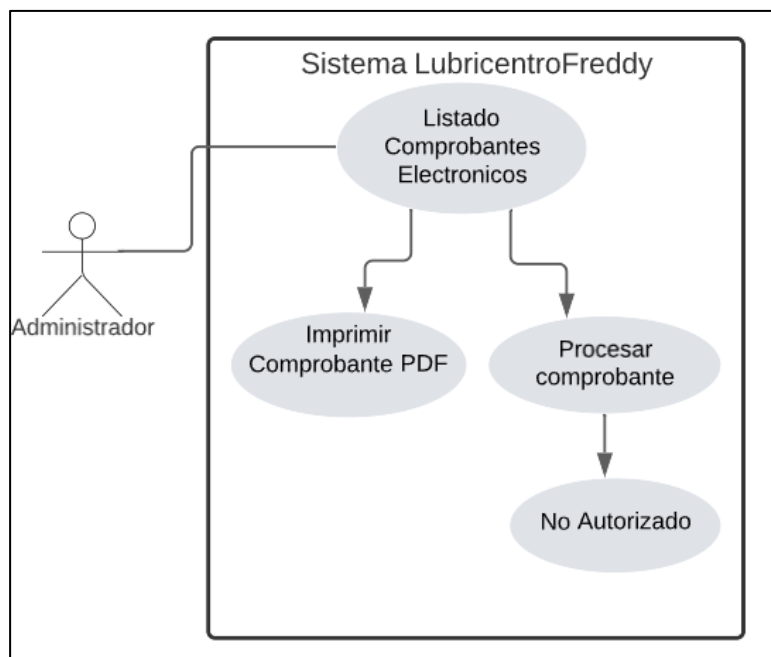
Desarrollado por: Autor

Tabla 34: Escenario de Uso - EU-011

Código: EU-011	Sesiones de Caja
Actores:	Cajero
Descripción:	1. El rol cajero tienen acceso al módulo de Caja, el cual incluye la opción de Sesiones de Caja. 2. El cajero apertura su caja ingresando un monto inicial para poder facturar. 3. El cajero cierra su caja realizando un proceso de recaudación para validar que los valores facturados cuadre con el efectivo.
Escenarios:	1. Apertura de Caja. 2. Cierre de Caja.

Desarrollado por: Autor

Figura 17:Esquema Escenario de Uso – EU-012



Desarrollado por: Autor

Tabla 35: Escenario de Uso - EU-012

Código: EU-012	Listado Comprobante Electrónicos
Actores:	Administrador
Descripción:	1. El rol administrador tiene acceso al módulo de Facturación, el cual incluye la opción de Listado de Comprobantes electrónicos. 2. El administrador filtra por fecha para visualizar los comprobantes generados. 3. Los comprobantes electrónicos pueden tener los siguientes estados: Autorizado, Firmado, Rechazado, Generado. Estos son otorgados por el SRI. 4. El administrador procesa los comprobantes que no están autorizados, lo realiza por registro o masivamente, seleccionando varios registros. 5. El administrador imprimir el comprobante electrónico en formato PDF.
Escenarios:	3. Listar Comprobantes 4. Imprimir Comprobante electrónico. 5. Procesar Comprobante electrónico no autorizado.

Desarrollado por: Autor

5.4.2 ESCENARIOS DE PRUEBAS**Tabla 36: Prueba de Escenario de Uso – PEU-001**

Código: PEU-001	Autenticación de Usuarios		
Escenario de Uso	EU-001		
Ambiente	Pruebas Web		
Actores	Administrador, Supervisor y Cajero		
Propósito	Verificar que la opción de login funcione de manera correcta y así validar el inicio de sesión de los usuarios en la aplicación.		
Detalle de las acciones y/o condiciones para la evaluación de las pruebas			
#	Acciones	Salida Esperada	Salida Obtenida
1	Usuario ingresa credenciales para acceder a la aplicación	Se consume el endpoint “/oauth/token” luego oauth2 valida que estos datos existan y retorna el token. Una vez logoneado el usuario visualiza todas las opciones que mantiene su rol.	Se consumió el endpoint “/oauth/token” luego oauth2 validó que estos datos existen y retornó el token. Una vez logoneado el usuario si visualizó todas las opciones que mantiene su rol.
2	Usuario cierra sesión	Se debe eliminar el token y todos los datos almacenados en el localStorage del navegador.	Se eliminó el token y todos los datos lmacenados en el localStorage del navegador.
Resultados Obtenidos			
Resultado	Aprobado	Errores	Ninguno

Desarrollado por: Autor

Tabla 37: Prueba de Escenario de Uso – PEU-002

Código: PEU-002	Mantenimiento de Usuarios		
Escenario de Uso	EU-002		
Ambiente	Pruebas Web		
Actores	Administrador		
Propósito	Comprobar el funcionamiento de la creación y mantenimiento de usuarios.		
Detalle de las acciones y/o condiciones para la evaluación de las pruebas			
#	Acciones	Salida Esperada	Salida Obtenida
1	Administrador accede al módulo de seguridad y escoge la opción de usuarios.	El administrador debe tener acceso al módulo de Seguridad, el cual incluye la opción de Usuarios.	El administrador tuvo acceso al módulo de Seguridad y luego a la opción de Usuarios.
2	Crear nuevo usuario	Al presionar el botón "Nuevo", se abrirá un modal donde se podrán ingresar todos los campos requeridos para crear un nuevo usuario.	Al presionar el botón "Nuevo", se abrió el modal donde se pudieron ingresar todos los campos requeridos para crear un nuevo usuario.
3	Modificar usuario	Al hacer clic en el icono "Editar" correspondiente al registro deseado, se debe abrir un modal con la información del usuario cargada y así poder editar.	Al dar clic en el icono "Editar" sobre el registro deseado, se abrió el modal con la información del usuario cargada y así se pudo editar.
4	Eliminar usuario	Hay dos maneras de hacerlo: seleccionando varios registros a la vez o haciendo clic en el botón "Eliminar" del registro en cuestión. Al hacerlo, se debe abrir modal de confirmación para proceder con la acción.	Se realizó la prueba de las 2 maneras haciendo clic en el botón "Eliminar". Al hacerlo, se abrió el modal de confirmación y se procedió con la acción.
Resultados Obtenidos			
Resultado	Aprobado	Errores	Ninguno

Desarrollado por: Autor

Tabla 38: Prueba de Escenario de Uso – PEU-003

Código: PEU-003	Mantenimiento de Cajas
------------------------	------------------------

Escenario de Uso		EU-003	
Ambiente		Pruebas Web	
Actores		Administrador	
Propósito		Verificar el funcionamiento del mantenimiento de cajas.	
Detalle de las acciones y/o condiciones para la evaluación de las pruebas			
#	Acciones	Salida Esperada	Salida Obtenida
1	Administrador accede a la opción Caja del módulo de Caja.	El administrador debe tener acceso al módulo de Caja, el cual incluye la opción de Cajas.	El administrador tuvo acceso al módulo de Caja y luego a la opción de Cajas.
2	Crear caja	Al presionar el botón "Nuevo", se abrirá un modal donde se podrán ingresar todos los campos requeridos para crear una nueva caja.	Al presionar el botón "Nuevo", se abrió el modal donde se pudieron ingresar todos los campos requeridos para crear la nueva caja.
3	Modificar caja	Al hacer clic en el icono "Editar" correspondiente al registro deseado, se debe abrir un modal con la información de la caja cargada y así poder editar.	Al dar clic en el icono "Editar" sobre el registro deseado, se abrió el modal con la información de la caja cargada y así se pudo editar.
4	Eliminar caja	Hay dos maneras de hacerlo: seleccionando varios registros a la vez o haciendo clic en el botón "Eliminar" del registro en cuestión. Al hacerlo, se debe abrir modal de	Se realizó la prueba de las 2 maneras haciendo clic en el botón "Eliminar". Al hacerlo, se abrió el modal de confirmación y se procedió con la acción.

		confirmación para proceder con la acción.	
Resultados Obtenidos			
Resultado	Aprobado	Errores	Ninguno

Desarrollado por: Autor

Tabla 39: Prueba de Escenario de Uso – PEU-004

Código: PEU-004		Mantenimiento de Productos	
Escenario de Uso		EU-004	
Ambiente		Pruebas Web	
Actores		Supervisor	
Propósito		Comprobar el funcionamiento de todas las opciones para el mantenimiento de productos.	
Detalle de las acciones y/o condiciones para la evaluación de las pruebas			
#	Acciones	Salida Esperada	Salida Obtenida
1	Administrador accede al módulo de Inventario y escoge la opción de Productos.	El administrador debe tener acceso al módulo de Inventario, el cual incluye la opción de Productos.	El administrador tuvo acceso al módulo de Inventario y luego a la opción de Productos.
2	Registrar Producto	Al presionar el botón "Nuevo", se abrirá un modal donde se podrán ingresar todos los campos requeridos para registrar un nuevo producto.	Al dar clic en el botón "Nuevo", se abrió el modal donde se pudieron ingresar todos los campos requeridos para crear el nuevo producto.
3	Verificar Stock Inicial	Al ingresar el producto por primera vez se debe insertar un registro en la tabla de movimientos el cual hará referencia el	Al ingresar el producto se debe insertó el registro en la tabla de movimientos y se pudo comprobar el ingreso del stock inicial.

		ingreso del stock inicial.	
4	Modificar Producto	Al hacer clic en el icono "Editar" correspondiente al registro deseado, se debe abrir un modal con la información del producto cargado y así poder editar.	Al dar clic en el icono "Editar" sobre el registro deseado, se abrió el modal con la información del producto cargado y así se pudo editar.
5	Eliminar Producto	Hay dos maneras de hacerlo: seleccionando varios registros a la vez o haciendo clic en el botón "Eliminar" del registro en cuestión. Al hacerlo, se debe abrir modal de confirmación para proceder con la acción.	Se realizó la prueba de las 2 maneras haciendo clic en el botón "Eliminar". Al hacerlo, se abrió el modal de confirmación y se procedió con la acción.
Resultados Obtenidos			
Resultado	Aprobado	Errores	Ninguno

Desarrollado por: Autor

Tabla 40: Prueba de Escenario de Uso – PEU-005

Código: PEU-005	Mantenimiento de Servicios		
Escenario de Uso	EU-005		
Ambiente	Pruebas Web		
Actores	Supervisor		
Propósito	Comprobar el funcionamiento de todas las opciones para el mantenimiento de servicios.		
Detalle de las acciones y/o condiciones para la evaluación de las pruebas			
#	Acciones	Salida Esperada	Salida Obtenida
1	Administrador accede al módulo de	El administrador debe tener acceso al módulo de	El administrador tuvo acceso al módulo de

	Inventario y escoge la opción de Servicios.	Inventario, el cual incluye la opción de Servicios.	Inventario y luego a la opción de Servicios.
2	Crear Servicio	Al presionar el botón "Nuevo", se abrirá un modal donde se podrán ingresar todos los campos requeridos para registrar un nuevo servicio.	Al dar clic en el boton "Nuevo", se abrió el modal donde se pudieron ingresar todos los campos requeridos para crear el nuevo servicio.
3	Modificar Servicio	Al hacer clic en el icono "Editar" correspondiente al registro deseado, se debe abrir un modal con la información del servicio cargado y así poder editar.	Al dar clic en el icono "Editar" sobre el registro deseado, se abrió el modal con la información del servicio cargado y así se pudo editar.
4	Eliminar Servicio	Hay dos maneras de hacerlo: seleccionando varios registros a la vez o haciendo clic en el botón "Eliminar" del registro en cuestión. Al hacerlo, se debe abrir modal de confirmación para proceder con la acción.	Se realizó la prueba de las 2 maneras haciendo clic en el botón "Eliminar". Al hacerlo, se abrió el modal de confirmación y se procedió con la acción.
Resultados Obtenidos			
Resultado	Aprobado	Errores	Ninguno

Desarrollado por: Autor

Tabla 41: Prueba de Escenario de Uso – PEU-006

Código: PEU-006	Ingreso de Mercadería
Escenario de Uso	EU-006

Ambiente	Pruebas Web		
Actores	Supervisor		
Propósito	Verificar el funcionamiento correcto de la opción de ingreso de mercadería.		
Detalle de las acciones y/o condiciones para la evaluación de las pruebas			
#	Acciones	Salida Esperada	Salida Obtenida
1	Administrador accede al módulo de Inventario y escoge la opción de Ingreso de Mercadería.	El administrador debe tener acceso al módulo de Inventario, el cual incluye la opción de Ingreso de Mercadería.	El administrador tuvo acceso al módulo de Inventario y luego a la opción de Ingreso de Mercadería.
2	Generar un ingreso de mercadería	Permitir ingresar una observación, luego buscar un producto por medio del código alterno, código de barra y descripción.	Se ingreso una observación, luego se procedió con la búsqueda del producto por medio del código alterno, código de barra y descripción.
4	Ingresar un Producto	Seleccionar el producto y presionar el botón ‘Agregar’. Luego agregar la cantidad y el nuevo costo de compra del producto.	Se seleccionó y agregó el producto correctamente. Luego se agregó la cantidad y el nuevo costo de compra del producto.
5	Grabar un Producto	Al presionar el botón ‘Grabar’ se debe registrar el nuevo ingreso y verse reflejado en el stock actual.	Se presionó el botón grabar y se ingresó correctamente el producto en el inventario.
Resultados Obtenidos			

Resultado	Aprobado	Errores	Ninguno
------------------	----------	----------------	---------

Desarrollado por: Autor

Tabla 42: Prueba de Escenario de Uso – PEU-007

Código: PEU-007		Kardex	
Escenario de Uso		EU-007	
Ambiente		Pruebas Web	
Actores		Supervisor	
Propósito		Ingresar a la opción del Kardex para analizar y gestionar el inventario.	
Detalle de las acciones y/o condiciones para la evaluación de las pruebas			
#	Acciones	Salida Esperada	Salida Obtenida
1	Administrador accede al módulo de Inventario y escoge la opción de Kardex.	El administrador debe tener acceso al módulo de Inventario, el cual incluye la opción de Kardex.	El administrador tuvo acceso al módulo de Inventario y luego a la opción de Kardex.
2	Consultar Movimientos	Visualizar los movimientos de entrada y salida del inventario.	Se generó el reporte del Kardex y se pudieron visualizar todos los movimientos de entrada y salida del inventario.
4	Ajustes de Inventario	Realizar ajustes en el inventario de un producto.	Se filtro el reporte con un producto y se realizó el ajuste de su inventario.
Resultados Obtenidos			
Resultado	Aprobado	Errores	Ninguno

Desarrollado por: Autor

Tabla 43: Prueba de Escenario de Uso – PEU-008

Código: PEU-08	Listado de Venta
-----------------------	------------------

Escenario de Uso		EU-008	
Ambiente		Pruebas Web	
Actores		Supervisor, Cajero	
Propósito		Verificar las funcionalidades del reporte listado de ventas y así poder realizar análisis.	
Detalle de las acciones y/o condiciones para la evaluación de las pruebas			
#	Acciones	Salida Esperada	Salida Obtenida
1	Administrador accede al módulo de Facturación y escoge la opción Listado Venta.	El administrador debe tener acceso al módulo de Facturación, el cual incluye la opción de Listado Venta.	El administrador tuvo acceso al módulo de Facturación y luego a la opción de Listado Venta.
2	Consultar monitor de ventas	Visualizar las ventas realizadas filtrando por caja y rango de fecha.	Se visualizaron las ventas realizadas filtrando por caja y rango de fecha.
4	Generar informe financiero	Consultar un informe financiero que muestre las ventas totales del negocio.	Se generó un informe financiero y mostro las ventas totales del negocio.
Resultados Obtenidos			
Resultado	Aprobado	Errores	Ninguno

Desarrollado por: Autor

Tabla 44: Prueba de Escenario de Uso – PEU-009

Código: PEU-009	Mantenimiento de Clientes
Escenario de Uso	EU-009
Ambiente	Pruebas Web
Actores	Supervisor, Cajero
Propósito	Comprobar el funcionamiento del mantenimiento de los clientes.

Detalle de las acciones y/o condiciones para la evaluación de las pruebas			
#	Acciones	Salida Esperada	Salida Obtenida
1	Administrador accede al módulo de Facturación y escoge la opción de Clientes.	El administrador debe tener acceso al módulo de Facturación, el cual incluye la opción de Clientes.	El administrador tuvo acceso al módulo de Facturación y luego a la opción de Clientes.
2	Crear Cliente	Al presionar el botón "Nuevo", se abrirá un modal donde se podrán ingresar todos los campos requeridos para registrar un nuevo cliente.	Al dar clic en el botón "Nuevo", se abrió el modal donde se pudieron ingresar todos los campos requeridos para crear el nuevo cliente.
4	Modificar Cliente	Al hacer clic en el icono "Editar" correspondiente al registro deseado, se debe abrir un modal con la información del cliente cargado y así poder editar.	Al dar clic en el icono "Editar" sobre el registro deseado, se abrió el modal con la información del cliente cargado y así se pudo editar.
5	Eliminar Cliente	Hay dos maneras de hacerlo: seleccionando varios registros a la vez o haciendo clic en el botón "Eliminar" del registro en cuestión. Al hacerlo, se debe abrir modal de confirmación para proceder con la acción.	Se realizó la prueba de las 2 maneras haciendo clic en el botón "Eliminar". Al hacerlo, se abrió el modal de confirmación y se procedió con la acción.
Resultados Obtenidos			
Resultado	Aprobado	Errores	Ninguno

Desarrollado por: Autor

Tabla 45: Prueba de Escenario de Uso – PEU-010

Código: PEU-10	Venta		
Escenario de Uso	EU-010		
Ambiente	Pruebas Web		
Actores	Cajero		
Propósito	Realizar una venta.		
Detalle de las acciones y/o condiciones para la evaluación de las pruebas			
#	Acciones	Salida Esperada	Salida Obtenida
1	Administrador accede al módulo de Facturación y escoge la opción de Venta.	El administrador debe tener acceso al módulo de Facturación, el cual incluye la opción de Venta.	El administrador tuvo acceso al módulo de Facturación y luego a la opción de Venta.
2	Ingresar información de la venta	Visualizar que la caja esté aperturada y que el secuencial de la caja aumente.	La caja si se encontraba aperturada y el secuencial aumentó correspondientemente.
4	Ingresar Productos	Seleccionar los productos y presionar el botón ‘Agregar’. Luego agregar las cantidades.	Se seleccionaron y agregaron los productos correctamente. Luego se adicionaron las cantidades.
5	Generar la factura electrónica	Realización de factura electrónica, la factura le debe llegar al cliente si tiene configurado un correo.	Se emitió correctamente la factura en el SRI y le llegó el correo respectivo al cliente.
Resultados Obtenidos			
Resultado	Aprobado	Errores	Ninguno

Desarrollado por: Autor

Tabla 46: Prueba de Escenario de Uso – PEU-011

Código: PEU-011	Sesiones de Caja		
Escenario de Uso	EU-011		
Ambiente	Pruebas Web		
Actores	Cajero		
Propósito	Aperturar y cerrar caja.		
Detalle de las acciones y/o condiciones para la evaluación de las pruebas			
#	Acciones	Salida Esperada	Salida Obtenida
1	Administrador accede al módulo de Caja y escoge la opción de Sesiones de Caja.	El administrador debe tener acceso al módulo de Caja, el cual incluye la opción de Sesiones de Caja.	El administrador tuvo acceso al módulo de Caja y luego a la opción de Sesiones de Caja.
2	Aperturar Caja	Apertura caja ingresando un monto inicial para poder facturar.	La caja se apertura correctamente ingresando el monto inicial.
4	Cerrar Caja	Generar proceso de recaudación para validar que los valores facturados cuadre con el efectivo.	Se generó el proceso de recaudación ingresando los valores facturados, y se cerró caja.
Resultados Obtenidos			
Resultado	Aprobado	Errores	Ninguno

Desarrollado por: Autor

Tabla 47: Prueba de Escenario de Uso – PEU-012

Código: PEU-012	Listado Comprobante Electrónicos
Escenario de Uso	EU-012

Ambiente	Pruebas Web		
Actores	Administrador		
Propósito	Verificar y procesar los comprobantes electrónicos.		
Detalle de las acciones y/o condiciones para la evaluación de las pruebas			
#	Acciones	Salida Esperada	Salida Obtenida
1	Administrador accede al módulo de Facturación y escoge la opción de Listado de Comprobantes electrónicos.	El administrador debe tener acceso al módulo de Facturación, el cual incluye la opción de Listado de Comprobantes electrónicos.	El administrador tuvo acceso al módulo de Facturación y luego a la opción de Listado de Comprobantes electrónicos.
2	Consultar comprobantes generados	Filtrar por fecha para visualizar los comprobantes generados.	Se filtró por una fecha y se visualizaron los comprobantes generados.
3	Analizar el estado de los comprobantes electrónicos.	Revisar el estatus que tienen los comprobantes electrónicos.	Se revisaron los comprobantes y tuvieron los siguientes estados: Autorizado, Firmado, Rechazado, Generado.
4	Procesar los comprobantes electrónicos.	Procesar los comprobantes que no están autorizados, por registro y masivamente, seleccionando varios.	Se procesaron los comprobantes que no están autorizados por registro y masivamente. Todos se enviaron y autorizaron en el SRI
5	Imprimir los comprobantes electrónicos.	Imprimir el PDF de los comprobantes electrónicos, por registro y masivamente,	Se imprimieron los comprobantes en formato PDF por registro y masivamente.

		seleccionando varios.	
Resultados Obtenidos			
Resultado	Aprobado	Errores	Ninguno

Desarrollado por: Autor

5.4.3 Grafico Resultado pruebas ambiente producción

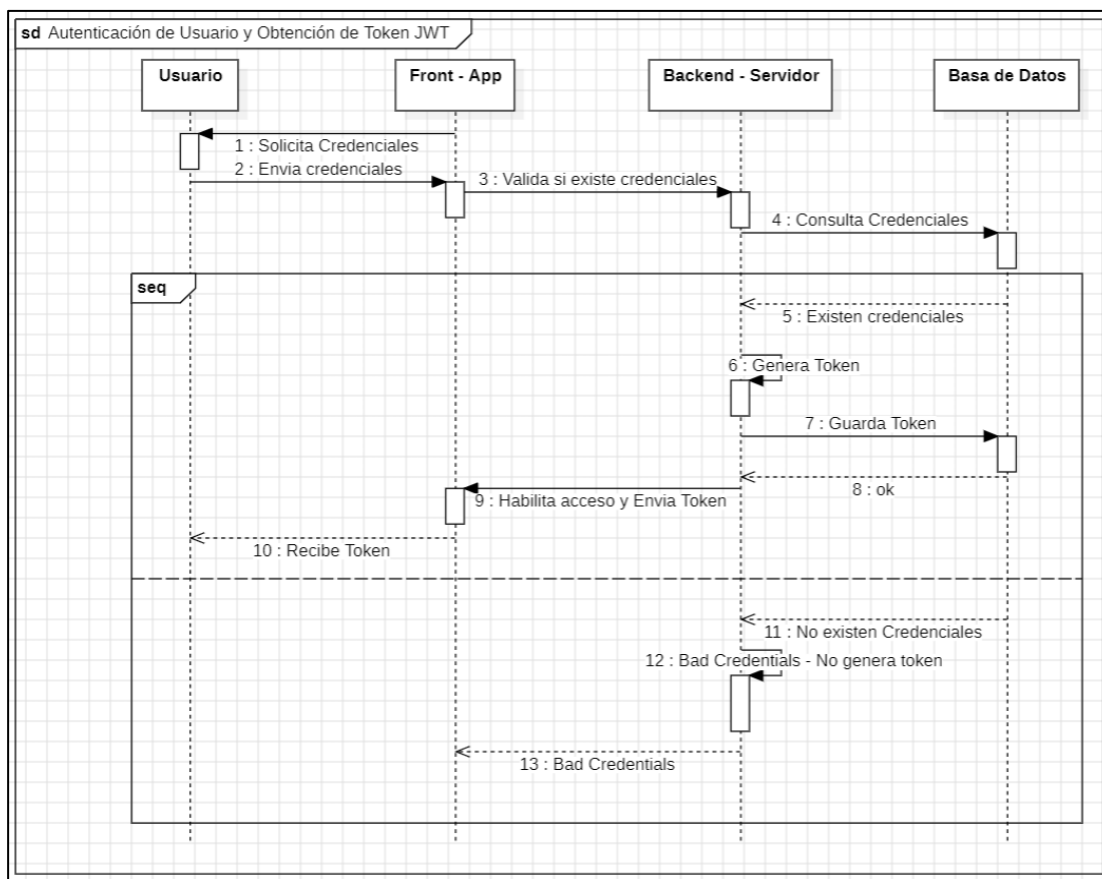
Figura 18: Grafico Pastel resultados pruebas casos de uso



Desarrollado por: Autor

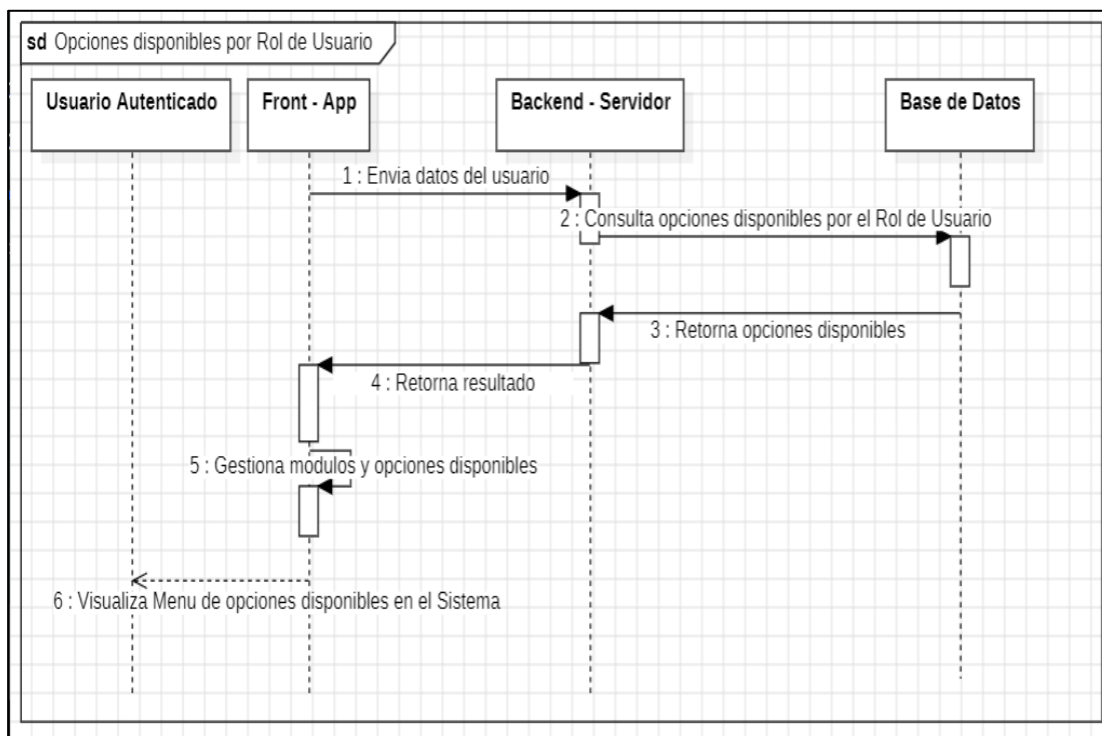
5.5 Diagrama de Secuencia

Figura 19: Autenticación de Usuario y Obtención de Token JWT



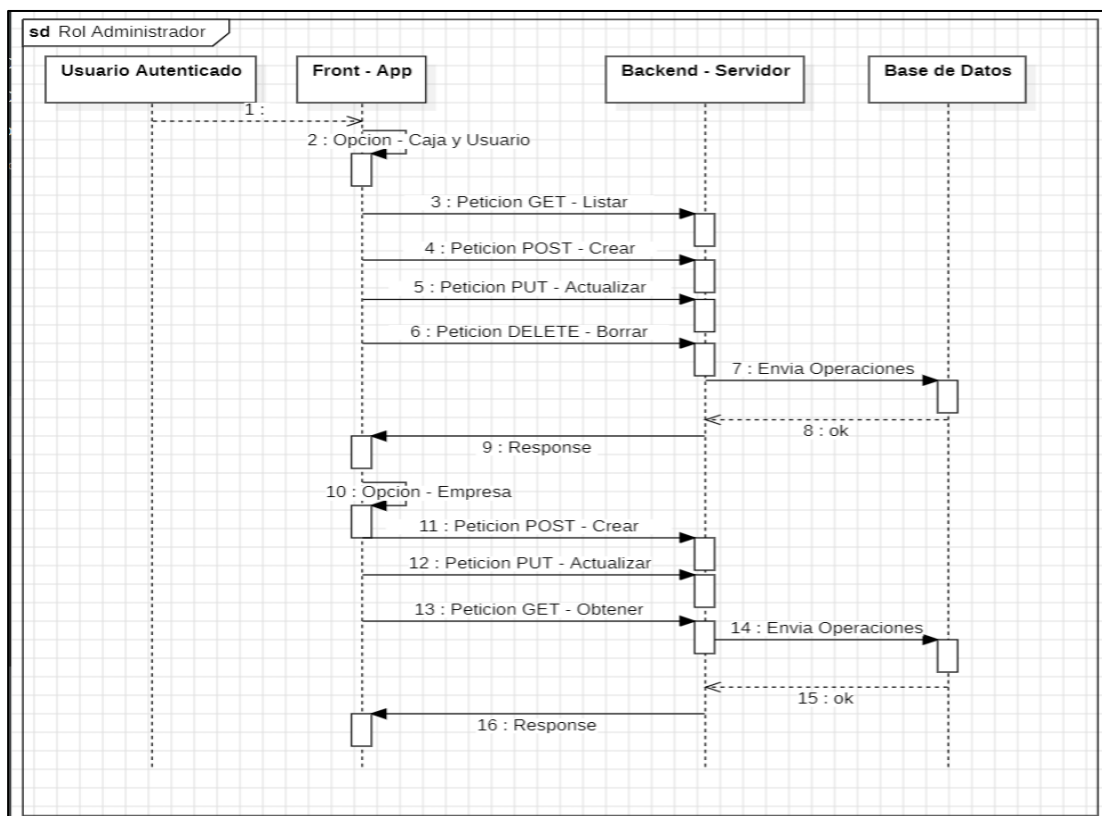
Desarrollado por: Autor

Figura 20: Menú de opciones disponibles por Rol de Usuario



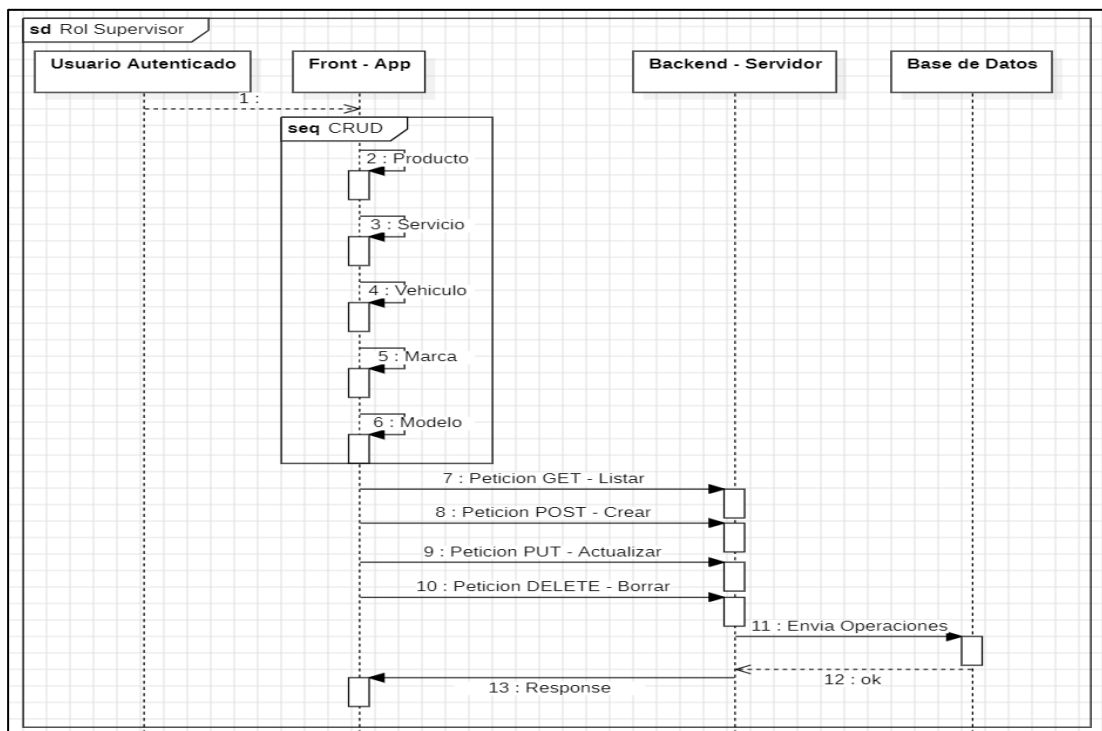
Desarrollado por: Autor

Figura 21: Rol Administrador



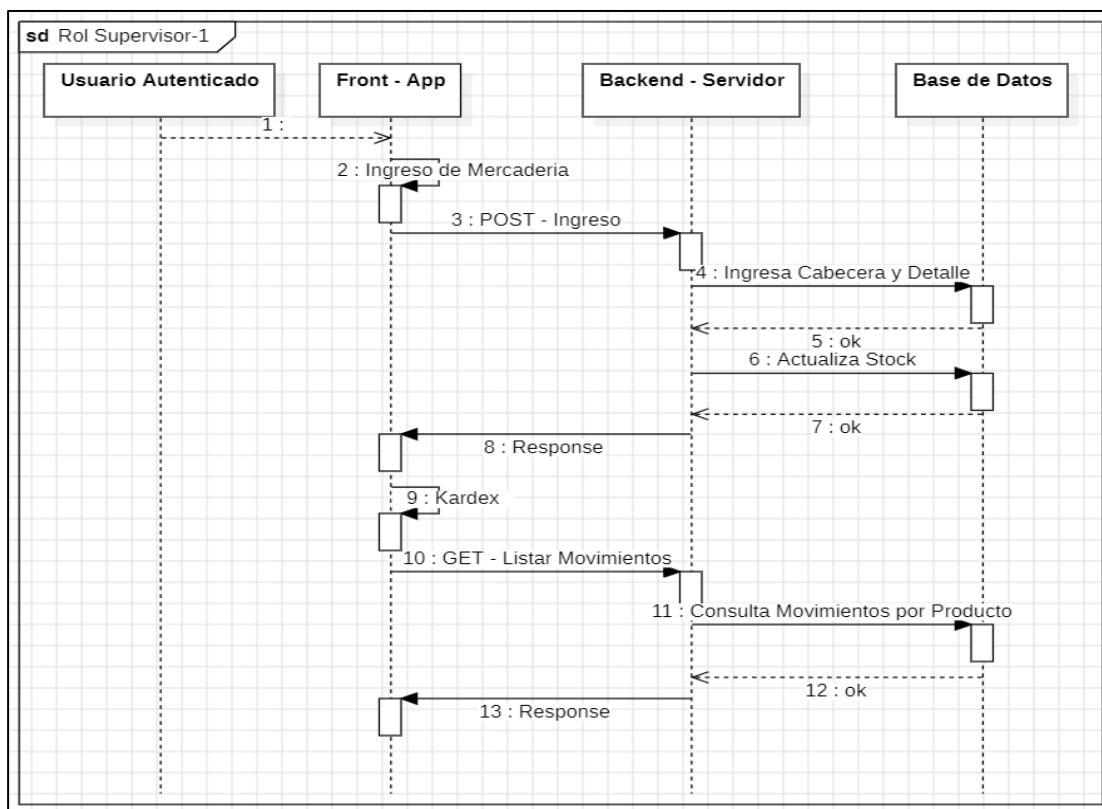
Desarrollado por: Autor

Figura 22: Rol Supervisor



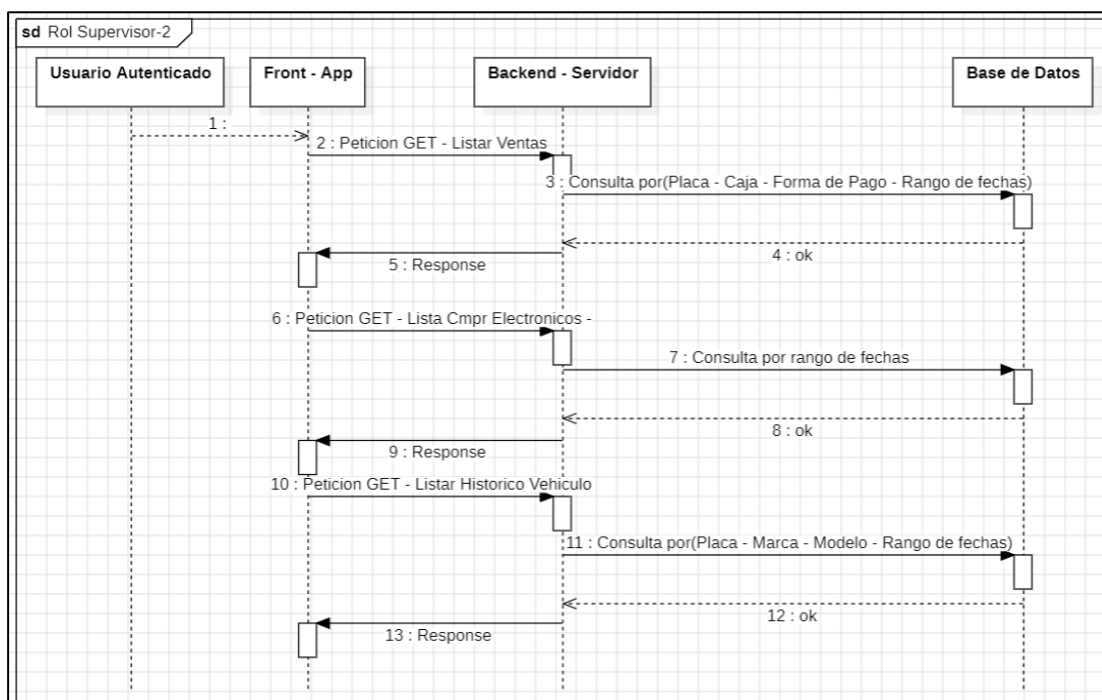
Desarrollado por: Autor

Figura 23: Rol Supervisor Inventario



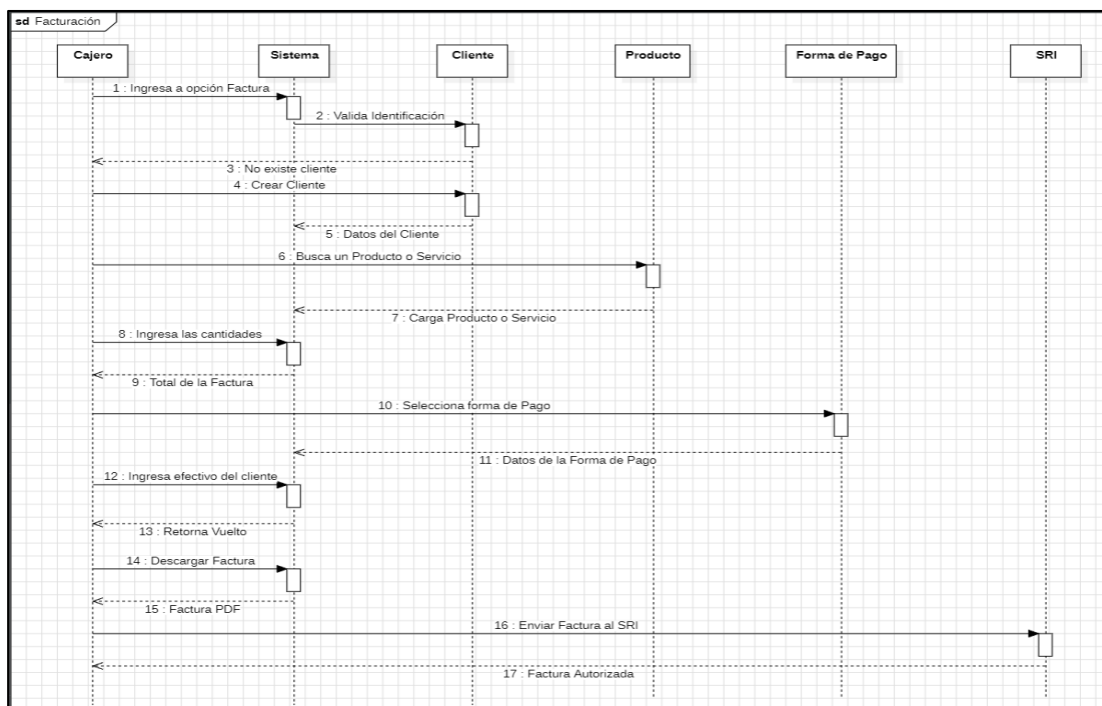
Desarrollado por: Autor

Figura 24: Rol Supervisor Reportes



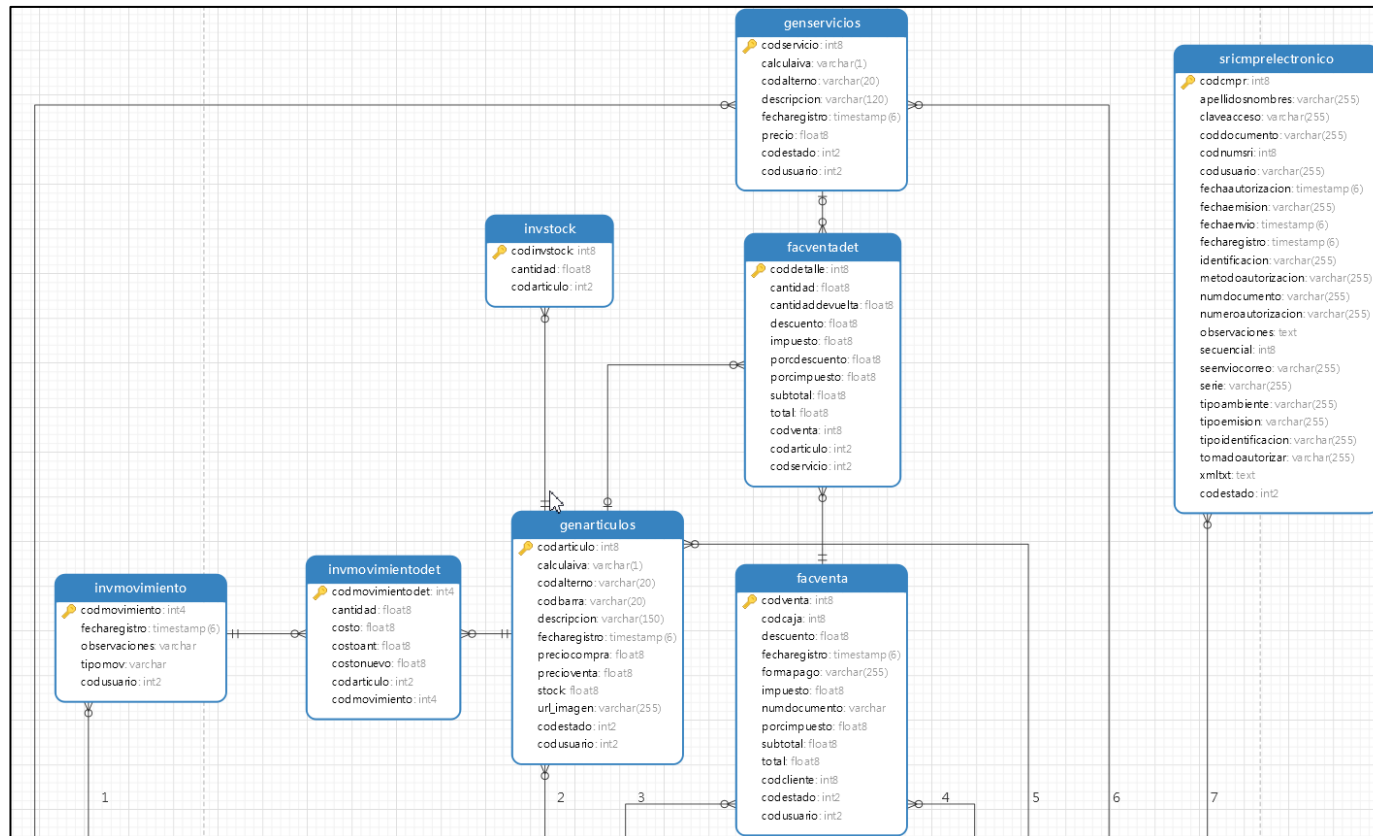
Desarrollado por: Autor

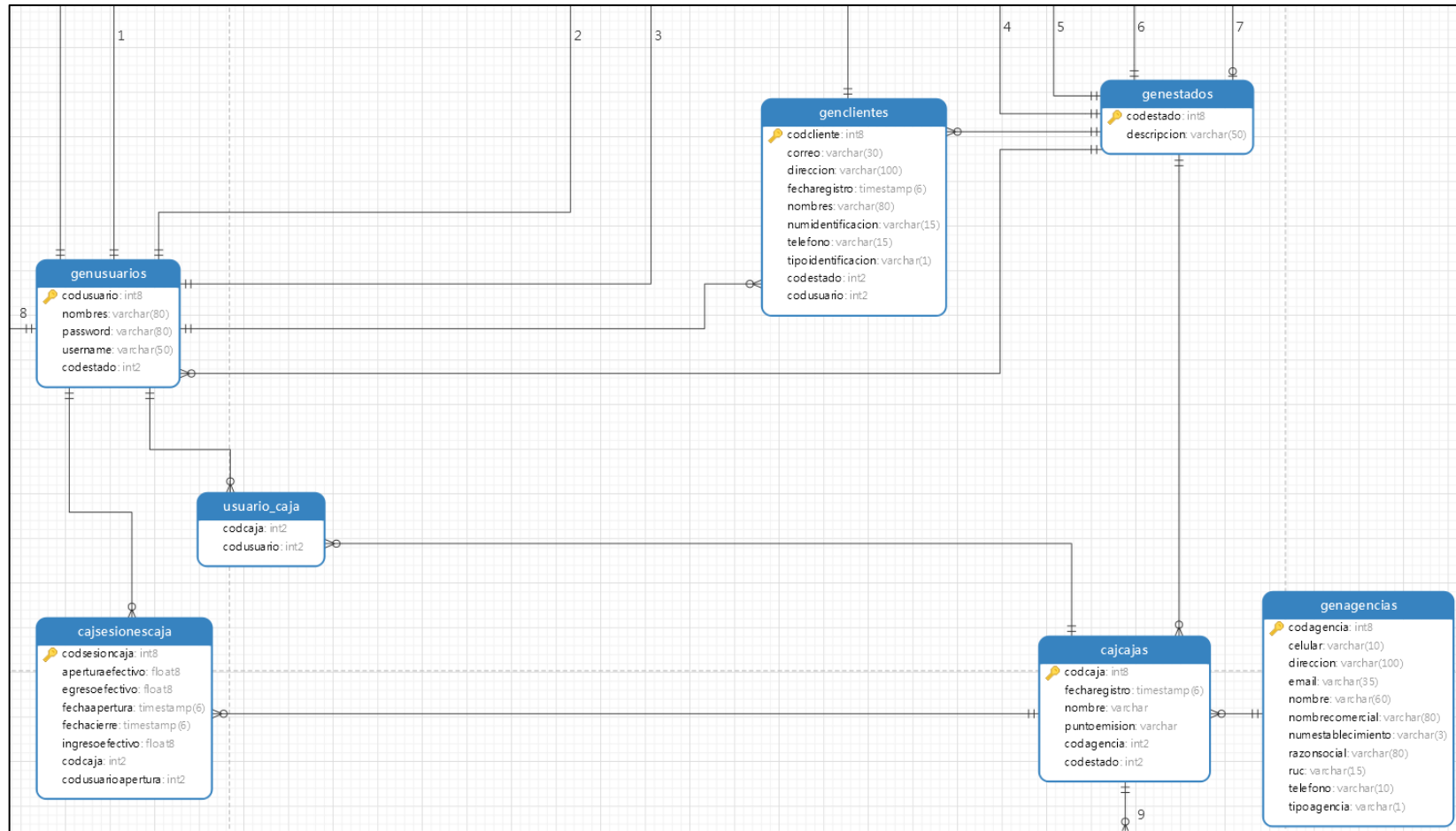
Figura 25: Proceso de Facturación

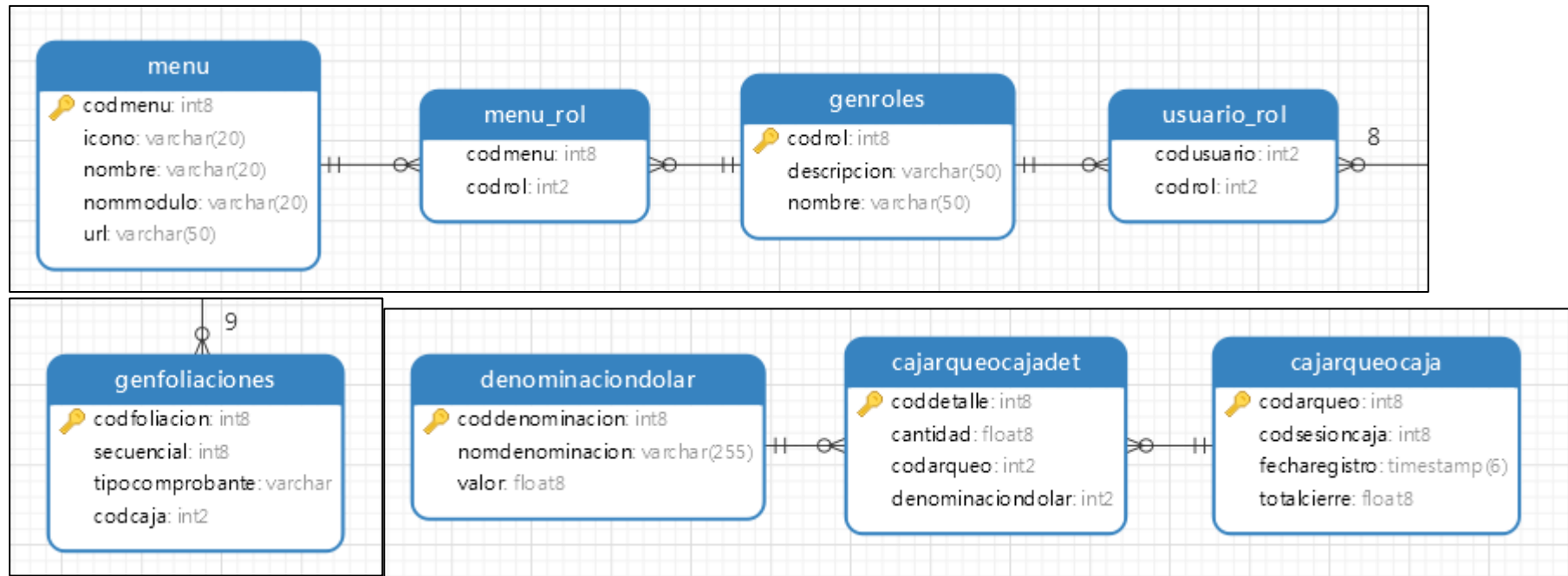


Desarrollado por: Autor

5.6 Modelo Entidad-Relación







6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La implementación de una aplicación para gestionar inventarios y ventas en una lubricadora de autos conlleva una mejora significativa en la eficiencia operativa. Al proporcionar herramientas intuitivas para el seguimiento de inventarios y la gestión de ventas, se mejora la eficiencia del proceso y se disminuye el tiempo dedicado a tareas administrativas manuales.

La capacidad de generar informes y realizar análisis de datos proporciona una visión profunda del rendimiento del negocio. Esto permite identificar tendencias, patrones de compra y áreas de mejora, esto a su vez simplifica la toma de decisiones estratégicas orientadas a maximizar la rentabilidad y satisfacer las necesidades del cliente.

Al acelerar el procedimiento de adquisición y mejorar la precisión en el servicio al cliente, la aplicación contribuye a una experiencia de cliente más satisfactoria. Los clientes pueden disfrutar de transacciones más rápidas y precisas, lo que fortalece su lealtad y aumenta las posibilidades de recomendación y retención.

También será recomendable brindar capacitación adecuada al personal para garantizar que estén familiarizados con la utilización de la aplicación y sacando el máximo provecho de sus capacidades. Esto incluye tanto a los empleados encargados de la gestión de inventarios y ventas como a aquellos que interactúan directamente con los clientes.

Se recomienda establecer un programa regular de mantenimiento y actualización de la aplicación para garantizar su funcionamiento óptimo y la adición de nuevas características de acuerdo a los requisitos específicos del negocio.

Seguridad de Datos: Dado que la aplicación manejará datos sensibles del negocio y para los clientes, resulta fundamental establecer medidas de seguridad de datos sólidas para resguardar la información contra accesos no autorizados y posibles vulnerabilidades.

7 BIBLIOGRAFÍA

- Almazán, D., Tovar, Y., & Quintero, J. (2018). Influencia de los sistemas de información en los resultados organizacionales. *Scielo*, 62, 1-12. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cya.2016.07.005>
- Andrade, B., & Guerrero, M. (2023). Evaluación de la gestión de inventarios y facturación en el almacén Peregrine Falcón. *Latina*, 7(2), 7-20. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5576
- Ávila, S., & Granda, J. (2022). Adopción de Tics y sus Efectos sobre los Procesos. *Revista Científico - Profesional*, 7(4), 1286-1303. doi:<https://doi.org/10.23857/pc.v7i4.3890>
- Balaman, S. (2019). Decision-Making for Biomass-Based Production Chains, Ed. Academic Press. *Academic Press*, 2(1), 185-236. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814278-3.00007-8>
- Barrientos, M., Gonzáles, R., Castro, M., Peraza, M., & Vidal, M. (2022). Metodología para el desarrollo del sistema Web para la gestión de los programas de maestría del Instituto “Pedro Kourí”. *Scielo*, 14(2), 1-90. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.17013/risti.20.62-77>
- Bruno, L. (2019). Journal of Chemical Information and Modeling. *Spring Data*, 53(9), 1689-1699. doi:<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Carreño, D., & Ruiz, E. (2019). Diseño de un sistema para la gestión de inventarios de las pymes. *Industrial Data*, 22(1), 113-132. doi:<https://doi.org/10.15381/idata.v22i1.16530>
- Corella, L., & Miranda, J. (2023). Desarrollo de un sistema de control de inventario para una empresa comercializadora de sistemas de riego. *Scielo*, 24(1), 1-12. doi:<https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2023.24.1.006>
- De la cruz, J., & Medina, M. (2022). Efectos de las capacidades TI y organizacionales. *Contaduría y administración*, 67(2), 1-9. doi:<https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2022.3168>
- Díaz, G., Quintana, D., & Fierro, D. (2021). La competitividad como factor de crecimiento para las organizaciones. *UIDE*, 6(1), 145-161. doi:<https://doi.org/10.33890/innova.v6.n1.2021.1465>
- Franco, I., Guerra, G., & García, N. (2023). Método para el procesamiento de consultas en un Sistema de Información Geográfica. *Scielo*, 32(2), 1-20. Obtenido de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-00542023000200008&lng=es&tlng=es.

- Gajewski, M., & Zabierowski, Z. (2019). Analysis and comparison of the spring framework. *Memstech*, 4(1), 170-173. doi:<https://doi.org/10.1109/MEMSTECH.2019.8817390>
- Guillot, J. (2019). Bases de datos NoSQL para la gestión de datos geoespaciales". *Scielo*, 4(1), 1-21. doi:<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3803.0481>
- Guzmán, M. (2021). Control eficiente de inventarios. *Revista de investigación*, 2(1), 121-130. Obtenido de 10.26820/reciamuc/5.2.abril.2021.121-130
- Janipella, R., & Moharir, R. (2019). hapter 8 - Application of Geographic Information System in Energy Utilization. *Sciencedirect*, 2(1), 143-161. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64083-3.00008-7>
- Manosalvas, L., Baque, L., & Peñafiel, G. (2020). Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro. *Scielo*, 25(2), 1-12. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052017000200326>
- Mendoza, C. (2022). El control de inventarios y su impacto en la liquidez de la distribuidora "Miguel Sebastián" Manabí-Ecuador 2019-2020. *Digital Publisher*, 2(1), 1-20. Obtenido de <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.3.1102>
- Mendoza, M. (2019). La tecnología en la evolución del marketing. *Revista Perspectiva Empresarial*, 6(1), 75-91. doi:<https://doi.org/10.16967/23898186.224>
- Morán, F., Morán, J., & Sánchez, J. (2021). Tecnologías digitales en las clases sincrónicas de la modalidad en línea en la educación. *Revista de ciencias sociales*, 8(3), 317-333. doi:<https://doi.org/10.31876/rcs.v27i3.36772>
- Moreno, S., Mutter, K., & Vargas, E. (2021). Estrategias pedagógicas en entornos virtuales. *Revista de Ciencias sociales*, 18(4), 202-213. doi:<https://doi.org/10.31876/rcs.v27i4.37250>
- Navarro, A. (2020). Revisión de metodologías ágiles en el desarrollo de softwares. *Prospectiva*, 2(1), 30-39. Obtenido de <https://doi.org/10.1097/GCO.0b013e3283630e10>
- nmk. (s.f.).
- Peñaloza, M. (2019). La tecnología en la evolución del marketing. *Revista empresarial*, 2(1), 1-15. doi:<https://doi.org/10.16967/23898186.224>
- Peñate, M., Domínguez, B., & Bustos, D. (2021). Modelo de gestión de inventarios a través de mínimos y máximos. *ECA Sigeneria*, 13(2), 83-94. doi:<https://www.redalyc.org/journal/5885/588571220007/588571220007.pdf>

- Proaño, C. (2019). Desarrollo de un sistema web para el control de la producción de un invernadero de tomate en el cantón cotacachi. *Journal of Chemical*, 9(53), 1689-1699. Obtenido de <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Rodríguez, G., Ordóñez, R., & López, M. (2020). La dirección escolar: Liderazgo. *Educativa*, 38(1), 275-292. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.6018/rie.364581>
- Ruiz, M., & García, G. (2020). Aprendizaje-Servicio en escenarios digitales. *RIED*, 23(1), 183-198. doi:<http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.24391>
- Salas, K., Mejía, H., & Chedid, J. (2018). Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro. *Scielo*, 1-18. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052017000200326>
- Samaniego, H. (2019). Un modelo para el control de inventarios utilizando dinámica de sistemas. *Estudios de gestión*, 6(1), 1-19. doi:<https://doi.org/10.32719/25506641.2019.6.6>
- Santángelo, N. (2021). Modelos pedagógicos en los sistemas de enseñanza no presencial. *Iberoamericana de Educación*, 24(1), 135-159. Obtenido de <https://doi.org/10.35362/rie2401000>
- Trujillo, A. (2020). Sistema para el control de inventarios en la empresa “inversiones novillo de oro S.A.S”. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 7(14), 105-116. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2020.v7.n14.a87>
- Vite, H. (2020). Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software. *Scielo*, 4(1), 1-20. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.31876/re.v2i17.269>