



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**

UNAN - MANAGUA

**Centro Universitario Regional, CUR MATAGALPA
Departamento de Ciencia, Tecnología y Salud
Ingeniería de Sistemas de Información**

Sistema de escritorio para la facturación en “Ferretería Flores” Matagalpa, periodo 2024

Autor:

Br. Johnston Manuel Martínez Morales

Docente:

Dra. Guiselle Raquel Martínez Ramos

Matagalpa, noviembre 2024

**Área de Conocimiento
Ingeniería y Tecnología de Software**

Recinto Universitario “Mariano Fiallos Gil”

**“Sistema de escritorio para la facturación en “Ferretería
Flores”, Matagalpa, periodo 2024”**

Tesis para optar al grado de
Ingeniero en Sistemas de Información

Autor

Johnston Manuel Martínez Morales

Tutora

Dra. Guiselle Raquel Martínez Ramos

Noviembre, 2024





UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

La suscrita Tutora de Proyecto de Graduación para optar al título de Ingeniero (a) en Sistemas de Información, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa, de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – Managua, por este medio extiende:

CARTA AVAL

El bachiller Johnston Manuel Martínez Morales, Carnét 20610995; dado que el informe final titulado: “Sistema de escritorio para la facturación en “Ferretería Flores”, Matagalpa, periodo 2024”, cumple los requisitos establecidos para su defensa ante el tribunal examinador.

Dado en la ciudad de Matagalpa, a los quince días del mes de noviembre del año dos mil veintidós.

Dra. Guiselle Martínez Ramos
Tutora de Proyecto de Graduación

DEDICATORIA

En primer lugar, quiero agradecer a Dios, quien ha sido mi guía y mi fuerza en cada paso de este camino. Gracias, por las bendiciones y las oportunidades que me has dado, por la sabiduría para tomar las decisiones y la fortaleza en los momentos de dificultad.

Dedico este trabajo a:

Mi madre, quien ha sido mi fuerza y mi inspiración, tu amor y tu sacrificio incansable han sido la columna vertebral de mi vida. Eres la razón por la que me esfuerzo cada día. Este logro es tanto tuyo como mío, te lo dedico con todo el amor que tengo.

A mis hermanas, por estar en los momentos difíciles, por el amor y el apoyo que me han brindado, gracias por estar siempre presentes en mi vida.

AGRADECIMIENTO

Al joven Kevin Manuel Rugama, quien es propietario de “Ferretería Flores”, gracias por el apoyo, confianza, paciencia y el tiempo brindado, sin su ayuda este proyecto no habría podido ser culminado con éxito.

Agradezco a la tutora, Dra. Guiselle Martínez Ramos por el apoyo y dedicación brindada para culminar en tiempo y forma este proyecto.

Al docente MSc. Erick Lanzas por haber sido parte de este proyecto en el cual nos apoyó y brindo de sus conocimientos para llevar a cabo este logro.

A mis compañeros Elian Noel García Cruz y Cesar Eliud González que fueron de mucha ayuda en esta etapa.

Br.Jhonston Manuel Martínez Morales

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto se centra en desarrollar un sistema de escritorio para facturación y gestión de inventario en una ferretería, motivado por la ineficiencia de los procesos manuales actuales que consumen tiempo y son propensos a errores. El objetivo es agilizar la facturación y optimizar la gestión del inventario mediante la automatización, mejorando la eficiencia operativa. Este sistema beneficiará tanto al propietario, al proporcionar datos precisos para decisiones informadas, como a los empleados, al simplificar sus tareas diarias. Reducirá el tiempo y aumentará la precisión en facturación e inventarios, facilitando decisiones basadas en información actualizada. La implementación mejorará la operatividad de la ferretería y creará un entorno laboral más eficiente, contribuyendo al crecimiento y éxito del negocio. La importancia del proyecto radica en los múltiples beneficios para el propietario y empleados. Para el propietario, el sistema permitirá una mejor gestión del negocio, proporcionando datos precisos y actualizados para decisiones informadas. Además, incluye la función de arqueo de caja para control detallado del flujo de efectivo, facilitando la transparencia y el seguimiento de transacciones diarias. Para los empleados, el sistema simplificará el registro de ventas y control de inventario, permitiendo un manejo ágil y eficiente de sus tareas. Este sistema contribuirá significativamente al éxito continuo del negocio, mejorando la operatividad y creando un entorno laboral más satisfactorio. También permitirá una mejor planificación y control de los recursos.

PALABRAS CLAVE: Automatización, arqueo de caja, facturación, inventario, toma de decisiones.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARTA AVAL	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN EJECUTIVO.....	iv
I. GENERALIDADES DEL PROYECTO	1
1.1. Problema o necesidad	1
1.2. Solución.....	1
1.3. Diseño	2
1.3.1. Descripción de ámbito	2
1.3.2. Condiciones actuales	4
1.3.3. Modelo Existente.....	5
1.3.3.1. Casos de uso existente.....	6
1.3.4. Diseño de interfaces	10
1.4. Oportunidad en el mercado	35
1.5. Propuesta de valor.....	36
1.5.1. Diseño de servicio innovador.....	36
1.5.2. Novedad de mi proyecto.....	37
1.6. Ciclo del Proyecto.....	38
1.6.1. Modelo de desarrollo	38
1.6.2. Análisis de requerimientos.....	41
1.6.2.1. Diagramas de actividades propuestos	48
1.6.3. Diagramas entidad relación	62
1.6.4. Estudios de factibilidad	62
1.7. Presupuesto.....	71
1.7.1. Compra de materiales (insumos y herramientas)	72
1.7.2. Contratación de Servicios (si es necesario)	72
1.7.3. Viáticos (alimentación, transporte y alojamientos).....	72
1.7.4. Horas de esfuerzo	73
1.7.5. Presupuesto general.....	73
1.8. Marco Lógico	74

1.8.1.	Objetivos del Proyecto:	74
1.8.2.	Actividades del Proyecto	74
1.8.3.	Indicadores.....	76
1.8.4.	Medios de Verificación	79
1.8.5.	Resultados Esperados	80
2.	MATERIAL COMPLEMENTARIO	82
2.1.	Bibliografía.....	82
2.2.	Anexos	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Recursos de hardware y software	5
Tabla 2. Recursos humanos	5
Tabla 3. Interfaz de login	11
Tabla 4. Recuperación de contraseña	12
Tabla 5. Verificación de código	13
Tabla 6. Nueva contraseña	14
Tabla 7. Menú de inicio	15
Tabla 8. Compras de productos.....	16
Tabla 9. Gestión de usuarios	18
Tabla 10. Inventario.....	20
Tabla 11. Agregar productos.....	21
Tabla 12. Listado de categorías	22
Tabla 13. Agregar categoría.....	23
Tabla 14. Listado de marcas.....	24
Tabla 15. Creación de marcas	25
Tabla 16. Listado de proveedores.....	26
Tabla 17. Creación de proveedores	27
Tabla 18. Venta de productos.....	28
Tabla 19. Gestión de clientes	30
Tabla 20. Gestión de devoluciones.....	31
Tabla 21. Apertura de caja	32
Tabla 22.. Cierre de caja	33
Tabla 23. Tabla de recursos existentes	63
Tabla 24. Recurso de software propuesto	63
Tabla 25. Recursos técnicos propuestos	63
Tabla 26. Horas trabajadas por cargo	64
Tabla 27. Proyección de pago por hora	64
Tabla 28. Recurso humano que utilizará el sistema	65
Tabla 29. Equipos y servicios que provocan impacto ambiental	71
Tabla 30. Importe de materiales	72
Tabla 31. Viáticos.....	72
Tabla 32. Costos operacionales	73
Tabla 33. Resumen de costos	73
Tabla 34. Elementos de la norma ISO 9126 (Funcionalidad)	76
Tabla 35. Elementos de la norma ISO 9126 (Usabilidad).	77
Tabla 36. Elementos de la normal ISO 9126 (Calidad de uso).....	78
Tabla 37. Evaluación de características de funcionalidad.	79
Tabla 38. Cronograma de actividades.	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plano co sus respectivas métricas de la ferretería.....	4
Figura 2. Diagrama de actividad de caso de uso general existente	6
<i>Figura 3. Atención al cliente.....</i>	<i>7</i>
Figura 4. Presentación de opciones	8
Figura 5. Facturación de productos	8
Figura 6. Entrega de productos	9
Figura 7. Compra de productos	9
Figura 8. Login del sistema	10
Figura 9. Restablecimiento de contraseña	11
Figura 10. Código de verificación	12
Figura 11. Nueva contraseña.....	13
Figura 12. Interfaz del menú de inicio	14
Figura 13. Compra de productos	16
Figura 14. Gestión de usuarios.....	18
Figura 15. Inventario	19
Figura 16. Agregar productos.....	20
<i>Figura 17. Listado de categorías</i>	<i>22</i>
Figura 18. Agregar categorías	23
Figura 19. Lista de marcas	24
Figura 20. Creación de marcas	25
Figura 21. Listado de proveedores	26
Figura 22. Creación de proveedores	27
<i>Figura 23. Venta de productos.....</i>	<i>28</i>
Figura 24. Gestión de clientes	30
Figura 25. Gestión de devoluciones	31
Figura 26. Apertura de caja	32
Figura 27. Cierre de caja	33
Figura 28. Modelo de cascada.....	39
Figura 29. Caso de uso general propuesto	47
Figura 30. Diagrama de actividades de login.....	48
Figura 31. Diagrama de actividades de recuperación de contraseña	49
Figura 32. Diagrama de actividades de gestión de usuarios	50
Figura 33. Diagrama de actividades de venta de productos.....	51
Figura 34. Diagrama de actividades de búsqueda de productos	52
Figura 35. Diagrama de actividades de gestión de inventario	53
Figura 36. Diagrama de actividades de clientes	54
Figura 37. Diagrama de actividades de devoluciones	55
Figura 38. Diagrama de actividades de generación de reporte de ventas	56
Figura 39. Diagrama de actividades de compra de productos	57
Figura 40. Diagrama de actividades de apertura de caja	58
Figura 41. Diagrama de actividades de cierre de caja	59
Figura 42. Diagrama de actividades de respaldo de base de datos.....	60
Figura 43. Diagrama de actividades de restauración de base de datos.....	61
Figura 44. Diagrama de entidad relación para el sistema de escritorio	62

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 1. Entrevista aplicada al propietario Kevin Manuel Rugama

Anexos 2. Dialogo de discusión para determinar interfaces del proyecto

Anexos 3. Cotización de impresora EPSON

Anexos 4. Evaluación de la funcionalidad del sistema automatizado. Aplicada por el jurado calificador experto en desarrollo de sistemas

Anexos 5. Evaluación de la usabilidad del sistema automatizado. Aplicada por el usuario administrador de la empresa

Anexos 6. Evaluación de la calidad de uso del sistema automatizado. Aplicada por el usuario administrador de la empresa

I. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1. Problema o necesidad

Mejía (2022), indica que un problema es una situación compleja que requiere algún tipo de solución para ser superada. Para hacer esto, es necesario encontrar la mejor ruta, lo que a menudo no es fácil de encontrar. Dicho de otra forma, un problema implica una situación difícil que requiere una solución efectiva, aunque encontrar esa solución no siempre es sencillo.

Ferretería Flores, ubicada en Matagalpa, se dedica a la venta de productos y accesorios para la construcción.

Las principales dificultades que enfrenta la ferretería al llevar los procesos de forma manual en un archivo de Excel incluyen la alta probabilidad de errores humanos en la facturación y gestión de inventarios, el consumo excesivo de tiempo para completar estas tareas, y la falta de datos precisos y actualizados que dificultan la toma de decisiones informadas. Estos problemas no solo ralentizan las operaciones diarias, sino que también pueden resultar en pérdidas financieras y una disminución en la eficiencia operativa del negocio.

1.2. Solución

Según Laoyan (2024), el proceso de encontrar una solución para un problema o conflicto específico. Hay muchas posibles soluciones para resolver un problema, por lo que es crucial seguir un proceso de resolución de problemas que permita identificar la mejor opción. En pocas palabras, se trata de un método para descubrir la solución más efectiva entre diversas alternativas disponibles para resolver un problema.

La ferretería está lidiando con problemas importantes en áreas clave como la facturación y el control de inventario. La dependencia de archivos Excel para facturación incrementa el riesgo de errores y demora el proceso. Esto podría traducirse en facturas incorrectas y demoras en emitirlos. Además, la gestión manual del inventario presenta sus propios desafíos, como desincronizaciones en los niveles de existencias y problemas para mantenerse al día con la demanda, especialmente a medida que el negocio crece. Estos inconvenientes no solo afectan la

eficiencia diaria, sino que también complican la toma de decisiones al no contar con información actualizada sobre cómo está funcionando realmente el negocio.

La solución propuesta para la ferretería es la implementación de un sistema integral que solucione las debilidades actuales en la gestión de ventas y gestión de proveedores. Primero se establece a crear un nuevo sistema de punto de venta que pueda manejar transacciones de manera eficiente y automática y que incluya con una integración de gestión de inventario en tiempo real para garantizar un seguimiento preciso del inventario.

Díaz (2019) plantea que, la implementación de un sistema de punto de venta, es más que necesaria, debido a que proporciona innumerables beneficios, tales como la funcionalidad, la agilidad en los procesos administrativos, la facilidad al momento de usarlo, la generación de información detallada, la facturación de los productos es más eficiente y rápida, brindando todos los detalles requeridos en el control de flujo de caja, Se dedica menor tiempo a la administración de inventario, lo cual permite realizar más tareas y por lo tanto, tener más eficiencia, el inventario se mantiene actualizado de manera automática. Esto permite saber qué se encuentra en disponible en stock y qué es necesario reponer

La implementación de la solución propuesta para la ferretería presenta una serie de aportes cruciales que abordan de manera integral el problema planteado. La introducción de un sistema de punto de venta automatizado no solo agiliza las transacciones comerciales, reduciendo el tiempo dedicado a procesos manuales, sino que también garantiza una facturación precisa y organizada, eliminando la dependencia de archivos Excel dispersos. La conectividad de este sistema con un sistema de gestión de inventarios proporciona un seguimiento en tiempo real de las existencias, reduciendo el riesgo de faltantes o excesos y optimizando la gestión global de inventarios.

1.3. Diseño

1.3.1. Descripción de ámbito

Da a conocer Martins (2024) que, la descripción de ámbito permite delinear los límites de los proyectos y definir con claridad los objetivos, plazos y entregables que se desean alcanzar. En

palabras más sencillas, el alcance del proyecto establece las fronteras y especifica detalladamente las metas, tiempos y resultados esperados.

La Ferretería Flores inició su trayectoria en septiembre de 2017 como un emprendimiento en el sector de Ferretería. Para ponerlo en marcha, se utilizó capital propio, haciendo que la inversión inicial fuera de escala reducida. A lo largo de los últimos 7 años, el camino ha sido una travesía de desafíos y triunfos, marcada por valiosos aprendizajes. En la actualidad, la meta primordial es un crecimiento continuo y una mejora constante, aspirando a consolidar y fortalecer el negocio día tras día. La ferretería se dedica a la venta de productos y accesorios para la construcción, además de gestionar activamente la adquisición de dichos productos, contribuyendo así a satisfacer las necesidades de sus clientes de manera integral.

La empresa lleva a cabo dos procesos fundamentales que contribuyen a su funcionamiento eficiente. En consecuencia, destaca el proceso de venta de productos, el cual se inicia con la llegada del cliente a la ferretería. En esta fase, el vendedor despliega un asesoramiento personalizado, orientando al cliente hacia la elección más conveniente según sus necesidades. Se presentan diversas opciones en cuanto a precios y calidades, permitiendo al cliente tomar una decisión informada.

En paralelo, la empresa ejecuta el proceso de compra de productos, que comienza con la llegada del proveedor a la ferretería. En esta etapa, el propietario de la ferretería, consultando el catálogo, selecciona los productos necesarios para el inventario. Posteriormente, el proveedor gestiona el pedido, y la entrega se concreta en un plazo aproximado de 8 días. En el caso de compras al contado, el pago se realiza en el momento de la entrega, mientras que, para las adquisiciones a crédito, se establece un período de 30 días para la cancelación. Este proceso se realiza generalmente una vez al mes.

La información antes presentada se obtuvo de una entrevista aplicada al propietario de “Ferretería Flores” (anexo 1).

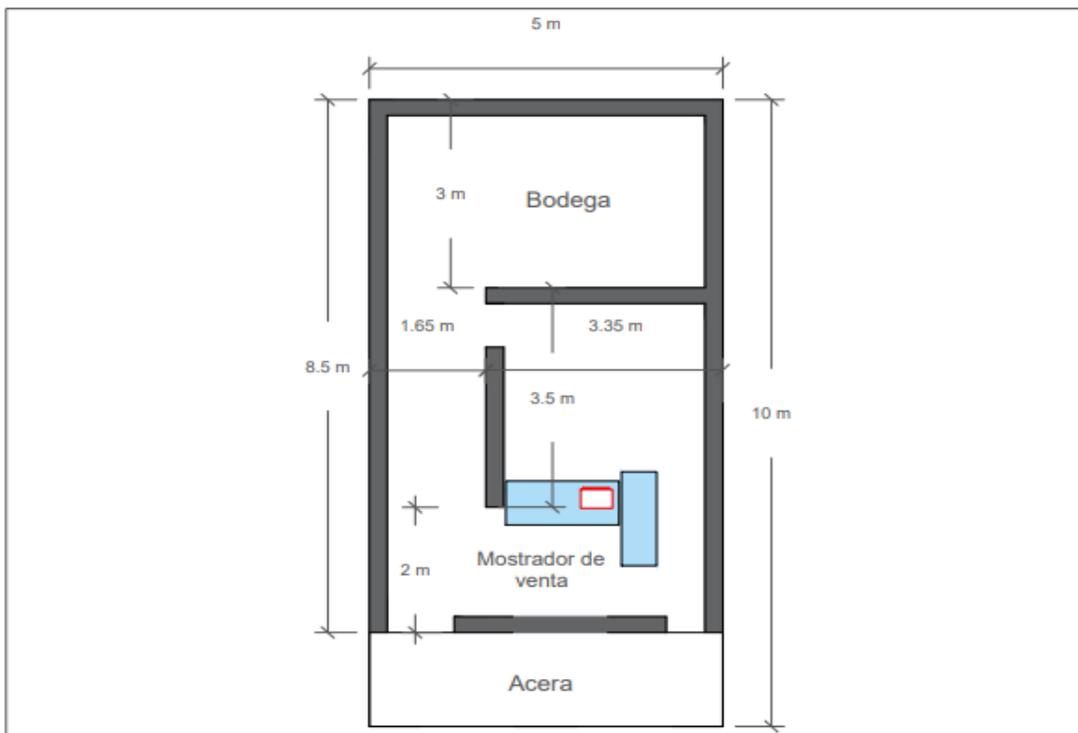
1.3.2. Condiciones actuales

Muñoz (2019), define como condiciones actuales a las circunstancias presentes que reflejan el estado actual de la compañía, incluyendo su disposición física y logística. es decir, cómo están organizados y distribuidos los recursos y las instalaciones de la empresa en ese momento.

La ferretería, caracterizada por su tamaño compacto, presenta condiciones físicas específicas que influyen en su distribución interna. En la figura 1, se muestra un espacio que abarca 10 metros de longitud por 5 metros de ancho en total. Destaca particularmente el área destinada al mostrador de venta, que ocupa una sección de 3.5 metros de ancho por 4.5 metros de longitud.

Figura 1

Imagen del plano con sus respectivas medidas de la ferretería



Nota: Esta imagen representa el plano de la ferretería. En el mismo se muestran las medidas de la empresa, incluyendo las distintas secciones como el área de atención al cliente y bodega. Tomado de entrevista aplicada al propietario de ferretería Flores.

Tabla 1*Recursos de hardware y software*

Cantidad	Equipo	Hardware	Software
1	Laptop HP	Procesador: AMD A8-5545M APU with Radeon(tm) HD Graphics Memoria: DDR3 4.0GB Disco: HDD 500Gb	Se utiliza un único software el cual es Excel

Nota: Esta tabla representa toda la cantidad de software y hardware con el que cuenta “Ferretería Flores”. Tomado de lista de cotejo para revisión de equipos

La ferretería Flores cuenta con una sola computadora donde el propietario registra cada una de las ventas realizadas en un archivo de Excel y por consecuente es el único software que utilizan.

Tabla 2*Recursos humanos*

Cargo	Cantidad de personal
Llevar el control de ventas diarias	1
Realizar los pedidos	1
Revisar la existencia del inventario	1
Cancelación de facturas y gastos fijos	1
Atender y asesorar a los clientes	2

Nota: La presente tabla muestra todos los cargos que existen en el negocio y así mismo la cantidad de personal que realizan dichos cargos. Tomado de lista de cotejo entrevista aplicada al propietario.

1.3.3. Modelo Existente

Como afirma AppMaster (2023), un modelo de base de datos es como un plano que describe cómo se deben ordenar y manejar los datos dentro de un sistema de base de datos. Es la guía que se sigue para guardar, estructurar y trabajar con la información en la base de datos, y es una pieza clave en la creación de cualquier tipo de software. Dicho de manera más directa, un modelo de base de datos es el esquema que nos indica cómo organizar y tratar los datos en un sistema de base de datos, y es fundamental para el éxito en la creación de programas informáticos.

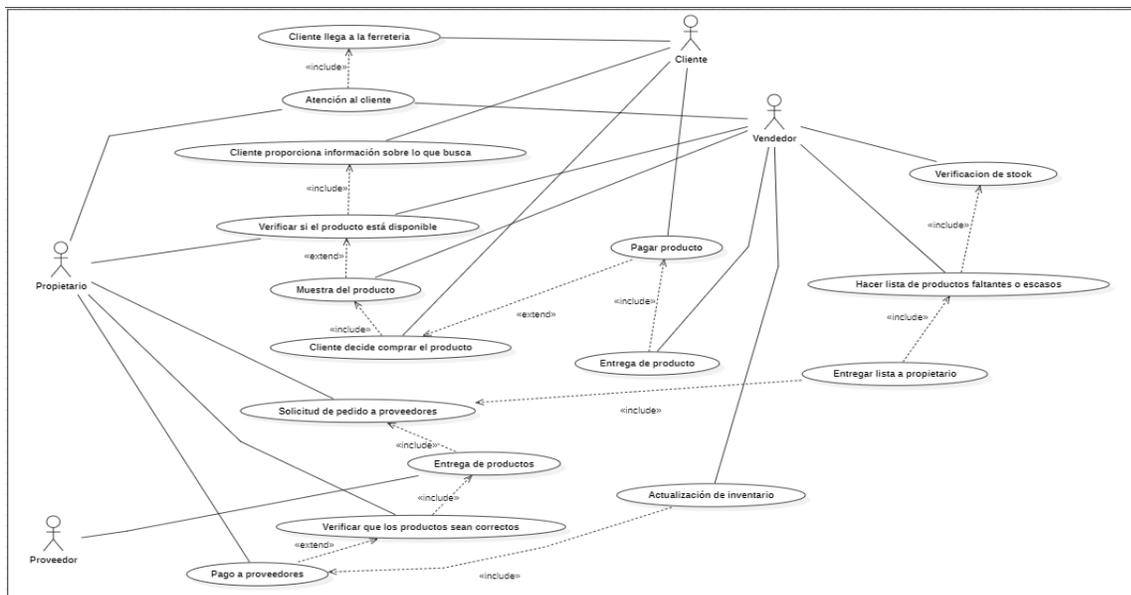
Describe PMOinformatica (2021), los casos de uso son esquemas que explican la manera en que distintos usuarios utilizan un sistema de computación para abordar ciertas dificultades o requerimientos específicos. Así, detallan lo que los usuarios buscan lograr, cómo se relacionan con el sistema y qué acciones debe realizar dicho sistema para cumplir con esas expectativas.

1.3.3.1. Casos de uso existente

Este diagrama de caso de uso describe las interacciones que existen en “Ferretería Flores”, entre los actores: Cliente, Vendedor, Propietario y Proveedor. El Cliente llega a la ferretería, proporciona información sobre el producto que busca y el vendedor verifica la disponibilidad. Si el producto está disponible, el vendedor lo muestra y el cliente decide comprarlo. El Cliente paga y el vendedor entrega el producto, actualizando el inventario. El vendedor también es el encargado de verificar regularmente el stock, hace una lista de productos faltantes y se la entrega al propietario. El propietario solicita los productos al Proveedor, quien los entrega. El Propietario verifica que los productos sean correctos y realiza el pago al proveedor para posteriormente actualizar el inventario. En la figura 2 se ilustra el proceso descriptivo anteriormente, mostrando de manera gráfica la interacciones entre los actores principales.

Figura 2

Diagrama de actividad de caso de uso general existente



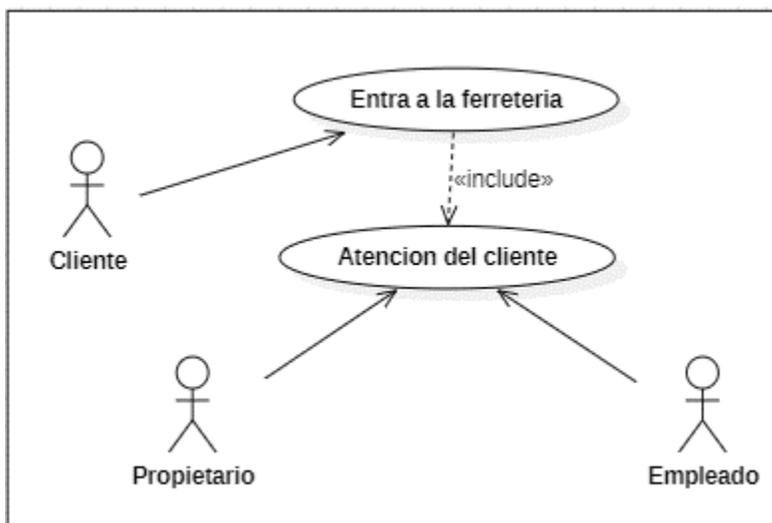
Nota: El diagrama muestra los procesos manuales de venta y compra en “Ferretería Flores”. Tomado de entrevista aplicada al propietario de “Ferretería Flores”

Los procesos de facturación y gestión de inventarios incluyen subprocesos que permiten a la ferretería llevar a cabo sus actividades diarias. A continuación, se describen las figuras que detallan cada uno de los procesos.

La figura 3 muestra el proceso de atención al cliente en la ferretería. Cuando un cliente entra a la ferretería, se activa el caso de uso "Atención del cliente", que incluye recibir y ayudar al cliente con sus necesidades.

Figura 3

Atención del cliente

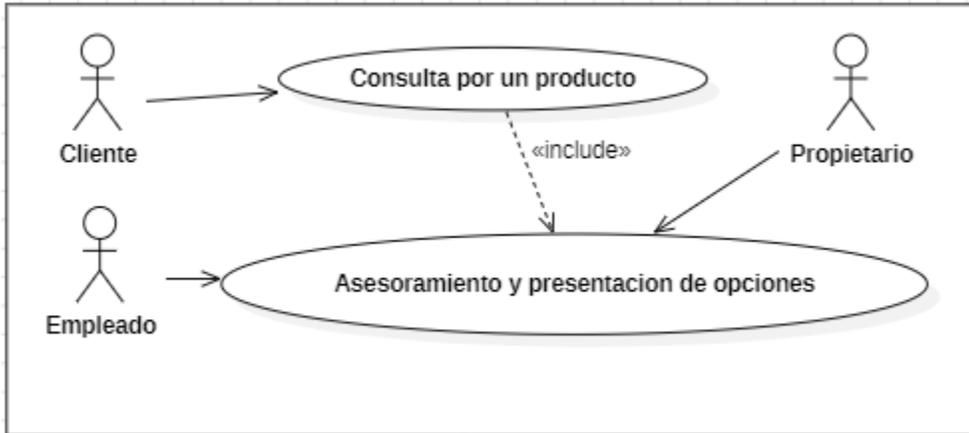


Nota: Esta figura representa el proceso que se lleva a cabo para la atención al cliente. Tomado de entrevista aplicada al propietario de “Ferretería Flores”

La figura 4 describe el proceso de consulta por un producto en la ferretería. Cuando un cliente realiza una consulta sobre un producto, se realiza el proceso de "Asesoramiento y presentación de opciones", que incluye proporcionar información detallada y opciones disponibles al cliente.

Figura 4

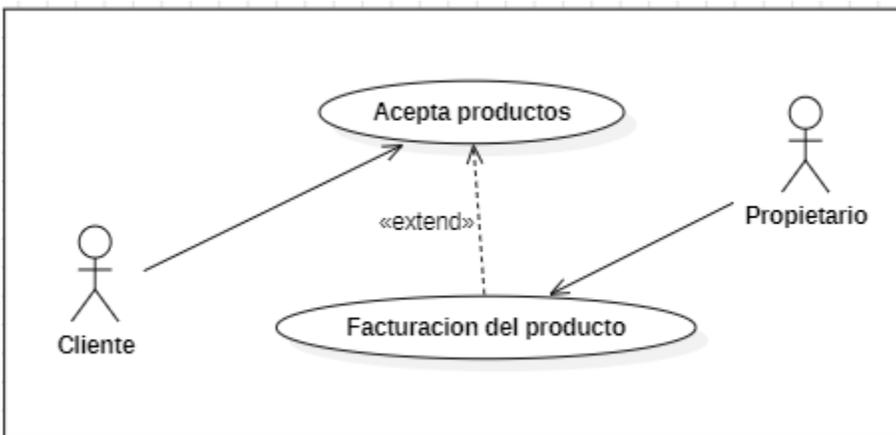
Presentación de opciones



Nota: La presente imagen da a conocer el proceso que se lleva a cabo para asesorar y mostrar productos al cliente. Tomado de entrevista aplicada al propietario de “Ferretería Flores”

Figura 5

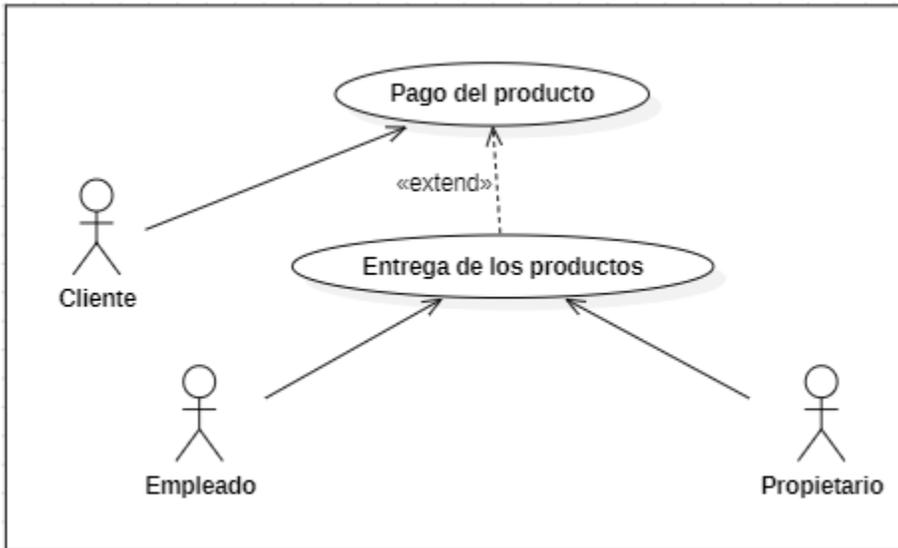
Facturación de productos.



Nota: Esta imagen muestra que, si el cliente acepta el producto que se le mostro, entonces se lleva a cabo el proceso de facturación de productos. Tomado de entrevista aplicada al propietario de “Ferretería Flores”

Figura 6

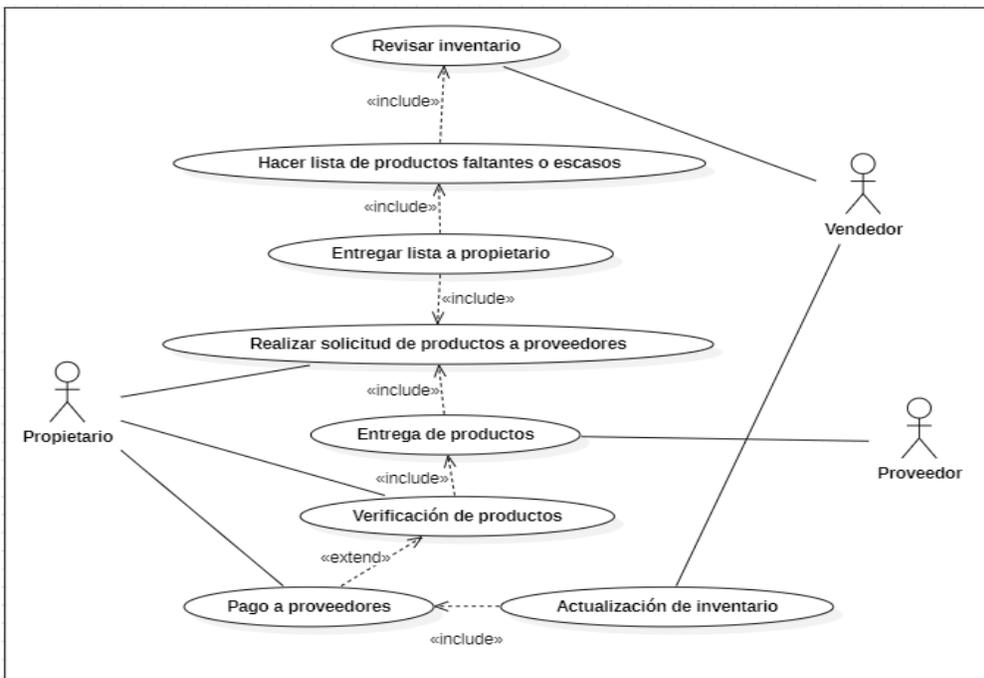
Entrega de productos



Nota: Esta imagen muestra que, cuando el cliente realiza el pago, el propietario o el empleado pueden entregarle el producto. Tomado de entrevista aplicada al propietario de “Ferretería Flores”.

Figura 7

Compra de productos



Nota: Esta figura muestra el diagrama de caso de uso para el proceso de compra de productos en la ferretería. Tomado de entrevista aplicada al propietario de “Ferretería Flores”

1.3.4. Diseño de interfaces

Según Lenis (2023), la interfaz de usuario es el medio por el cual una persona controla una aplicación de software o dispositivo de hardware. Es decir, el programa incluye controles gráficos que optimizan la experiencia de usuario al emplear un mouse o teclado, lo que posibilita la interacción con los procesadores para realizar un trabajo.

Citando a Ridge (2023), la importancia del pre diseño desempeña un papel fundamental en la experiencia del usuario. Una interfaz bien diseñada mejora la facilidad de uso, la consistencia visual, la accesibilidad, el feedback visual y la adaptabilidad. Estos aspectos trabajan juntos para proporcionar a los usuarios una experiencia fluida y agradable, lo que a su vez puede impulsar la satisfacción del cliente y el éxito comercial.

La interfaz de inicio de sesión ha sido diseñada para proporcionar un acceso seguro y eficiente al sistema de facturación e inventario el cual verifica las credenciales en una base de datos.

Figura 8
Login del sistema



Nota: El diagrama representa el proceso de inicio de sesión, una función clave de seguridad en el sistema. El usuario ingresa sus datos y el sistema verifica las credenciales. Si son correctas, el usuario accede al sistema; si no, se muestra un mensaje de error. Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 3

Interfaz de login

Control	Definición
Interfaz de login	Esta interfaz permite inicializar al sistema
<code><input id="iptUsuario"></code>	Campo donde el usuario ingresa su nombre de usuario.
<code><input id="iptContraseña" type="password"></code>	Campo para ingresar la contraseña, con la opción de visualizarla gracias al ícono adyacente.
<code></code>	Permite alternar entre mostrar u ocultar la contraseña introducida.
<code></code>	Enlace que dirige al usuario a la interfaz de recuperación de contraseña.
<code><button id="btnAcceder"></code>	Botón que verifica las credenciales y da acceso al menú principal si estas son válidas.

Nota: La tabla de login está diseñada para proporcionar una descripción clara y detallada de los controles utilizados en la interfaz de login del sistema. Tomado de análisis de requerimientos

La interfaz de recuperación de contraseña está diseñada para proporcionar un proceso seguro y sencillo para restablecer las credenciales de acceso.

Figura 9

Restablecimiento de contraseña.



Nota: La interfaz de recuperación de contraseña está diseñada para permitir a los usuarios restablecer su contraseña de manera segura y eficiente. Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 4

Recuperación de contraseña

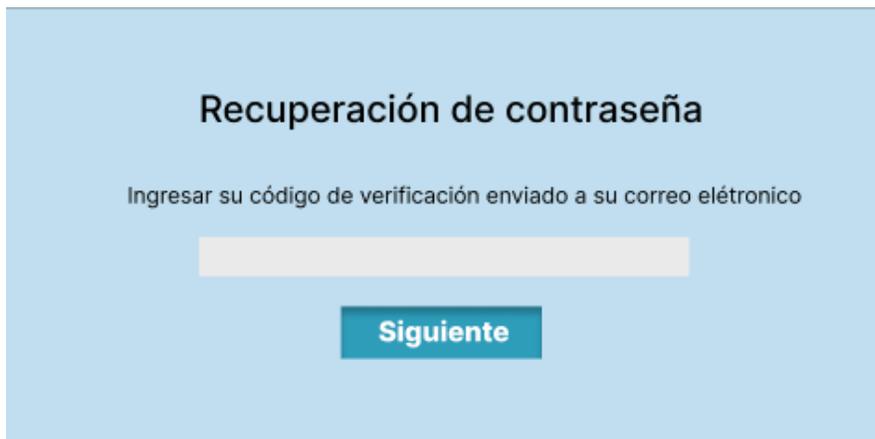
Control	Definición
Interfaz de recuperación de contraseña	Restablecimiento de contraseña
<input id="iptEmail" >	Campo para ingresar el correo electrónico al cual se enviará el código de recuperación.
<button id="btnSiguiente">	Botón que, al ser presionado, envía el código al correo ingresado y redirige a la interfaz para ingresar el código.

Nota: La tabla de recuperación de contraseña proporciona una descripción detallada de los controles utilizados en la interfaz correspondiente. Tomado de análisis de requerimientos.

La interfaz de verificación de código está meticulosamente diseñada para asegurar la identidad del usuario durante el proceso de recuperación de contraseña. Al ingresar el código recibido por correo electrónico en el campo designado, el sistema valida la autenticidad del usuario. Si el código es correcto, se presenta una contraseña aleatoria en una ventana emergente, la cual el usuario puede utilizar para acceder al sistema y posteriormente cambiarla por una de su preferencia.

Figura 10

Código de verificación.



Nota: La interfaz de código de verificación permite a los usuarios ingresar el código enviado a su correo electrónico para verificar su identidad. Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 5

Verificación de código

Control	Definición
Interfaz de recuperación de contraseña	Restablecimiento de contraseña
<code><input id="iptCodigo"></code>	Campo para ingresar el código de verificación enviado al correo electrónico del usuario.
<code><buttonid="btnSiguieteCodigo"></code>	Botón que verifica el código y, si es correcto, muestra una ventana con una contraseña aleatoria.

Nota: La tabla de código de verificación detalla los elementos utilizados en la interfaz donde los usuarios ingresan el código recibido en su correo electrónico. Tomado de análisis de requerimientos.

La interfaz principal del sistema, visible al iniciar, es fundamental para el funcionamiento operativo de la ferretería. Esta pantalla muestra inicialmente la opción de apertura de caja. Es imprescindible realizar esta apertura antes de poder efectuar cualquier venta, asegurando así un proceso ordenado y eficiente.

Figura 11

Nueva contraseña



Nota: La interfaz de restablecimiento de contraseña permite al usuario establecer una nueva contraseña cumpliendo con los requisitos de seguridad del sistema. Para asegurar la protección de las cuentas, la nueva contraseña debe tener al menos 8 caracteres, incluyendo un número y una letra mayúscula. El usuario debe ingresar y confirmar la contraseña para completar el proceso. Tomado de análisis de requerimientos

Tabla 6

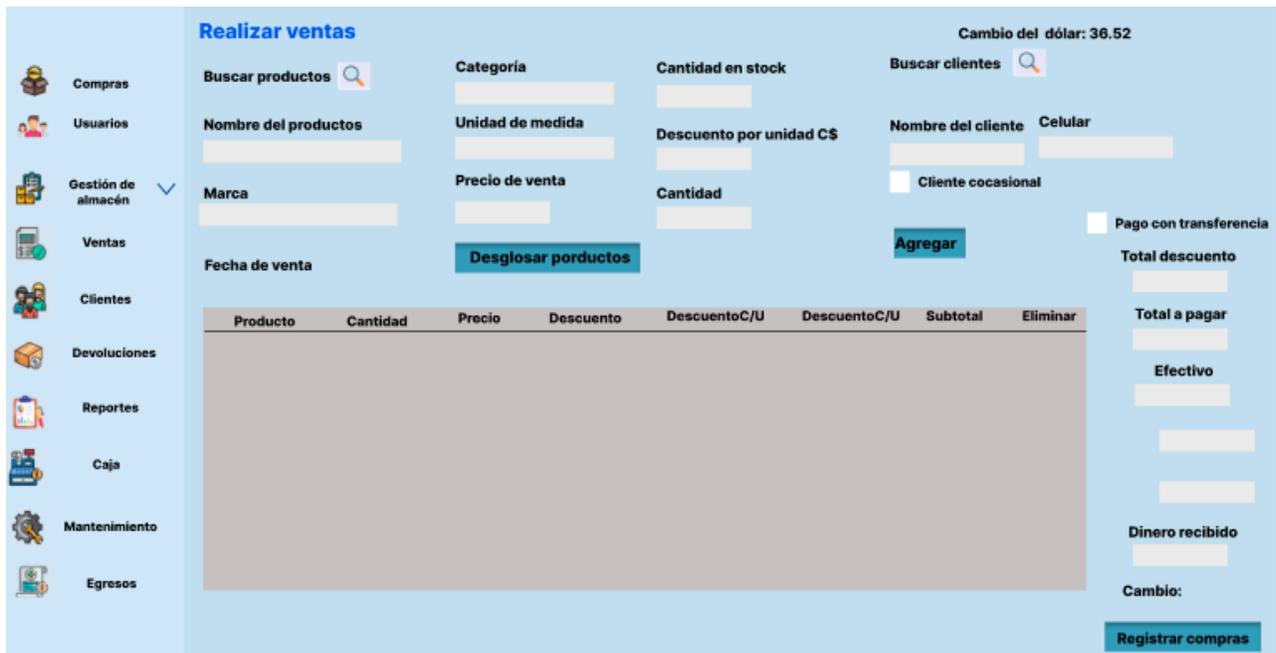
Nueva contraseña

Control	Definición
Interfaz para ingresar nueva contraseña	Restablecimiento de contraseña
<input id="iptContraseña">	Campo para ingresar la nueva contraseña.
<input id="iptConfContraseña">	Campo de confirmación de la nueva contraseña.
<buttonid="btnSiguieteCodigo">	Botón que guarda la nueva contraseña en la base de datos solo si la contraseña cumple con los requerimientos de seguridad.

Nota: La tabla de nueva contraseña detalla los elementos utilizados en la interfaz donde los usuarios ingresan su nueva contraseña. Tomado de análisis de requerimientos.

Figura 12

Interfaz del menú de inicio



Nota: La interfaz de menú de inicio del sistema proporciona a los usuarios una visión clara y accesible de todas las opciones disponibles en el sistema. Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 7*Menú de inicio*

Control	Definición
Interfaz del menú de inicio	Esta interfaz permite acceder a todas las funciones del sistema
<buttonid="btnCompras">	Dirige a la interfaz de gestión de inventario para alimentar el stock de la ferretería.
<button id="btnUsuarios">	Accede a la administración de usuarios, permitiendo agregar o eliminarlos del sistema
<buttonid="btnInventario">	Despliega un submenú con opciones adicionales relacionadas con el inventario.
<buttonid="btnSubInventario">	Muestra todos los productos disponibles en la ferretería.
<buttonid="btnCategorias">	Presenta un listado de las categorías de los productos.
<button id="btnMarcas">	Exhibe un listado de todas las marcas de los productos.
<buttonid="btnProveedores">	Muestra un listado de todos los proveedores asociados a la ferretería.
<button id="btnVenta">	Permite realizar transacciones de venta de productos.
<button id="btnClientes">	Gestiona y muestra un listado de los clientes de la ferretería.
<buttonid="btnDevoluciones">	Redirige a la interfaz para gestionar devoluciones de productos.
<button id="btnReportes">	Genera reportes detallados de las ventas y operaciones realizadas.
<button id="btnCaja">	Al hacer clic en este botón, se muestra un submenú con dos opciones: "Apertura de Caja" y "Cierre de Caja"
<button id="Mantenimiento">	El botón está diseñado para abrir una interfaz dedicada a la restauración y guardado de la base de datos. Al hacer clic en este botón, se accede a una pantalla que permite gestionar copias de seguridad y restauración de datos.

Nota: La tabla de menú de inicio detalla los elementos utilizados en la interfaz principal donde los usuarios tienen diferentes tipos de opciones para navegar. Tomado de análisis de requerimientos.

La interfaz de compras de productos está diseñada para simplificar la adición y gestión de inventario en la ferretería. Permite ingresar productos con gran detalle, incluyendo variaciones en precios y unidades de medida, lo que facilita la adaptación a las necesidades específicas del negocio.

<code><input id="iptUnidadMedida"></code>	Campo donde se carga la unidad de medida del producto seleccionado del inventario.
<code><input id="iptPrecioVenta"></code>	Campo donde se carga el precio de venta del producto seleccionado del inventario.
<code><input id="iptPrecioCompra"></code>	Campo donde el usuario ingresa el precio de compra del producto.
<code><input id="iptCantidad"></code>	Campo para ingresar la cantidad de productos a comprar.
<code><button id="btnBuscarProveedor"></code>	Abre un formulario donde se encuentran las listas de todos los proveedores registrados.
<code><input id="iptNumeroFactura"></code>	Input donde el usuario ingresa el número de compra proporcionado por el proveedor.
<code><button id="btnAgregarProducto"></code>	Botón que agrega el producto a la lista y muestra la confirmación en un datagridview.
<code><input id="iptTotalCompras"></code>	Campo donde se mostrará el total de compra de todos los productos agregados a la lista.
<code><table id="dgvInfoProductos"></code>	Datagridview que muestra toda la información de los productos agregados.
<code><button id="btnAgregarProducto"></code>	Botón que registra la compra y agrega los productos al inventario.

Nota: La tabla presenta cada uno de los controles que contiene la interfaz de “compra de productos”, con sus respectivas definiciones de cada control. Tomado de análisis de requerimientos.

La interfaz de creación de usuarios está diseñada para facilitar el registro y la gestión de accesos al sistema de facturación e inventario. Permite ingresar información personal y de contacto de manera clara y estructurada, asegurando que todos los datos necesarios estén presentes.

Figura 14

Gestión de usuarios

The image shows a web form titled "Agregar usuarios" (Add users). It is divided into two columns. The left column contains fields for "Nombres y apellidos:" (Name and surnames), "Cédula" (ID card), "Correo electrónico" (Email), and "Contraseña" (Password). Below the password field are two checkboxes: "Contraseña manual" (Manual password) and "Contraseña automática" (Automatic password). The right column contains fields for "Celular" (Cellular number), "Rol:" (Role) with a dropdown arrow, "Estado:" (Status) with a dropdown arrow, and "Usuario:" (User) with a text input and a checkbox "Usuario manual" (Manual user). A blue "Agregar" (Add) button is located at the bottom center of the form.

Nota: Esta figura muestra la interfaz para la creación de nuevos usuarios, donde se le proporcionan las credenciales necesarias para poder iniciar sesión en el sistema. Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 9

Gestión de usuarios

Control	Definición
Interfaz de gestión de usuarios	Registrar nuevos usuarios al sistema
<inputid="iptNombreApellido">	Campos para ingresar el nombre y apellido del nuevo usuario.
<inputid="iptCedulaIdentidad">	Campo para ingresar la cédula de identidad del usuario.
<select id="cmbRolUsuario">	Combobox para elegir el rol que tendrá el usuario dentro del sistema.
<input id="iptNumeroCelular">	Campo para ingresar el número de celular del usuario.
<input type="CheckBox" id="chkContraseñaManual">	Marcar cuando se quiera ingresar una contraseña de forma manual.
<input type="CheckBox" id="chkContraseñaAutomatica">	Marcar cuando se desee que el sistema proporcione una contraseña automática al usuario.

<input type="CheckBox" id= Marcar cuando se quiera ingresar manualmente el usuario.

“chkUsuarioManual”>

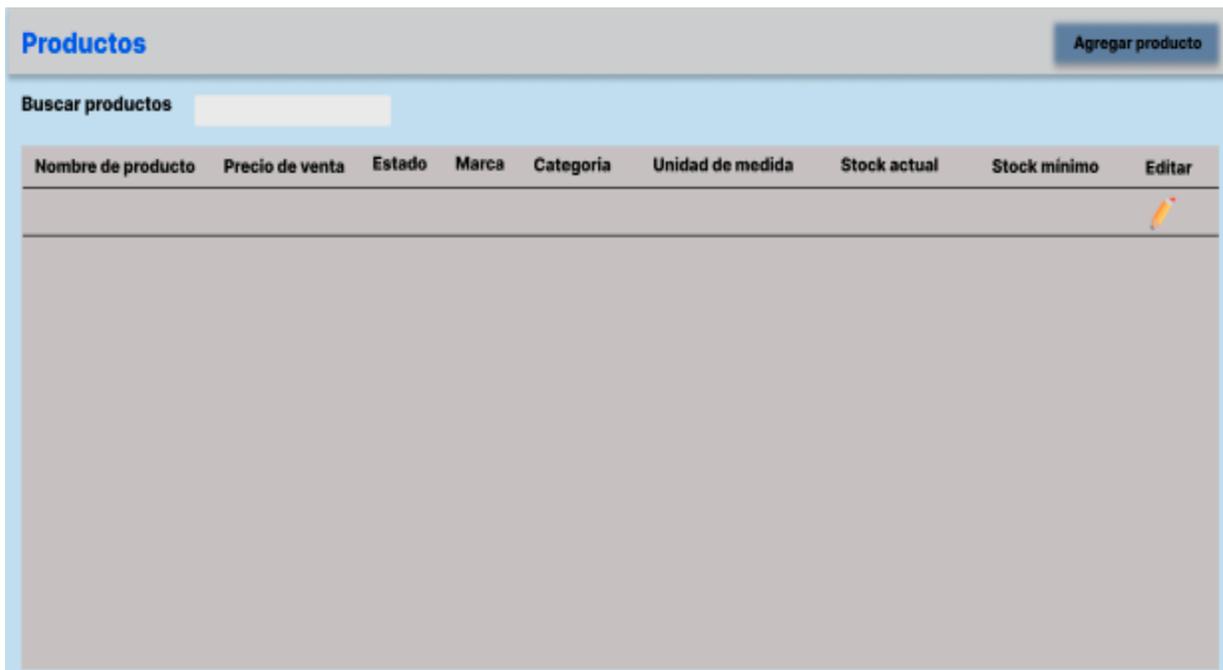
<button id="btnRegistrar"> Botón que registra al usuario en la base de datos.

Nota: La tabla presenta cada uno de los controles con los que cuenta la interfaz de “Gestión de usuarios. Tomado de análisis de requerimientos

La interfaz de inventario ha sido diseñada para maximizar la eficiencia en la gestión y búsqueda de productos. Con un TextBox, los usuarios pueden realizar búsquedas rápidas y precisas dentro del stock existente, facilitando la localización de cualquier artículo en tiempo real.

Figura 15

Inventario



The screenshot shows a web interface titled "Productos". At the top right is a button labeled "Agregar producto". Below the title is a search bar labeled "Buscar productos". Underneath is a table with the following columns: "Nombre de producto", "Precio de venta", "Estado", "Marca", "Categoria", "Unidad de medida", "Stock actual", "Stock mínimo", and "Editar". The table body is currently empty, and there is a small pencil icon in the bottom right corner of the table area.

Nota: Esta figura muestra los productos que existen en el inventario de “Ferretería Flores”. tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 10

Inventario

Control	Definición
Interfaz de inventario	Búsqueda de productos existentes en el stock
<code><input id="iptBuscarProducto"></code>	Campo de búsqueda para localizar productos en el inventario.
<code><table id="dgvStock"></code>	Muestra todos los productos en stock, incluyendo detalles como nombre, precio, cantidad, etc.
<code><button id="btnAgregarproductos"></code>	Al presionar este botón se abre una interfaz para poder ingresar nuevos productos al inventario.

Nota: La tabla presenta cada uno de los controles con los que cuenta la interfaz de inventario. Tomado de análisis de requerimientos.

La interfaz de agregar productos se diseñó para registrar productos que aún no existen en el inventario.

Figura 16

Agregar productos

The image shows a web form titled "Ingresar productos". The form is set against a light blue background. At the top, there is a grey header bar with the text "Ingresar productos". Below the header, the form is organized into several sections. On the left side, there are three input fields: "Nombre del producto", "Precio de venta", and "Estado:" (which is a dropdown menu with a blue arrow icon). In the middle section, there are three input fields: "Marca", "Categoría", and "Unidad de medida". Each of these middle input fields has a corresponding blue button to its right: "Marcas", "Categoría", and "Unidad de medida". On the right side of the form, there are two input fields: "Stock actual" and "Stock mínimo". At the bottom center of the form, there is a prominent blue button labeled "Registrar".

Nota: La interfaz de agregar productos permite registrar nuevos artículos en el sistema de inventario de manera eficiente y precisa. Los usuarios deben ingresar información relevante, como el nombre del producto, categoría, precio, cantidad en stock y otros detalles necesarios para su gestión. Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 11*Agregar productos*

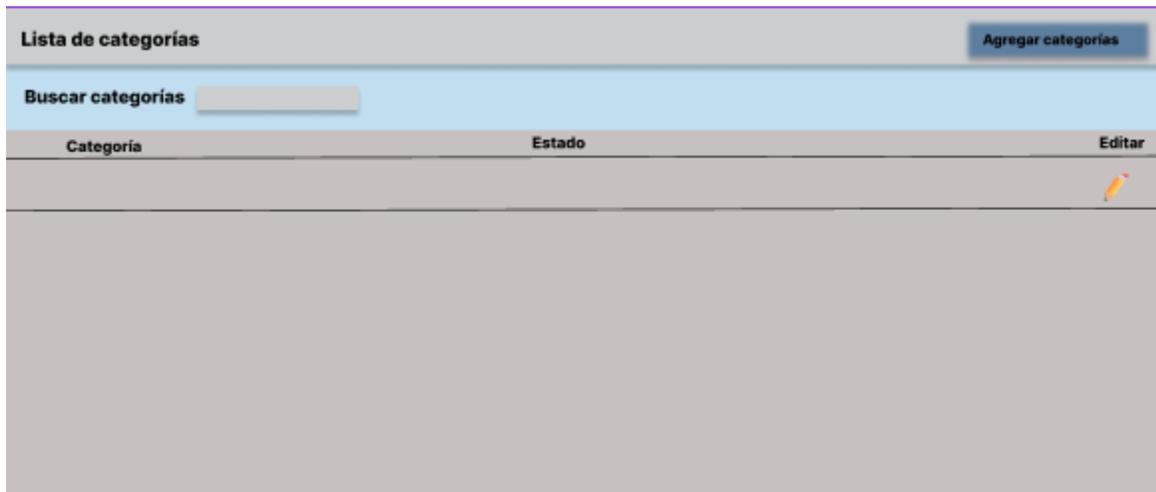
Control	Definición
Interfaz de agregar productos	Registrar nuevos productos en el sistema
<input id="iptNombreProducto">	Campo donde se ingresará el nombre del producto.
<input id="iptPrecioVenta">	Ingresar el precio de venta del producto.
<input id="iptEstado">	Input para seleccionar el estado en el que se encontrara el producto.
<input id="iptMarca">	Campo donde se selecciona la marca del producto.
<input id="iptCategoria">	Campo donde se seleccionará la categoría del producto.
<input id="iptUnidadMedida">	Campo donde se elige la unidad de medida que tendrá el producto.
<input id="iptStock">	Input donde se ingresará la cantidad del stock del producto actual.
<input id="iptStockMinimo">	Campo donde se ingresará el stock mínimo permitido del producto registrado.
<button id="btnAgregarMarcas">	Botón que abre formulario para registrar nuevas marcas
<button id="btnAgregarCategoria">	Botón que abre formulario para registrar nuevas categorías
<button id="btnAgregarUnidadMedida">	Botón que abre formulario para registrar nuevas unidades de medidas.

Nota: La tabla presenta cada uno de los controles con los que cuenta la interfaz de “agregar productos” al inventario. Tomado de análisis de requerimientos.

La interfaz del listado de categorías está diseñada para ofrecer una visión clara y organizada de todas las categorías de productos disponibles en la ferretería.

Figura 17

Listado de categorías



Nota: La figura muestra el listado de todas las categorías de productos que existen en el negocio. Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 12

Listado de categorías

Control	Definición
Interfaz de listado de categorías	Muestra todas las categorías de los productos
<table id="dgvListCategorias">	Muestra lista completa de todas las categorías de productos.
<input id="iptBuscarCategoria">	Permite buscar una categoría específica dentro del listado.
<button id="btnAgregarCategoria">	Abre un formulario para crear y añadir una nueva categoría al sistema.

Nota: Tabla que presenta cada uno de los controles que contiene la interfaz de “Inventario”. Tomado de análisis de requerimientos.

La interfaz para la creación de una nueva categoría está diseñada para ser directa y eficiente, permitiendo a los usuarios añadir rápidamente nuevas categorías al sistema.

Figura 18

Agregar categoría

The image shows a web form titled "Agregar categorías". It has a light blue background. At the top, there is a grey header with the text "Agregar categorías". Below the header, there are two input fields. The first is labeled "Nombre:" and is empty. The second is labeled "Estado:" and has a dropdown arrow. At the bottom of the form, there are two buttons: a red button labeled "Salir" and a blue button labeled "Agregar".

Nota: Esta figura permite a los usuarios crear categorías de los productos. Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 13

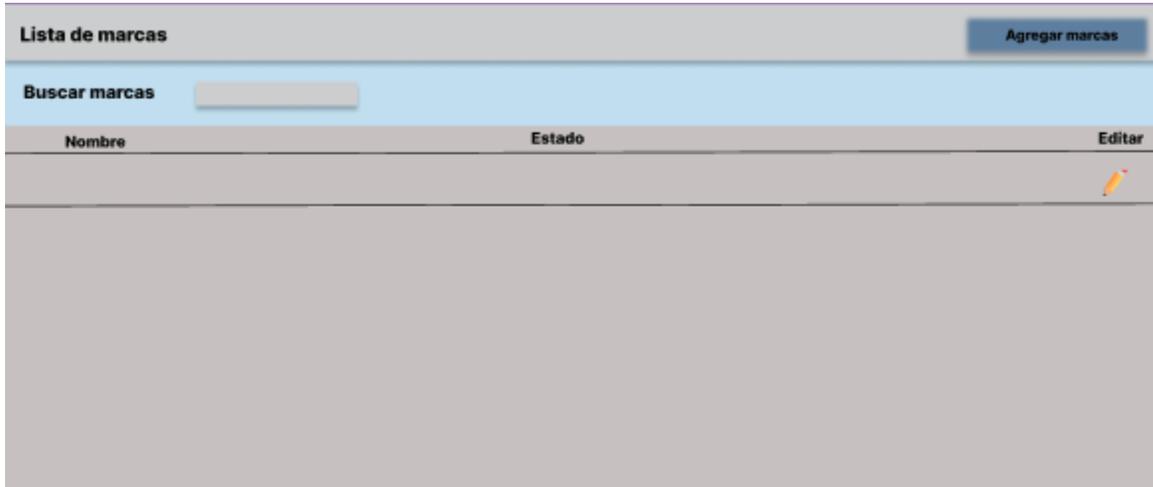
Agregar categoría

Control	Definición
Interfaz para agregar categorías	Agregar categorías a la base de datos
<code><input id="iptNombreCategoria"></code>	Campo para ingresar el nombre de la nueva categoría.
<code><input id="iptEstado"></code>	Campo para elegir el estado en el que se encuentra el nombre de la categoría.
<code><button id="btnAgregarCategoria"></code>	Guarda el nombre de la categoría en la base de datos.
<code><button id="btnAtras"></code>	Cierra el formulario de creación de categoría y regresa al listado de categorías.

Nota: Tabla que contiene los controles de la interfaz de "Listado de categorías" Tomado de análisis de requerimientos.

La interfaz del listado de marcas ha sido diseñada para proporcionar una visión completa y accesible de todas las marcas de productos que se encuentran en la ferretería.

Figura 19
Lista de marcas.



Nota: Figura que muestra todas las marcas de los productos existentes en la ferretería. Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 14.

Listado de marcas

Control	Definición
Interfaz de listado de marcas	Muestra todas las marcas de los productos
<table id="dgvListMarcas">	Muestra el listado completo de todas las marcas de productos.
<input id="iptBuscarMarcas">	Permite buscar una marca específica dentro del listado.
<button id="btnAgregarMarca">	Abre un formulario para crear y añadir una nueva marca al sistema.

Nota: Tabla que contiene los controles de la interfaz de “Listado de marcas”. Tomado de análisis de requerimientos.

La interfaz para la creación de una nueva marca está enfocada en simplificar la incorporación de marcas al inventario de la ferretería.

Figura 20

Creación de marcas



The image shows a web form titled "Agregar marcas". It has a light blue background. At the top, there is a grey header bar with the text "Agregar marcas". Below the header, there are two input fields. The first is labeled "Nombre:" and is an empty text box. The second is labeled "Estado:" and is a dropdown menu with a blue downward arrow. Below these fields, there are two buttons: a red button labeled "Salir" and a blue button labeled "Agregar".

Nota: Esta figura presenta la interfaz para agregar nuevas marcas de productos al sistema. Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 15

Creación de marcas.

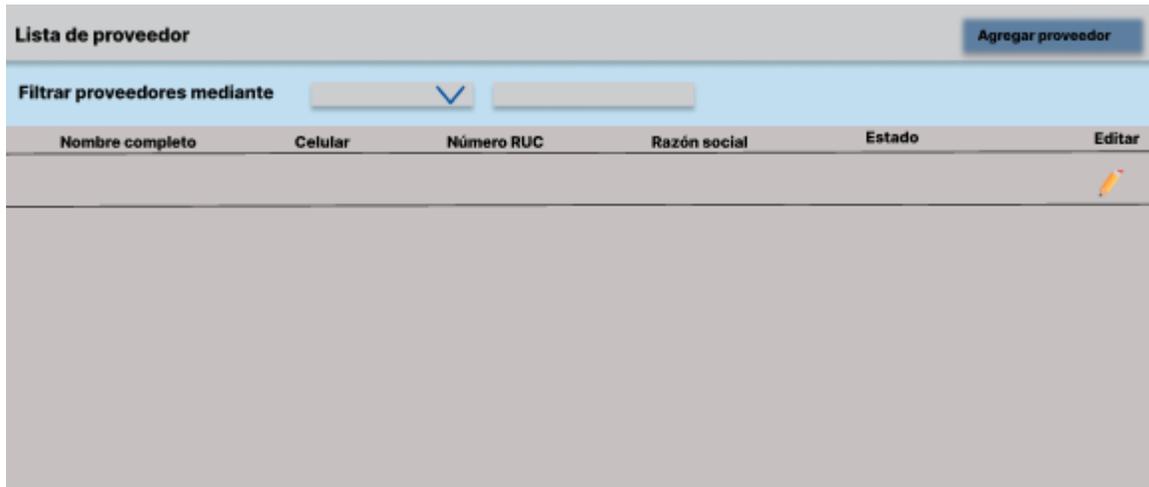
Control	Definición
Interfaz para agregar marcas	Agregar marcas a la base de datos
<code><input id="iptNombreMarcas"></code>	Campo para ingresar el nombre de la nueva marca.
<code><input id="iptEstado"></code>	Se registra el estado en el que se encuentra el nombre de la marca.
<code><button id="btnAgregarMarcas"></code>	Guarda el nombre de la marca en la base de datos.
<code><button id="btnAtras"></code>	Cierra el formulario de creación de marcas y regresa al listado de categorías.

Nota: La tabla contiene los controles que posee la interfaz de "Agregar marcas". Tomado de análisis de requerimientos.

La interfaz de "Listado de Proveedores" está diseñada para facilitar la gestión y visualización de los proveedores que suministran productos a la ferretería.

Figura 21

Listado de proveedores



Nota: Figura que muestra información de todos los proveedores que ofrecen servicio al negocio. Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 16

Listado de proveedores

Control	Definición
Interfaz de listado de proveedores	Registrar nuevos proveedores a la base de datos.
<table id="DgvProveedores">	Esta es una tabla de datos que muestra el listado de todos los proveedores.
<input id="iptCriterio">	Campo donde se elige el criterio de búsqueda de los proveedores
<input id="TxtBuscarProveedor">	Este es un campo de texto donde se ingresa el nombre del criterio de búsqueda seleccionado para poder encontrar un proveedor en específico.
<button id="buttonAgregarProveedor">	Este es un botón que abre un formulario para agregar un nuevo proveedor.

Nota: Tabla que contiene cada uno de los controles que posee la interfaz de "Listado de proveedores". Tomado de análisis de requerimientos.

La interfaz de "Agregar Proveedores" está diseñada para facilitar la gestión y visualización de los proveedores que suministran productos a la ferretería.

Figura 22

Creación de proveedores

Nota: Figura que muestra los controles necesarios para poder registrar nuevos proveedores que suministran productos a la ferretería. Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 17

Creación de proveedores

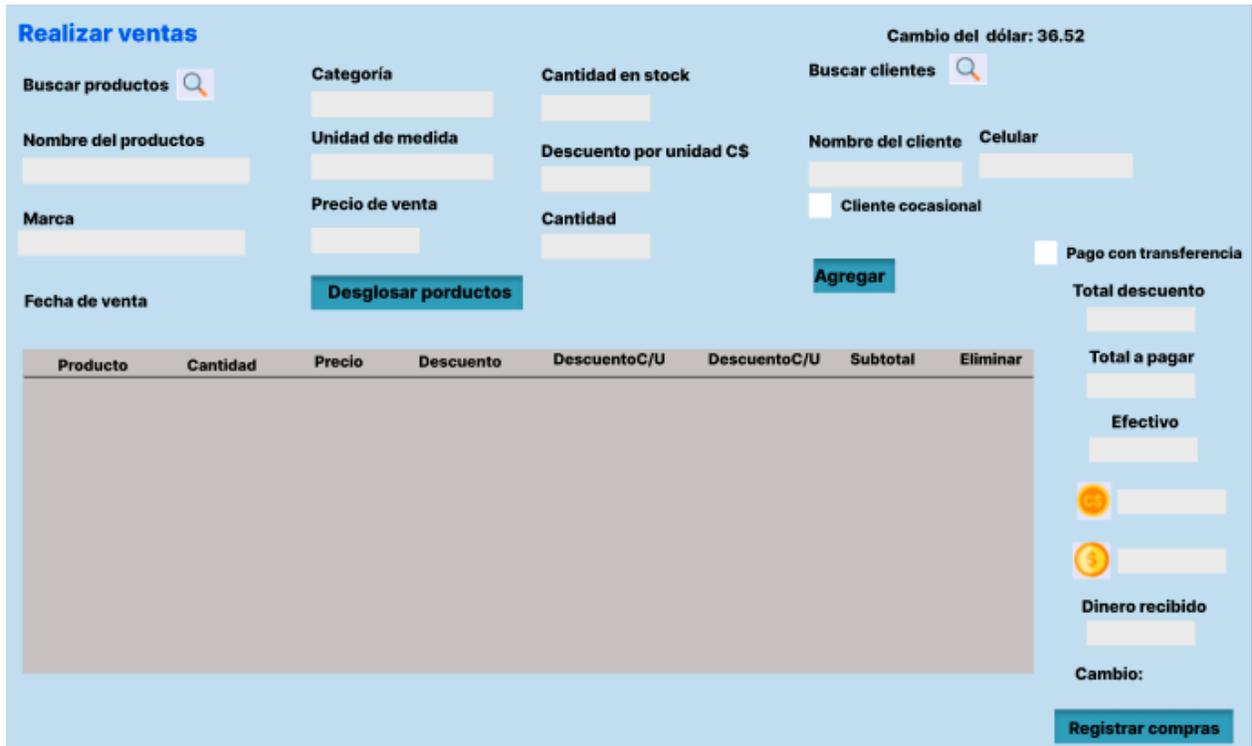
Control	Definición
Interfaz para agregar proveedores	Agregar marcas a la base de datos
<input id="iptNombreProveedor">	Campo para ingresar el nombre de un nuevo proveedor.
<input id="iptNúmeroContacto">	Input donde se inserta el número de contacto del proveedor.
<input id="iptNúmeroRuc">	Campo para ingresar el número de registro único de la empresa.
<input id="iptEstado">	Campo donde se elige el estado del proveedor.
<input id="iptRazónSocial">	Input donde se inserta el nombre legal y oficial de la empresa.
<button id="btnAgregaProveedor">	Guarda el nombre del proveedor en la base de datos.
<button id="btnAtras">	Cierra el formulario de creación de proveedores y regresa al listado de proveedores.

Nota: la tabla presenta los controles y la definición que contiene la interfaz de "Gestión de proveedores". Tomado de análisis de requerimientos.

La interfaz de "Venta de Productos" está diseñada para facilitar el proceso de facturación de productos en la ferretería.

Figura 23

Venta de productos.



Nota: Esta figura muestra la interfaz para la venta de productos en "Ferretería Flores". Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 18

Venta de productos

Control	Definición
Interfaz de ventas de productos	Realizar ventas de productos de la ferretería.
<button id="buttonProductos">	Botón que abre el listado de los productos disponibles en el inventario, que al seleccionar uno, se carga en la interfaz de venta
<input id="iptNombre">	Campo donde se carga el nombre del producto anteriormente seleccionado.
<input id="iptMarca">	Campo donde se mostrará la marca del producto elegido.
<input id="iptCategoria">	Campo de texto donde se mostrará la categoría del producto seleccionado.
<input id="iptUnidadMedida">	Campo donde se mostrará la unidad de medida del producto seleccionado.

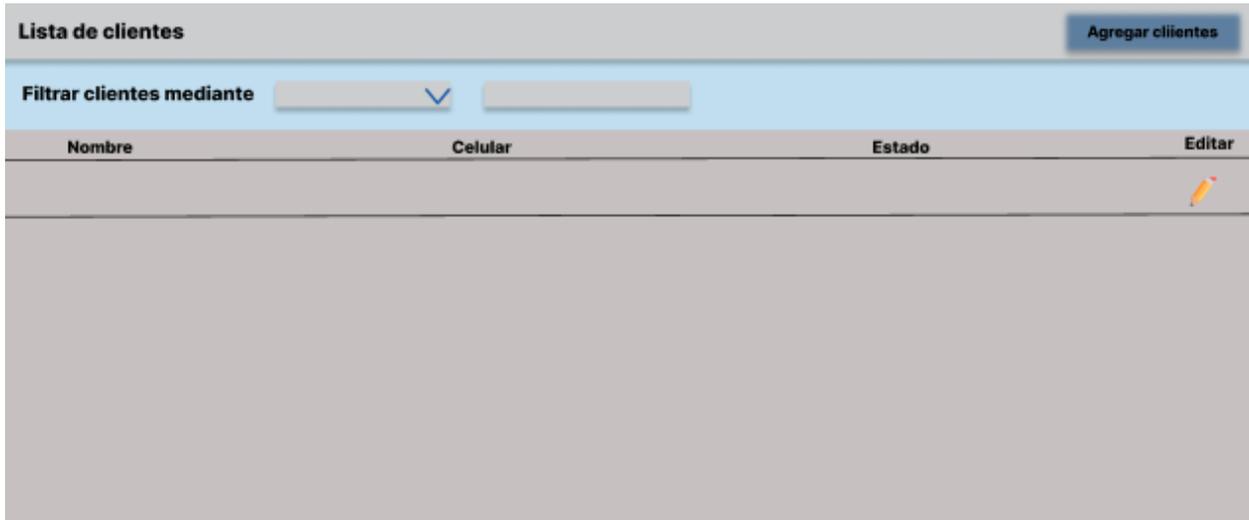
<input id="iptPrecioVenta">	Campo donde se mostrará el precio de venta del producto seleccionado.
<input id="iptCantidad">	Campo donde se reflejará la cantidad disponible a vender del producto seleccionado.
<input id="iptDescuento">	Campo de texto donde el usuario ingresa el monto del descuento aplicado por producto.
<input id="iptCantidad">	Campo donde se ingresa la cantidad a vender del producto.
<button id="buttonBuscarClientes">	Botón que abre interfaz donde se encuentra el listado de todos los clientes registrados
<select id="iptClienteOcasional">	Se marca cuando no se desea registrar un cliente y se utiliza un cliente ocasional.
<button id="DesglosarProductos">	El botón abre un formulario donde se puede seleccionar los productos que se desean vender en diferentes unidades de medidas.
<button id="AgregarProductos">	Botón que agrega el producto a la lista y muestra la confirmación en un datagridview
<select id="ChkPagoTransferencia">	Se marca cuando el cliente desea pagar mediante transferencia.
<table id="dataGridViewProductoInfo">	Tabla que muestra la información del producto agregado.
<input id="iptDescuento">	Campo donde se mostrará el total del descuento aplicado a cada producto
<input id="iptDescuento">	Se presiona el botón cuando el cliente paga con córdobas
<button id="PagoCordobas">	
<button id="RealizarVentas">	Botón que se presionara cuando el cliente desea pagar mediante dólares
<input id="iptTotalPagar">	Campo donde se mostrará el total a pagar del cliente.
<input id="iptPagoEfectivo">	Campo donde se ingresa el monto con el que paga el cliente
<input id="iptEfectivo">	Campo donde se muestra el total del dinero recibido del cliente.
<button id="RealizarVentas">	Botón que registra la venta si todo lo anterior está en orden.

Nota: Tabla que presenta los controles y definición de la interfaz de venta de productos. Tomado de análisis de requerimientos.

La interfaz de "Gestión de Clientes" está diseñada para facilitar el manejo y registro de los clientes en la ferretería. Proporciona un espacio donde se pueden ingresar y visualizar los datos de los clientes de manera eficiente.

Figura 24

Gestión de clientes



Nota: Esta figura muestra la interfaz del listado de los clientes que han llegado al negocio a realizar sus compras. Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 19

Gestión de clientes

Control	Definición
Interfaz para agregar nuevos clientes	Agregar clientes a la base de datos.
<code><seled id="cmbCriterio"></code>	Campo donde se seleccionará el criterio de búsqueda para el cliente.
<code><input id="txtBuscarCliente"></code>	Campo de texto donde se ingresará el criterio de búsqueda.
<code><button id="BtnRegistrarCliente"></code>	Botón que abre un nuevo formulario para registrar nuevos clientes.
<code><table id="dataGridViewClientes"></code>	Tabla de datos que muestra el listado de todos los clientes registrados en la base de datos.

Nota: Tabla que presenta los controles y definición de la interfaz de "Gestión de clientes" Tomado de análisis de requerimientos.

La interfaz de "Gestión de Devoluciones" está diseñada para facilitar y administrar el proceso de devoluciones en la ferretería. Esta interfaz permite a los empleados manejar de manera eficiente las devoluciones de productos, ajustando el inventario y registrando las devoluciones de manera precisa.

Figura 25

Gestión de devoluciones

The screenshot shows a web form for managing returns. At the top, there are several input fields: '# factura' (invoice number), 'Fecha' (date, currently showing 'viernes, octubre 25, 2024'), 'Nombre del producto' (product name), 'Motivo' (reason), 'precio del producto:' (product price), 'Cantidad a devolver' (quantity to return), and 'Monto a devolver C\$: -' (amount to return). A blue 'Buscar' (Search) button is next to the invoice number field, and a blue 'Devolver' (Return) button is next to the quantity field. Below the form is a table with the following headers: 'Nombre del producto', 'Cantidad', 'Descripción', and 'Fecha de salida'. The table body is currently empty.

Nota: Esta figura muestra la interfaz para realizar cualquier tipo de devolución que se requiera. Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 20

Gestión de devoluciones

Control	Definición
Interfaz sobre la gestión de devoluciones.	Realizar devoluciones de productos.
<input id="TxtNumeroFactura">	Campo de texto para ingresar el número de la factura a la cual se le hará una devolución.
<button id="BtnBuscarFactura">	Botón que muestra los productos asociados con la factura buscada.
<input id="datePickerFechaDevolucion">	Campo de fecha para seleccionar la fecha en que se realiza la devolución.
<input id="TxtMotivoDevolucion">	Campo de texto para ingresar el motivo de la devolución.
<input id="TxtProductoSeleccionado">	Campo de texto que muestra el producto seleccionado de la factura.
<input id="TxtCantidadDevolver" >	Campo de texto para ingresar la cantidad de productos que se devolverán.
<select id="comboBoxMotivo">	Cuadro combinado donde se selecciona el motivo de la devolución, si es por producto dañado o el cliente se equivocó de producto.

<input id="TxtMontoProductos">	Campo de texto que muestra el monto total de los productos a devolver
<button id="buttonDevolver">	Botón que ajusta el inventario y actualiza el DataGridView con la información de la devolución

Nota: La tabla presenta los controles y definición de la interfaz de “Devoluciones” Tomado de análisis de requerimientos.

La interfaz de apertura de caja está diseñada para iniciar el proceso diario de registro de transacciones en la ferretería. A través de esta interfaz, los usuarios pueden abrir la caja al comienzo del día o del turno, ingresando el monto inicial de efectivo disponible.

Figura 26

Apertura de caja



Nota: La figura muestra la interfaz donde el usuario realizara la apertura de caja tras abrir la ferretería. Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 21

Apertura de caja

Control	Definición
Interfaz para apertura de caja	Insertar el monto con el que inicia el día la ferretería
<input id="txtNombreUsuario">	TextBox que muestra el usuario que hace la apertura de caja.
<input id="dtpFechaApertura">	Control que muestra la fecha de apertura de caja.

`<input id="txtMontoInicial">` TextBox donde se ingresa el monto inicial de caja.
`<button id="btnRealiApertura">` Botón que, registra la información de apertura de caja.

Nota: La tabla presenta los controles y la definición de la interfaz de “Apertura de caja”. Tomado de análisis de requerimientos.

La interfaz de cierre de caja está diseñada para finalizar el registro diario de transacciones en la ferretería. A través de esta interfaz, los usuarios pueden ingresar el total de gastos realizados durante el día, asegurando un control detallado de los desembolsos. Además, permite realizar el desglose de dinero en diferentes denominaciones, facilitando un cierre preciso y ordenado de la caja.

Figura 27

Cierre de caja.

Nota: La figura muestra la interfaz de cierre de caja, mostrándole al usuario la cantidad de ventas realizadas durante el día. Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 22.

Cierre de caja.

Control	Definición
Interfaz para cierre de caja	Permite un cierre preciso y ordenado de la caja.
<code><input id="txtTotalVentas"></code>	TextBox que muestra el total de ventas, incluyendo ventas en efectivo y mediante transferencias.
<code><input id="txtTotalCordobas"></code>	Campo que muestra el total de córdobas que el sistema detecta en caja.
<code><input id="txtTotalDolares"></code>	Campo que muestra el total de dólares que el sistema detecta en caja.

<code><input id="txtcordobas"></code>	Campo que muestra el total de córdobas en el desglose de dinero.
<code><input id="txtdolares"></code>	Campo que muestra el total de dólares del desglose de dinero.
<code><input id="ComparativoCordoba"></code>	Se mostrará el comparativo con respecto a la moneda en córdobas
<code><input id="ComparativoDolares"></code>	Se mostrará el comparativo con respecto a la moneda en dólares.
<code><input id="txtDesgloseCordobas1"></code>	TextBox para el desglose de dinero en córdobas de 1.
<code><input id="txtDesgloseCordobas5"></code>	TextBox para el desglose de dinero en córdobas de 5.
<code><input id="txtDesgloseCordobas10"></code>	TextBox para el desglose de dinero en córdobas de 10.
<code><input id="txtDesgloseCordobas20"></code>	TextBox para el desglose de dinero en córdobas de 20.
<code><input id="txtDesgloseCordobas50"></code>	TextBox para el desglose de dinero en córdobas de 50.
<code><input id="txtDesgloseCordobas100"></code>	TextBox para el desglose de dinero en córdobas de 100.
<code><input id="txtDesgloseCordobas200"></code>	TextBox para el desglose de dinero en córdobas de 200.
<code><input id="txtDesgloseCordobas500"></code>	TextBox para el desglose de dinero en córdobas de 500.
<code><input id="txtDesgloseCordobas1000"></code>	TextBox para el desglose de dinero en córdobas de 1000.
<code><input id="txtDesgloseDolares1"></code>	TextBox para el desglose de dinero en dólares de 1.
<code><input id="txtDesgloseDolares2"></code>	TextBox para el desglose de dinero en dólares de 2.
<code><input id="txtDesgloseDolares5"></code>	TextBox para el desglose de dinero en dólares de 5.
<code><input id="txtDesgloseDolares10"></code>	TextBox para el desglose de dinero en dólares de 10.
<code><input id="txtDesgloseDolares20"></code>	TextBox para el desglose de dinero en dólares de 20.
<code><input id="txtDesgloseDolares50"></code>	TextBox para el desglose de dinero en dólares de 50.
<code><input id="txtDesgloseDolares100"></code>	TextBox para el desglose de dinero en dólares de 100.
<code><table id="dataTransferencia"></code>	Tabla que mostrara el total de las transferencias donde se observara el banco, moneda y el total de cada una de las transferencias del día.
<code><input id="txtTotalCordobaTrans"></code>	Campo donde se mostrará el total de córdobas de todas las transferencias.
<code><input id="txtTotalDolaresTrans"></code>	Campo que mostrara el total de dólares de todas las transferencias del día.
<code><input id="txtMontoInicial"></code>	Campo donde se mostrará el fondo inicial en caja.
<code><input id="txtusuario"></code>	TextBox que muestra el usuario logueado y el cual registrara el sistema para el cierre de caja.
<code><button id="btnCalcular"></code>	Botón que, al ser presionado, calcula el total del desglose de dinero más el comparativo.

<button id="btnCalcular">

Botón que, al ser presionado, registra el comparativo de caja, total de transferencias, el usuario quien está cerrando, etc y lo registra en la base de datos.

Nota: Tabla que presenta los controles y definición de la interfaz de “Cierre de caja” Tomado de análisis de requerimientos.

1.4. Oportunidad en el mercado

Según Blanco (2021), una oportunidad de mercado es aquella situación dentro del mercado que permite generar valor a los consumidores. Es el tiempo indicado en el que surge una necesidad que una empresa o persona puede satisfacer. En palabras más sencillas una oportunidad de mercado es como un momento perfecto en el que aparece un problema o una necesidad que la gente tiene y que aún no ha sido resuelta. En ese momento, una empresa o persona tiene la posibilidad de ofrecer una solución que ayude a las personas, lo cual es valioso para ellas.

La automatización de los procesos en una ferretería es fundamental para mejorar la eficiencia y la precisión en las operaciones diarias. Al tener un sistema de facturación e inventario automatizado, se reducen las dificultades que se realizan manualmente como son el registro de ventas en Excel en el cual se llevan mucho tiempo valioso, y las compras de los productos que se tienen que ir registrando en el software antes mencionado.

La automatización de los procesos reduce los errores humanos en la facturación y el seguimiento del inventario, asegurando que los datos sean precisos y estén actualizados. Esto no solo mejora la gestión del inventario, sino que también facilita la eficiencia operativa, aumento de la productividad, mejora en el servicio al cliente, toma de decisiones basada en datos precisos, como la planificación de compras y la identificación de productos de alta venta.

El proyecto está dirigido principalmente a “Ferretería Flores”, con el objetivo de optimizar sus procesos de facturación e inventario. Sin embargo, este sistema no se limita solo a “Ferretería Flores”. Puede ser útil para cualquier ferretería o negocio similar que busque mejorar su eficiencia operativa. Esto incluye pequeñas y medianas empresas que manejan una variedad de productos y necesitan mantener un seguimiento preciso de su inventario y facturación.

1.5. Propuesta de valor

Como plantea Team (2024), una propuesta de valor (VP, por sus siglas en inglés) tiene como fin convencer a los clientes de comprar tu producto o servicio al resaltar su valor agregado, características y particularidades. En otras palabras, propuesta de valor es un elemento estratégico en el modelo de negocio de una empresa que busca persuadir a los clientes potenciales para que adquieran sus productos o servicios. Esta propuesta se basa en la comunicación y promoción de las características únicas y diferenciadoras del producto o servicio que ofrece la empresa, así como del valor agregado que puede proporcionar al cliente.

La satisfacción del cliente es un componente crucial para el éxito de cualquier negocio, y la automatización de procesos juega un papel importante en este aspecto. Al implementar un sistema automatizado la empresa no solo mejora la velocidad y la eficiencia de sus operaciones, permitiendo a los clientes recibir sus productos o servicios más rápidamente, sino que también reduce significativamente los errores humanos. Esto conlleva una mayor precisión en tareas críticas como la facturación y gestión de inventarios, generando confianza en los clientes.

Además, este tipo de solución permite un considerable ahorro de tiempo en la ejecución de procesos rutinarios, lo que libera recursos para enfocarse en actividades estratégicas. En conjunto, estos beneficios impactan positivamente en la eficiencia operativa del negocio y contribuyen a una experiencia mas satisfactorias para los clientes.

1.5.1. Diseño de servicio innovador

Citando a Docusing (2020), la innovación en servicios es una práctica que forma parte de las estrategias utilizadas en el ámbito de la innovación empresarial. Conceptualmente, podemos definirla como un conjunto de acciones diseñadas e implementadas con el objetivo de optimización. Por lo tanto, la innovación en servicios es una técnica que las empresas utilizan para mantenerse competitivas y relevantes en su industria. Es parte de un enfoque más amplio conocido como innovación empresarial, que busca mejorar y optimizar todos los aspectos de una empresa.

El sistema de facturación e inventario desarrollado en Visual Studio 2022 con C# para una pequeña ferretería es innovador por varias razones clave. A diferencia de otros sistemas genéricos

disponibles en el mercado, como POSMOVI Ferretería, que ofrece funcionalidades básicas de control de inventario, facturación de productos y generación de reportes, El sistema de “Ferretería Flores” está diseñado específicamente para abordar las necesidades y procesos únicos de esta ferretería. Dicho sistema incluye módulos especializados para ventas, compras, gestión de usuarios, clientes, categorías de productos, marcas, proveedores y devoluciones. Cada módulo de Ferretería Flores ha sido desarrollado teniendo en cuenta las operaciones diarias y los retos específicos del negocio, garantizando una mayor eficiencia y facilidad de uso. Además, este sistema permite una personalización completa, lo que significa que puede adaptarse y crecer junto con el negocio, ofreciendo una flexibilidad que los sistemas preexistentes a menudo no pueden proporcionar.

Como dice González (2023), la legislación de propiedad intelectual otorga protección al software simplemente con su desarrollo, sin la necesidad de realizar un registro o seguir procedimientos adicionales. En otras palabras, la ley reconoce y salvaguarda automáticamente los derechos del autor sobre su obra de software desde el momento en que esta es creada, sin requerir pasos adicionales para validar esa protección.

El cliente tendrá el derecho no exclusivo, intransferible y no sublicenciable de utilizar el software "Ferretería Flores" únicamente para fines internos y operativos dentro de su ferretería. El cliente no podrá: Modificar, adaptar o crear obras derivadas del software sin el consentimiento previo por escrito del desarrollador. Revender, alquilar, prestar o de cualquier forma distribuir el software a terceros sin la autorización correspondiente. Descompilar, realizar ingeniería inversa o intentar descubrir el código fuente del software, salvo en la medida en que la legislación aplicable lo permita expresamente.

Aplicación de la Licencia: El software se licenciará bajo la "Licencia Propietaria del Desarrollador", diseñada para proteger tanto los derechos de propiedad intelectual del desarrollador como los intereses operativos del cliente. Esta licencia permitirá al cliente utilizar el software de manera segura y conforme a la ley, asegurando que el software sea licenciable y que sus funcionalidades estén claramente definidas y protegidas por los términos de la licencia.

Derechos del Usuario:

Uso del Software: El cliente tiene el derecho de usar el software en sus operaciones diarias conforme a los términos de la licencia.

Actualizaciones: El cliente recibirá actualizaciones y mejoras del software que el desarrollador ponga a disposición durante el período de la licencia.

Soporte Técnico: El cliente tendrá acceso al soporte técnico proporcionado por el desarrollador según los términos especificados en el contrato de licencia.

Restricciones del Usuario:

Redistribución: El cliente no tiene derecho a distribuir, vender, alquilar, prestar o sublicenciar el software a terceros sin el permiso explícito por escrito del desarrollador.

Modificación: El cliente no tiene derecho a modificar, adaptar, traducir, realizar ingeniería inversa, descompilar o desensamblar el software, ni a intentar derivar el código fuente del mismo.

Uso no Autorizado: El cliente no puede usar el software de manera que infrinja las leyes aplicables o los derechos de propiedad intelectual del desarrollador, ni para desarrollar productos derivados o competitivos.

Copias: El cliente puede realizar una copia de seguridad del software, pero no puede hacer más copias del software para otros fines.

1.6. Ciclo del Proyecto

1.6.1. Modelo de desarrollo

Risso (2022), expresa que el modelo en cascada, presenta un método sistemático que estructura secuencialmente las fases necesarias para el desarrollo de software.

El modelo de cascada podría ser utilizado para el proyecto de un sistema de facturación e inventario de una ferretería debido a varias razones clave. En primer lugar, este modelo es altamente efectivo cuando los requisitos del sistema están claramente definidos y comprendidos desde el principio. En un sistema de facturación e inventario, las funciones y necesidades suelen

ser bien conocidas, lo que facilita la documentación exhaustiva y detallada en cada fase, manteniendo un registro claro de los requisitos y el progreso del proyecto.

Figura 28

Modelo de cascada



Nota: La imagen representa el modelo de desarrollo de software en cascada, que sigue un enfoque secuencial y estructurado. Tomado de (Risso, 2022)

Se utilizará el modelo de cascada ya que sigue un enfoque secuencial y estructurado, donde cada fase debe completarse antes de pasar a la siguiente. Esta naturaleza lineal proporciona una estructura clara y disciplinada al proceso de desarrollo, con fases claramente definidas como el análisis de requisitos, diseño, implementación, pruebas, despliegue y mantenimiento. Esto facilita la gestión del proyecto, permitiendo una planificación y seguimiento más precisos de plazos y recursos necesarios, así como la realización de revisiones de calidad y verificaciones al final de cada fase, garantizando que se cumplan los estándares de calidad antes de avanzar.

1.6.1.1. Aplicaciones utilizadas

Análisis

Según Documentación de StarUML (2023), indica que StarUML es un modelador de software sofisticado destinado a respaldar el modelado ágil y conciso. Dicho de otras formas, StarUML es una herramienta avanzada para crear modelos de software, diseñada para ser rápida y precisa. Esta herramienta se utilizó para la creación de modelos de casos de uso, tanto para el propuesto como para el existente, debido a su capacidad para manejar diagramas complejos de

manera intuitiva, su amplia compatibilidad con estándares de modelado como UML y su flexibilidad para trabajar en proyectos ágiles, características que no se encuentran integradas de forma eficiente en otras herramientas similares.

Diseño

De acuerdo con Blandino (2023), Figma es una herramienta en línea para crear y editar diseños gráficos e interfaces de usuario. Es una plataforma que permite trabajar en equipo y de manera colaborativa. Con Figma, se pueden realizar diversas tareas de diseño, como elaborar el diseño de sitios web, interfaces de aplicaciones, publicaciones en redes sociales y hasta presentaciones. Se utilizó las funciones de diseño de Figma para crear maquetas de las pantallas del sistema, asegurando que la interfaz sea intuitiva y fácil de usar.

De acuerdo con IBM (2021), Er/Studio proporciona información de seguimiento del uso de objetos lógicos y físicos en la herramienta. Los objetos físicos creados contienen los nombres de los objetos lógicos de los que se derivan. ER/Studio fue elegido para el diseño y modelado de la base de datos debido a su capacidad avanzada de trazabilidad entre objetos lógicos y físicos, que permite mantener un diseño consistente y alineado con los requerimientos técnicos del proyecto. A diferencia de otras herramientas como MySQL Workbench, ER/Studio facilita una visión más integral y detallada para modelar la base de datos, en este caso representada por un Diagrama de Entidad-Relación (DER).

Implementación

Como dice Bleger (2022), Visual Studio se trata de una herramienta completa para programadores que les permite diseñar y construir todo tipo de software, como aplicaciones para internet y dispositivos móviles, así como páginas y servicios en línea, siempre y cuando sean compatibles con la plataforma .NET. Visual Studio 2022 fue seleccionado como un entorno de desarrollo integrado (IDE) por su robustez, versatilidad y compatibilidad directa con los requerimientos técnicos del sistema, que incluían trabajar con la plataforma .NET. Otras alternativas, como IntelliJ IDEA o Eclipse, no ofrecían una integración tan optimizada con los lenguajes y librerías utilizadas en este proyecto.

Como plantea Kathuria (2023), SQL es un lenguaje de programación que facilita el almacenamiento, recuperación y manipulación de información dentro de una base de datos. Se utilizó SQL como sistema de gestión de base de datos debido a su escalabilidad, seguridad y capacidad para manejar transacciones complejas de manera eficiente. A diferencia de otros sistemas como MySQL o PostgreSQL, SQL Server proporciona las herramientas necesarias para implementar el modelo de base de datos diseñado en ER/Studio y asegurar un entorno robusto para las necesidades del proyecto.

Verificación y mantenimiento

En las etapas de verificación y mantenimiento del desarrollo del sistema de escritorio, no se utilizaron herramientas adicionales, ya que se pueden realizar mediante revisiones y correcciones manuales.

1.6.2 Análisis de requerimientos

Citando a Liskov (2024), la etapa de análisis de requerimientos representa un pilar esencial en el proceso de creación de software, involucrando la detección y el registro meticuloso de las especificaciones y requisitos necesarios para la implementación de un sistema, ya sea este una creación original o una actualización de uno existente.

Durante la etapa de análisis y requerimientos del proyecto de graduación para el sistema de facturación y gestión de inventario de la ferretería, se llevaron a cabo las siguientes actividades clave:

Contacto Inicial con el Propietario: Se estableció una primera comunicación con el dueño de la ferretería para introducir el proyecto y coordinar las siguientes etapas del análisis.

Entrevista al Propietario: Se realizó una entrevista detallada con el propietario para comprender sus expectativas, necesidades específicas y obtener una visión clara de los objetivos del sistema.

Análisis de los Procesos de la Ferretería

Se procedió a examinar minuciosamente los procesos comerciales actuales de la ferretería, identificando áreas de mejora y requisitos funcionales para el sistema.

Diseño de Interfaces

Utilizando Figma, se diseñaron prototipos de interfaces de usuario, asegurando que fueran intuitivas y eficientes para las operaciones diarias de la ferretería.

Propuesta de solución:

Las interfaces diseñadas fueron presentadas al propietario para su revisión (anexo 2). Se recogieron sus comentarios y se realizaron ajustes hasta obtener su aprobación final, garantizando que las interfaces cumplieran con sus expectativas y las necesidades del negocio.

El sistema de facturación e inventario para la ferretería está compuesto por once módulos distintos, cada uno con sus propias funcionalidades específicas para asegurar un manejo eficiente y completo de todas las operaciones. Estos módulos son:

1. Módulo de Login

Requerimientos:

- Autenticación de usuarios mediante nombre de usuario y contraseña.
- Recuperación de contraseña a través de correo electrónico.
- Detectar entre usuarios y administradores

Funcionalidad:

El módulo de login permitirá a los usuarios autenticarse en el sistema mediante un nombre de usuario y una contraseña. Incluirá opciones para la recuperación de contraseñas olvidadas a través de un enlace enviado por correo electrónico. Además, gestionará las sesiones de usuario, asegurando que solo los usuarios autenticados puedan acceder a las funcionalidades del sistema.

2. Módulo de Compras de Productos

Requerimientos:

- Registro de nuevas compras de productos.
- Asociación de compras a proveedores específicos.
- Actualización automática del inventario tras una compra.

Funcionalidad:

Este módulo permitirá registrar todas las compras de productos realizadas por la ferretería. Los usuarios podrán asociar cada compra con un proveedor específico, y el sistema actualizará automáticamente los niveles de inventario correspondientes a los productos adquiridos.

3. Módulo de Gestión de Usuarios

Requerimientos:

- Creación, edición y eliminación de usuarios del sistema.
- Asignación de roles y permisos a los usuarios.
- Visualización de la lista de usuarios y sus roles.

Funcionalidad:

El módulo de gestión de usuarios permitirá a los administradores del sistema crear, editar y eliminar usuarios. También incluirá la asignación de roles y permisos para definir lo que cada usuario puede y no puede hacer dentro del sistema, garantizando un control de acceso adecuado.

4. Módulo de Inventario

Requerimientos:

- Visualización del inventario actual de productos.
- Actualización manual y automática de los niveles de inventario.
- Alertas de productos con bajo inventario.

Funcionalidad:

Este módulo proporcionará una vista detallada del inventario actual, mostrando todos los productos y sus cantidades disponibles. Permitirá actualizaciones manuales del inventario y generará alertas para los productos que alcancen niveles bajos, ayudando a mantener un control preciso del stock.

5. Módulo de Gestión de Marcas de Productos

Requerimientos:

- Creación, edición y eliminación de marcas de productos.
- Asociación de productos a marcas específicas.
- Visualización de la lista de marcas.

Funcionalidad:

Este módulo permitirá gestionar las marcas de los productos vendidos en la ferretería. Los administradores podrán crear, editar y eliminar marcas, así como asociar productos a estas marcas, mejorando la categorización y la búsqueda de productos.

6. Módulo de Gestión de Proveedores

Requerimientos:

- Registro de nuevos proveedores.
- Edición y eliminación de proveedores existentes.
- Visualización de la lista de proveedores.

Funcionalidad:

El módulo de gestión de proveedores permitirá registrar y gestionar todos los proveedores que suministran productos a la ferretería. Los usuarios podrán agregar nuevos proveedores, editar información existente y eliminar proveedores cuando sea necesario, manteniendo una base de datos actualizada de todos los proveedores.

7. Módulo de Ventas

Requerimientos:

- Registro de ventas de productos.
- Emisión de facturas y recibos.
- Actualización automática del inventario tras cada venta.

Funcionalidad:

Este módulo se encargará de registrar todas las ventas realizadas en la ferretería. Permitirá emitir facturas y recibos para los clientes y actualizará automáticamente el inventario para reflejar los productos vendidos, asegurando un registro preciso de las transacciones.

8. Módulo de Gestión de Clientes

Requerimientos:

- Registro de nuevos clientes.

- Edición y eliminación de clientes existentes.
- Visualización de la lista de clientes.

Funcionalidad:

El módulo de gestión de clientes permitirá registrar información sobre los clientes de la ferretería. Los usuarios podrán agregar nuevos clientes, editar información existente y eliminar clientes cuando sea necesario, manteniendo una base de datos detallada de todos los clientes.

9. Módulo de Devoluciones

Requerimientos:

- Registro de devoluciones de productos.
- Actualización automática del inventario tras una devolución.

Funcionalidad:

Este módulo permitirá gestionar las devoluciones de productos por parte de los clientes. Registrará cada devolución y actualizará automáticamente el inventario de manera eficiente.

10. Módulo de Reportes de Ventas

Requerimientos:

- Generación de reportes de ventas detallados.
- Filtros por fecha, categoría de producto, y cliente.
- Exportación de reportes en formato PDF.

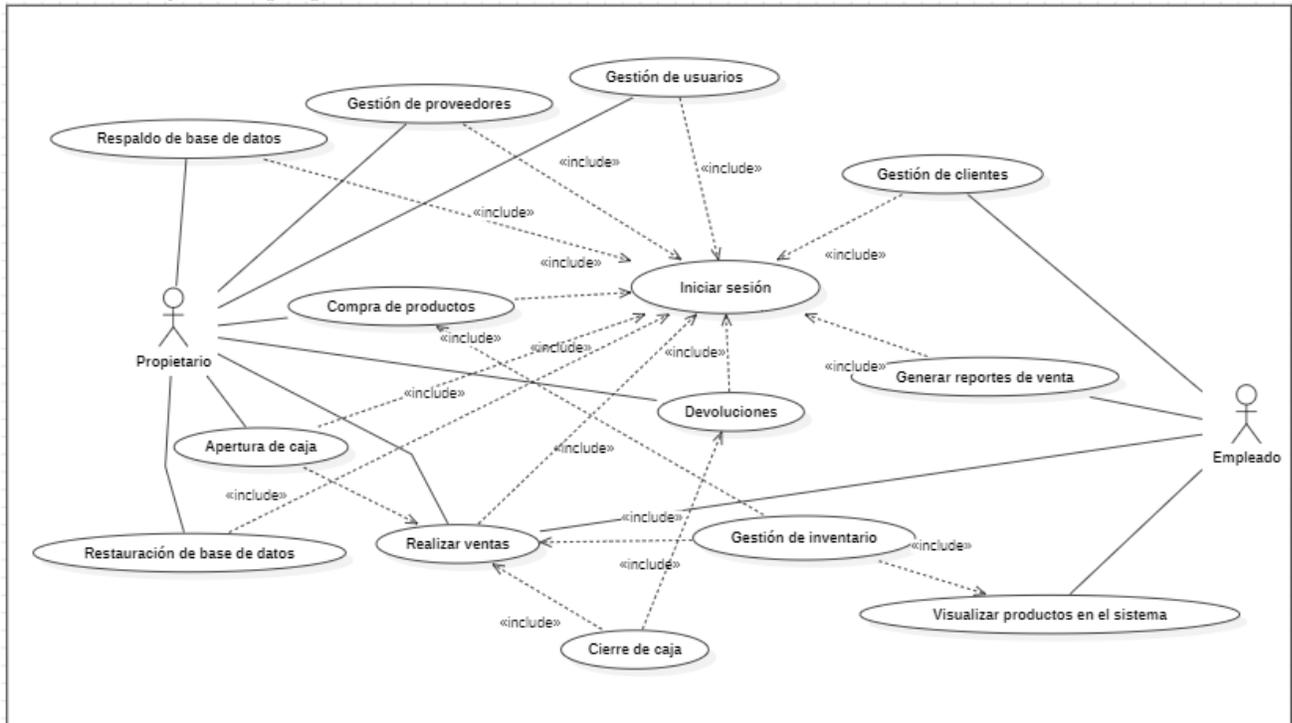
Funcionalidad:

El módulo de reportes de ventas permitirá generar reportes detallados sobre las ventas realizadas en la ferretería. Los usuarios podrán aplicar filtros por fecha, categoría de producto y cliente para obtener información específica. Además, podrán visualizar los reportes en pantalla y exportarlos en formato PDF.

1.6.21. Casos de uso propuestos

La figura 27 demuestra que el sistema, el propietario y los empleados interactúan con diversas funcionalidades. El propietario tiene acceso a la gestión de proveedores y usuarios, además de la capacidad de respaldar y restaurar la base de datos. También puede realizar compras de productos, abrir y cerrar la caja, y gestionar inventarios. Por otro lado, los empleados, tras iniciar sesión, pueden realizar ventas, procesar devoluciones, gestionar inventarios, y generar reportes de venta. Ambos roles pueden visualizar productos en el sistema, asegurando una operación eficiente y coordinada del negocio.

Figura 29
Caso de uso general propuesto

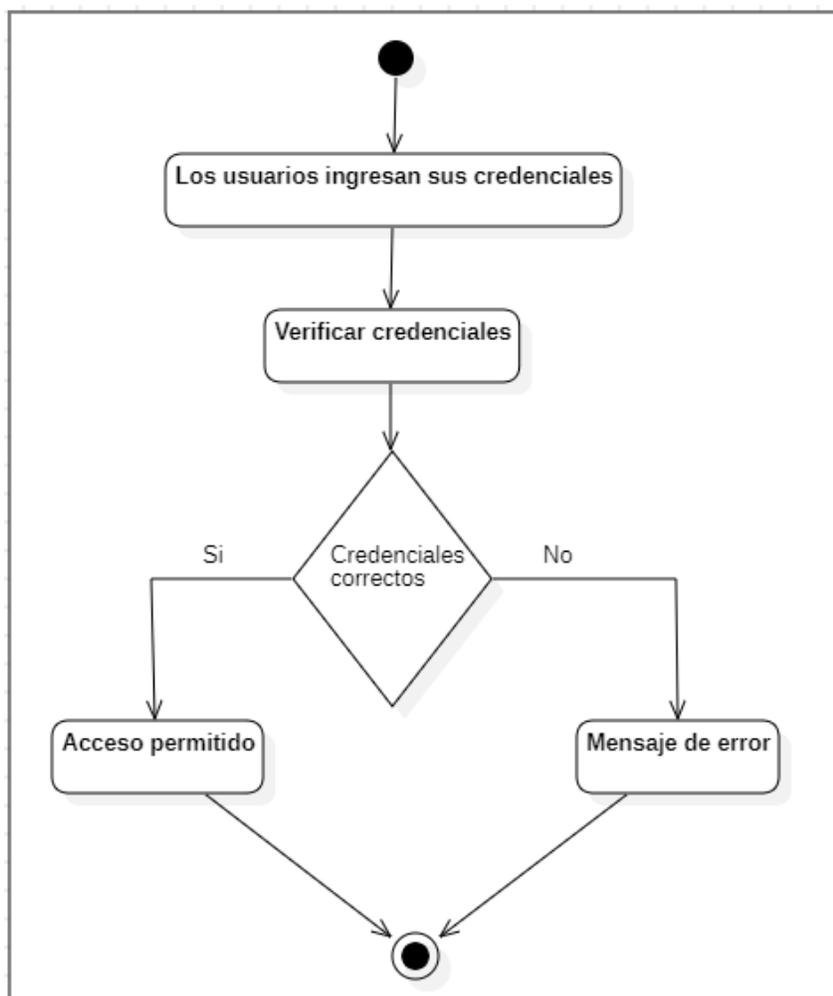


Nota: La figura describe como se llevarán a cabo los procesos que realizarán los usuarios una vez implementado el sistema en el negocio. Tomado de análisis de requerimientos de la aplicación.

1.6.1.1. Diagramas de actividades propuestos

De acuerdo con VanZandt (2023), un diagrama de actividades es un componente esencial y dinámico del Lenguaje Unificado de Modelado (UML), que se caracteriza por ser una forma avanzada de representación visual utilizada tanto en la ingeniería de software como en una variedad de otros campos. En pocas palabras, un diagrama de actividades es una herramienta que permite visualizar de manera clara y estructurada los pasos a seguir en un proceso dentro del desarrollo de software y otros ámbitos.

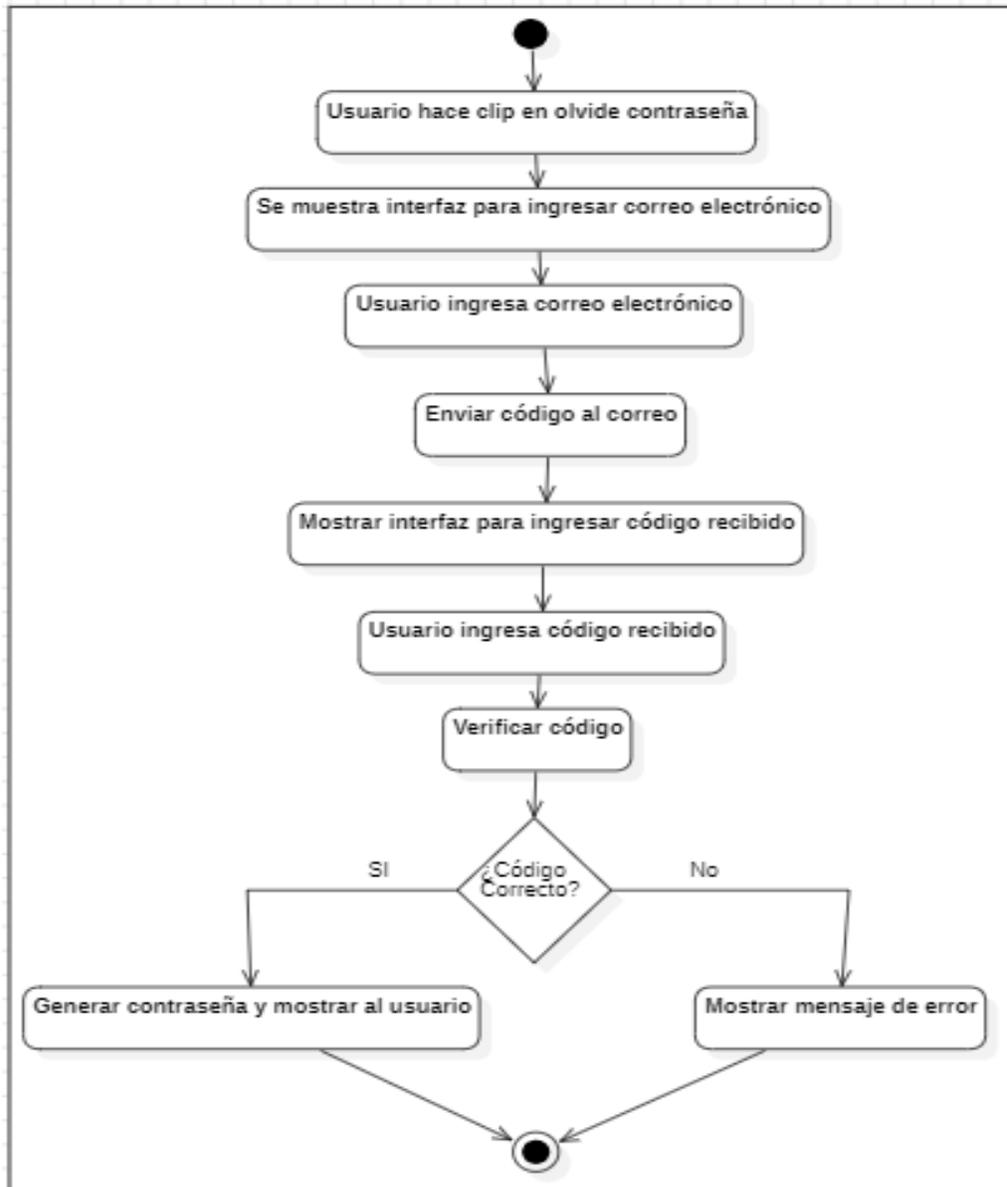
Figura 30
Diagrama de actividades de login



Nota: Figura que muestra el proceso de logueo en el sistema. Tomado de análisis de requerimientos de la aplicación.

Figura 31

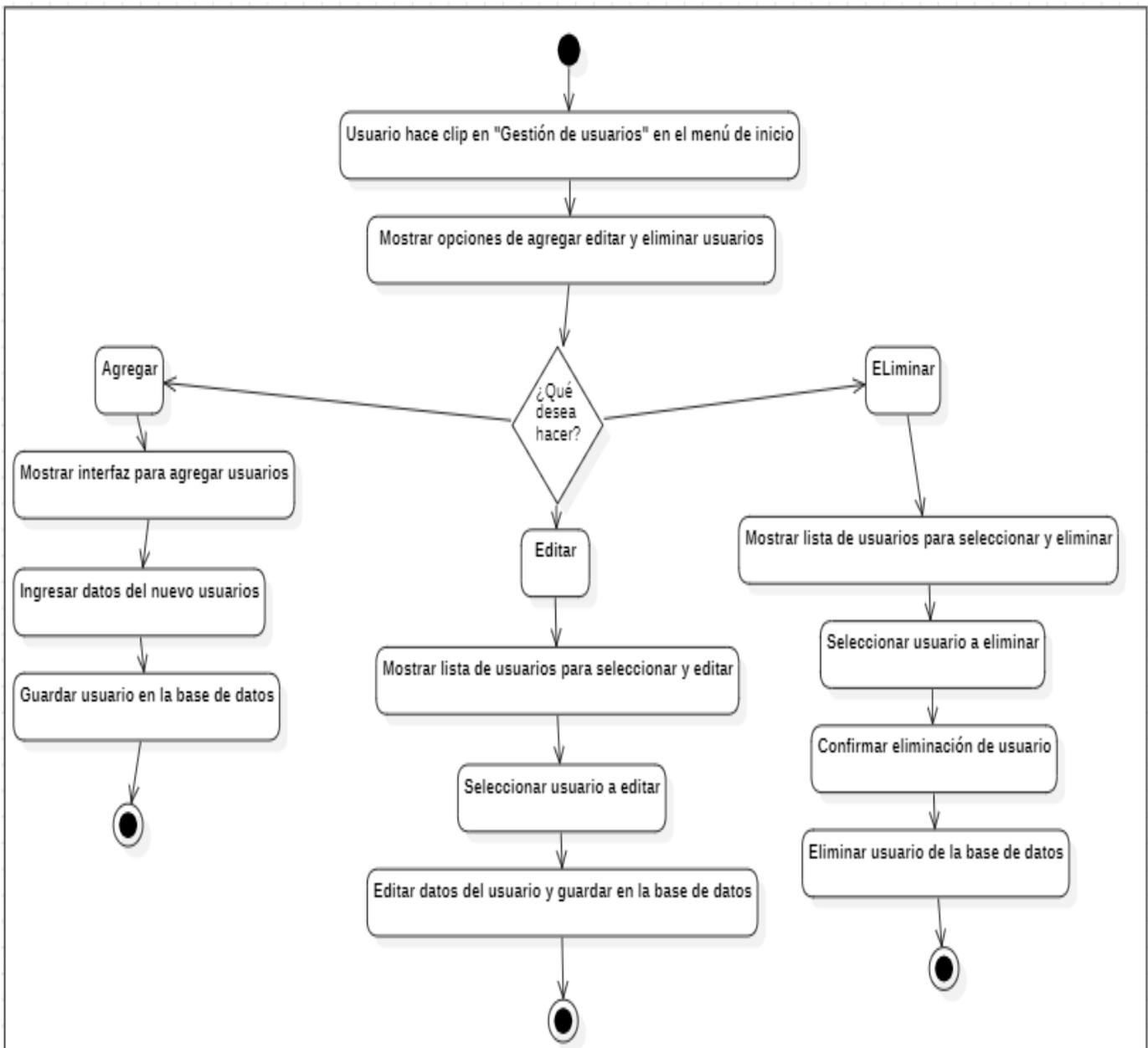
Diagrama de actividades de recuperación de contraseña



Nota: La figura presenta el proceso de recuperación de contraseña, que se utiliza en un dado caso que el usuario la haya olvidado. Tomado de análisis de requerimientos de la aplicación.

Figura 32

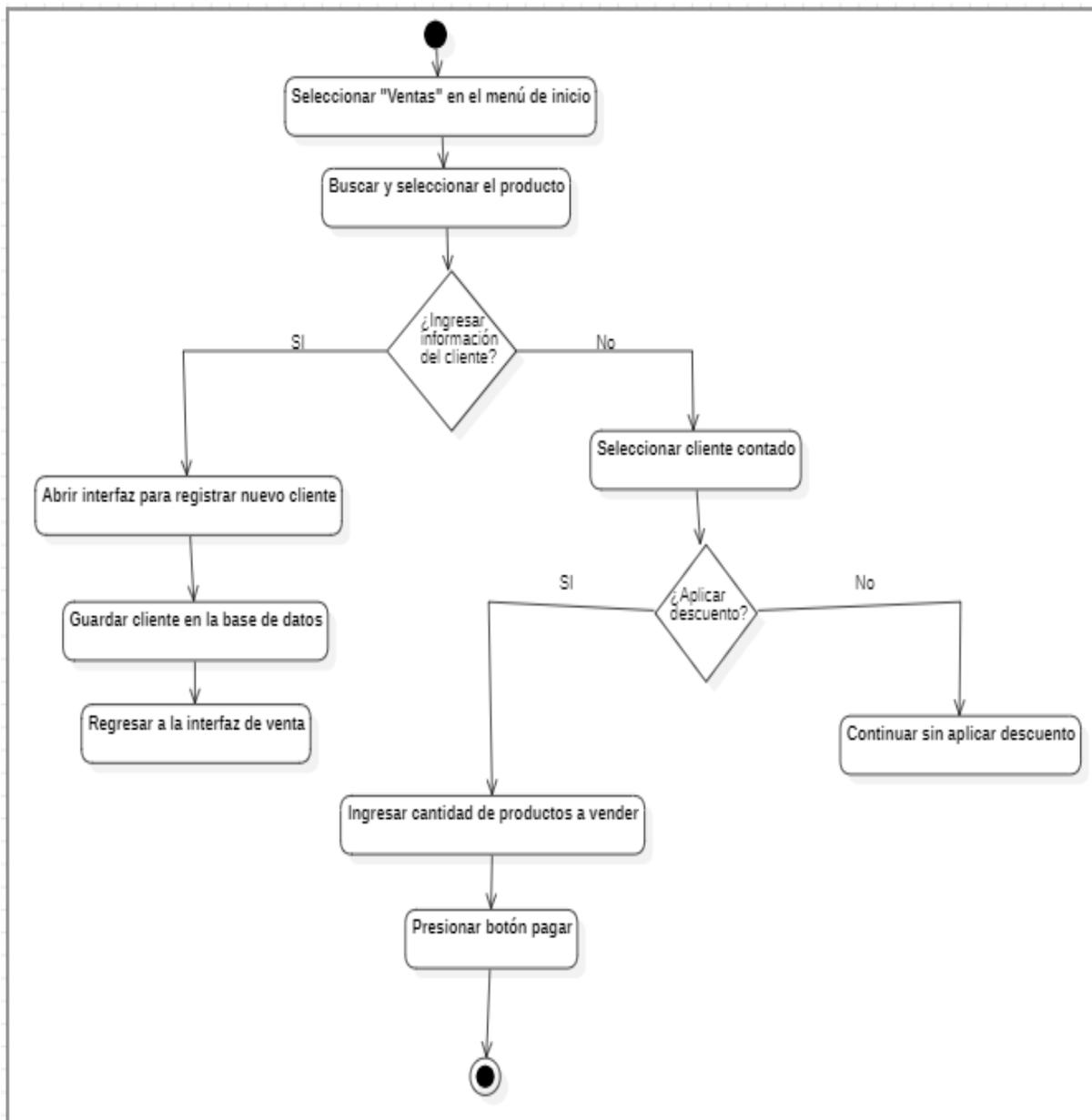
Diagrama de actividades de gestión de usuarios



Nota: Esta foto presenta los procesos para la gestión de usuarios, como lo es editar, eliminar y agregar. Tomado de análisis de requerimientos de la aplicación.

Figura 33

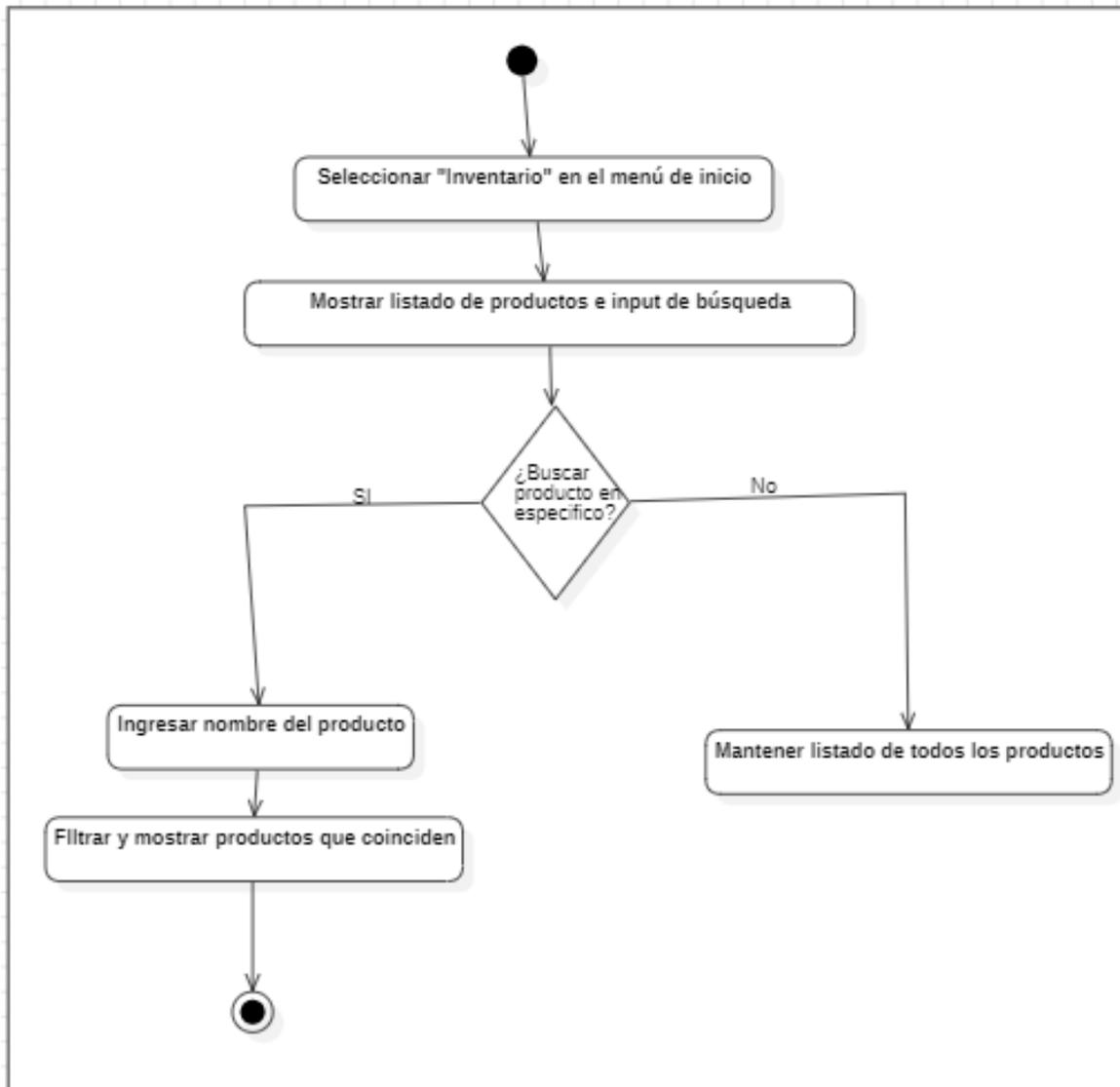
Diagrama de actividades de ventas de productos



Nota: Esta figura presenta el proceso de ventas de productos. Tomado de análisis de requerimientos de la aplicación.

Figura 34

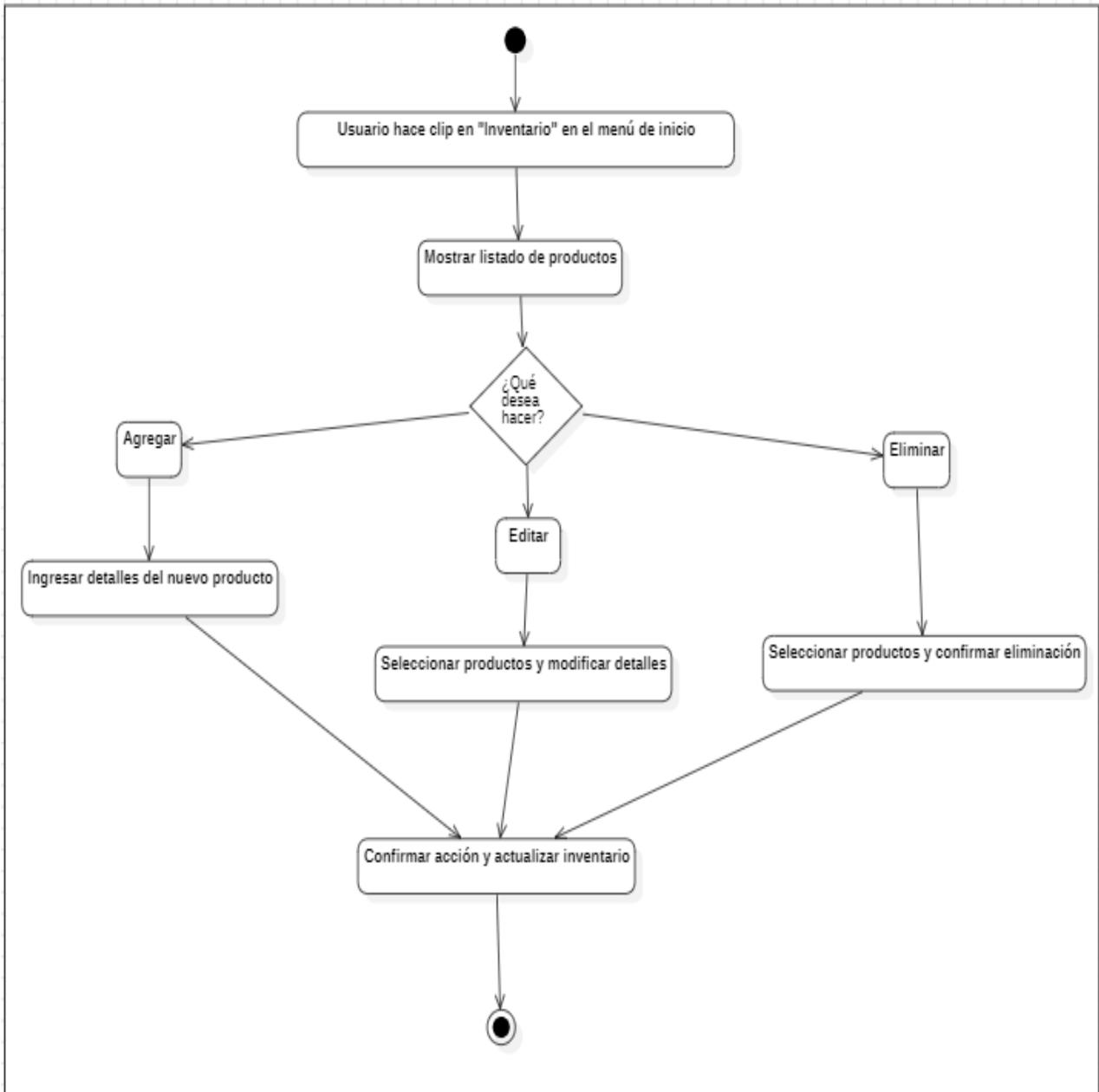
Diagrama de actividades de búsqueda de productos.



Nota: Esta figura presenta el proceso que se lleva a cabo cuando el usuario requiera buscar información de un producto en específico. Tomado de análisis de requerimientos de la aplicación.

Figura 35

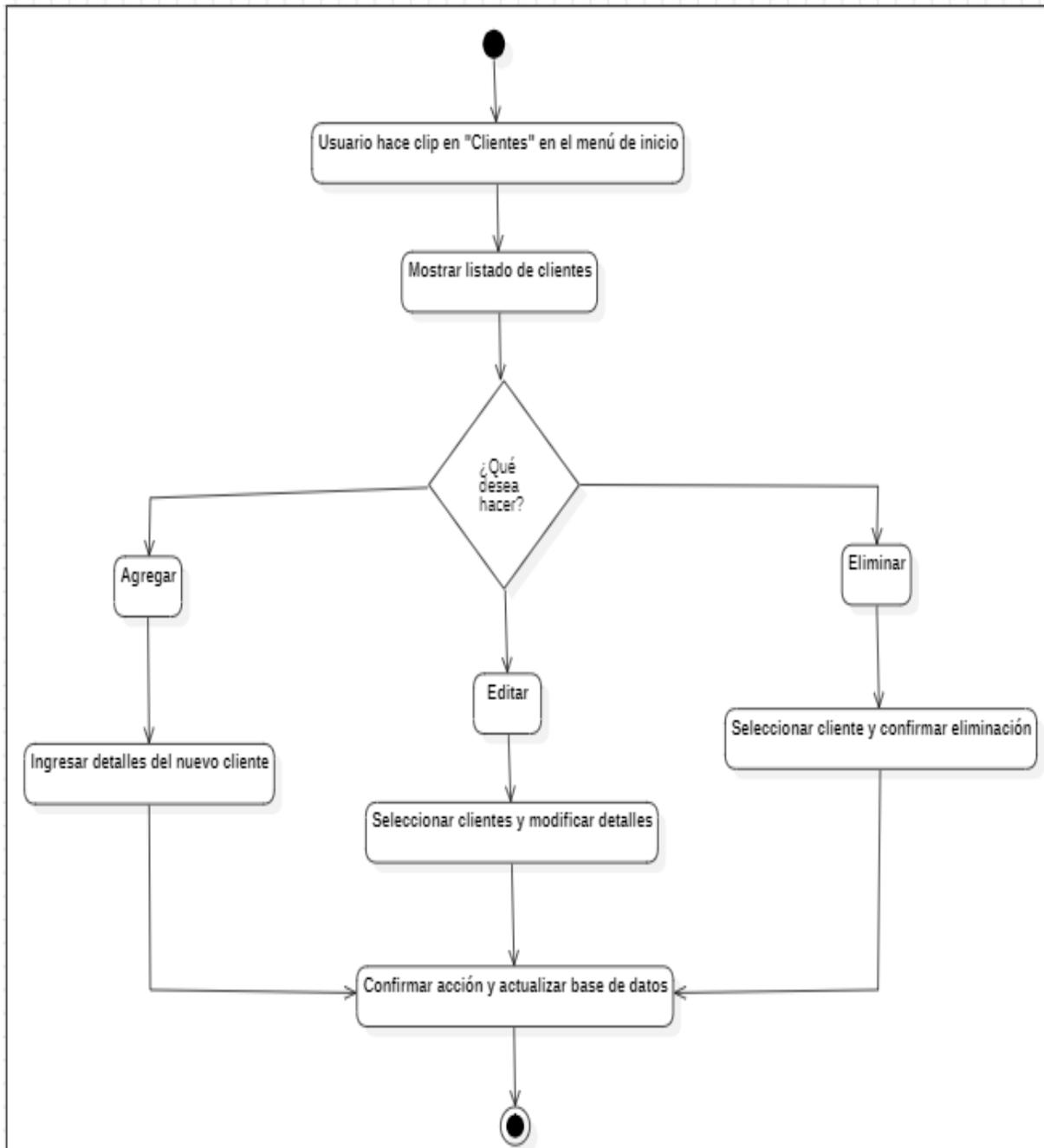
Diagrama de actividades de gestión de inventario



Nota: Esta figura muestra el proceso de gestión de inventario, el cual permite al usuario editar, agregar y eliminar productos del inventario. Tomado de análisis de requerimientos de la aplicación.

Figura 36

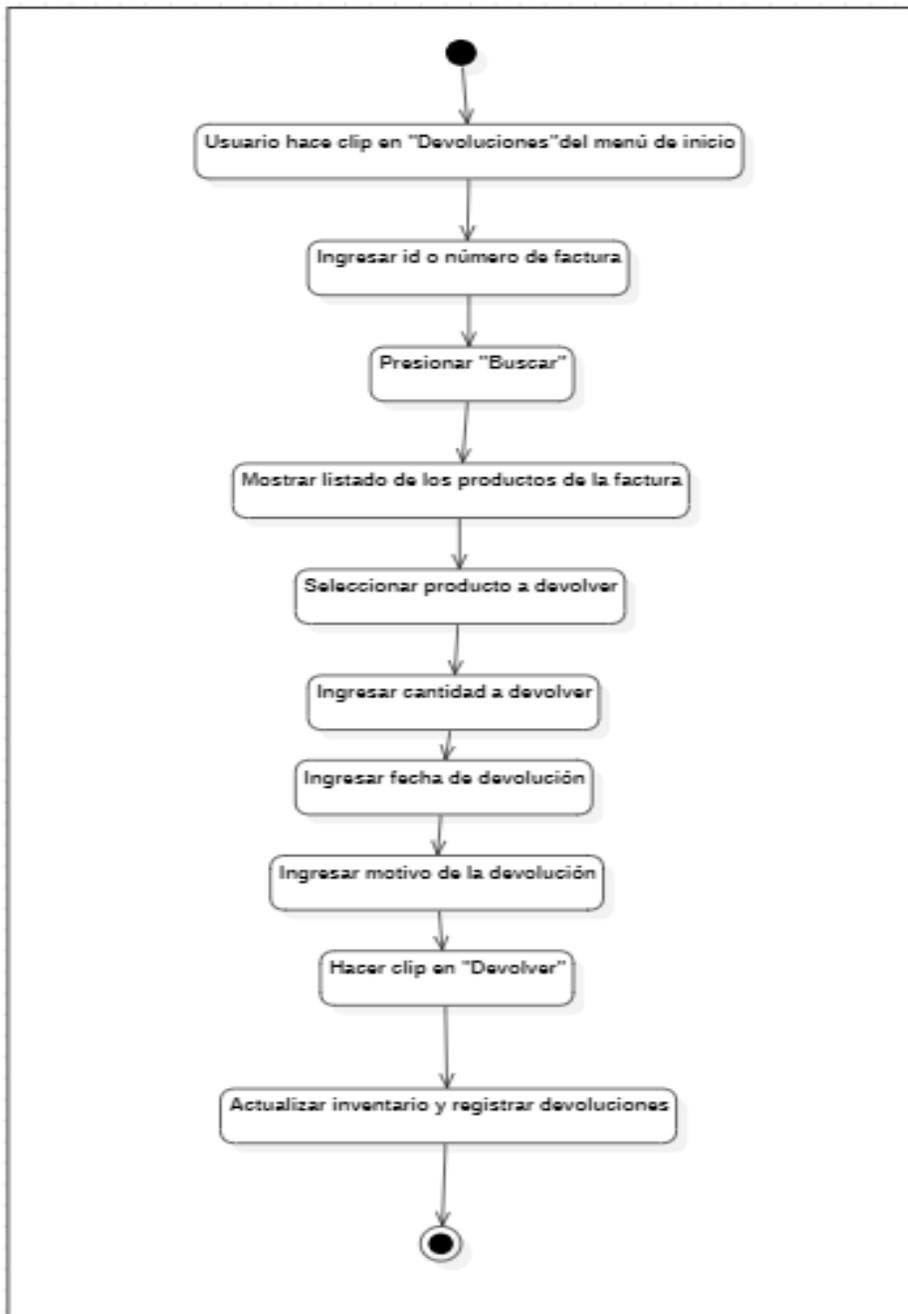
Diagramas de actividades de gestión de clientes



Nota: Esta figura presenta el proceso de gestión de clientes, donde permite a los usuarios editar, eliminar y agregar clientes. Tomado de análisis de requerimientos de la aplicación.

Figura 37

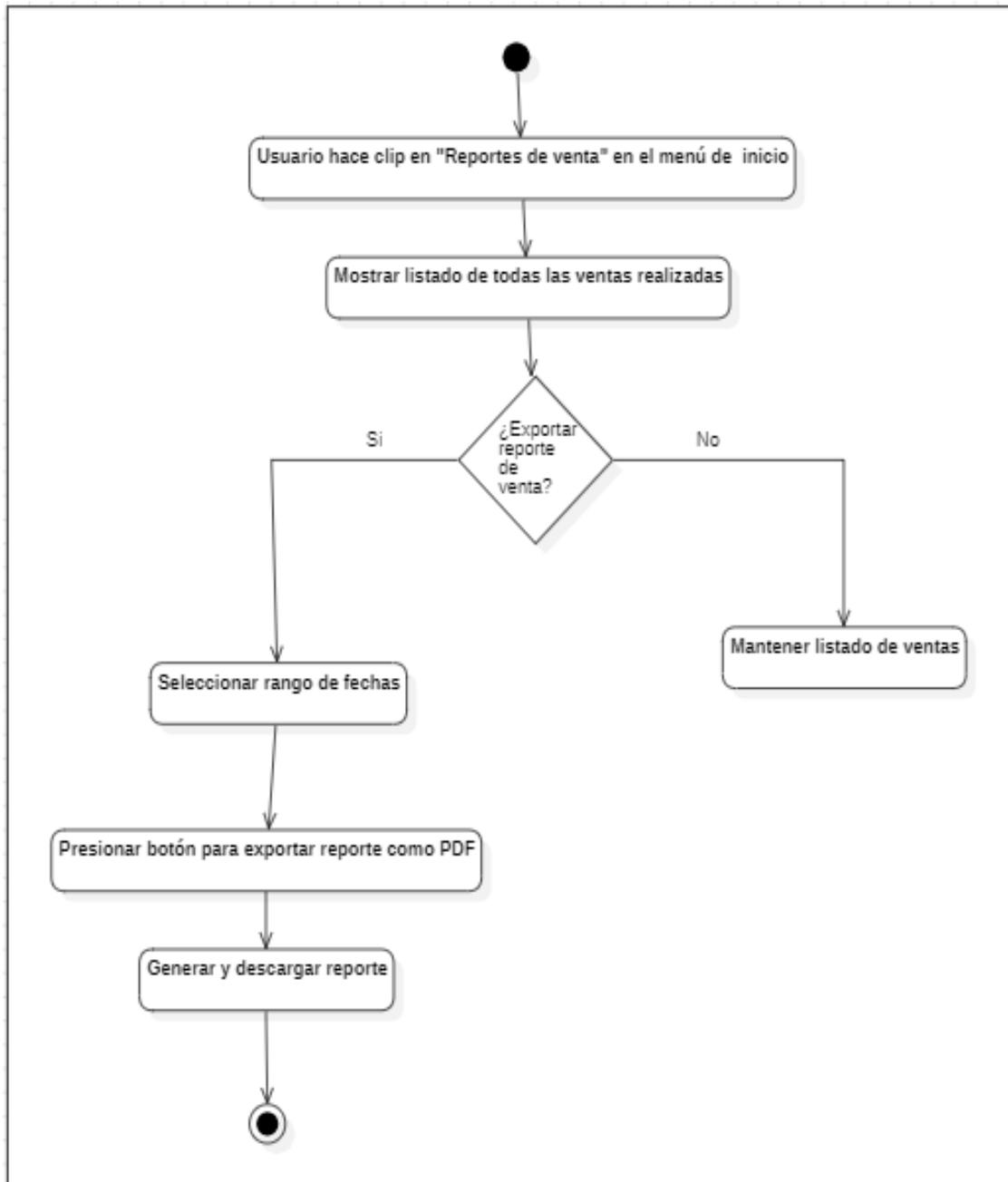
Diagrama de actividades de devoluciones



Nota: Esta figura muestra los procesos para llevar a cabo las devoluciones de productos. Tomado de análisis de requerimientos de la aplicación.

Figura 38

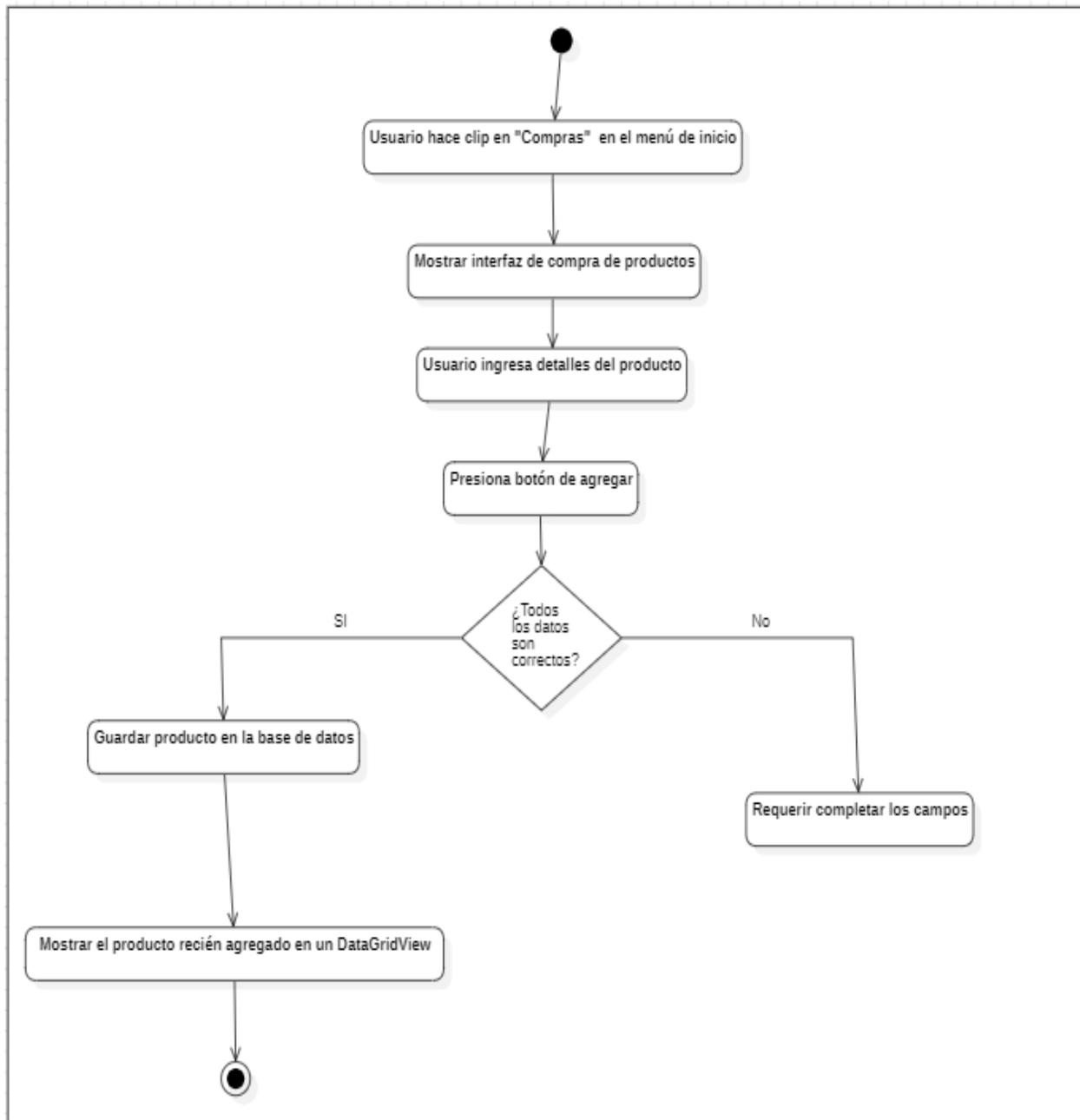
Diagrama de actividades de generación de reporte de ventas



Nota: La figura contiene los procesos que se llevan a cabo para la creación de reportes de ventas. Tomado de análisis de requerimientos de la aplicación.

Figura 39

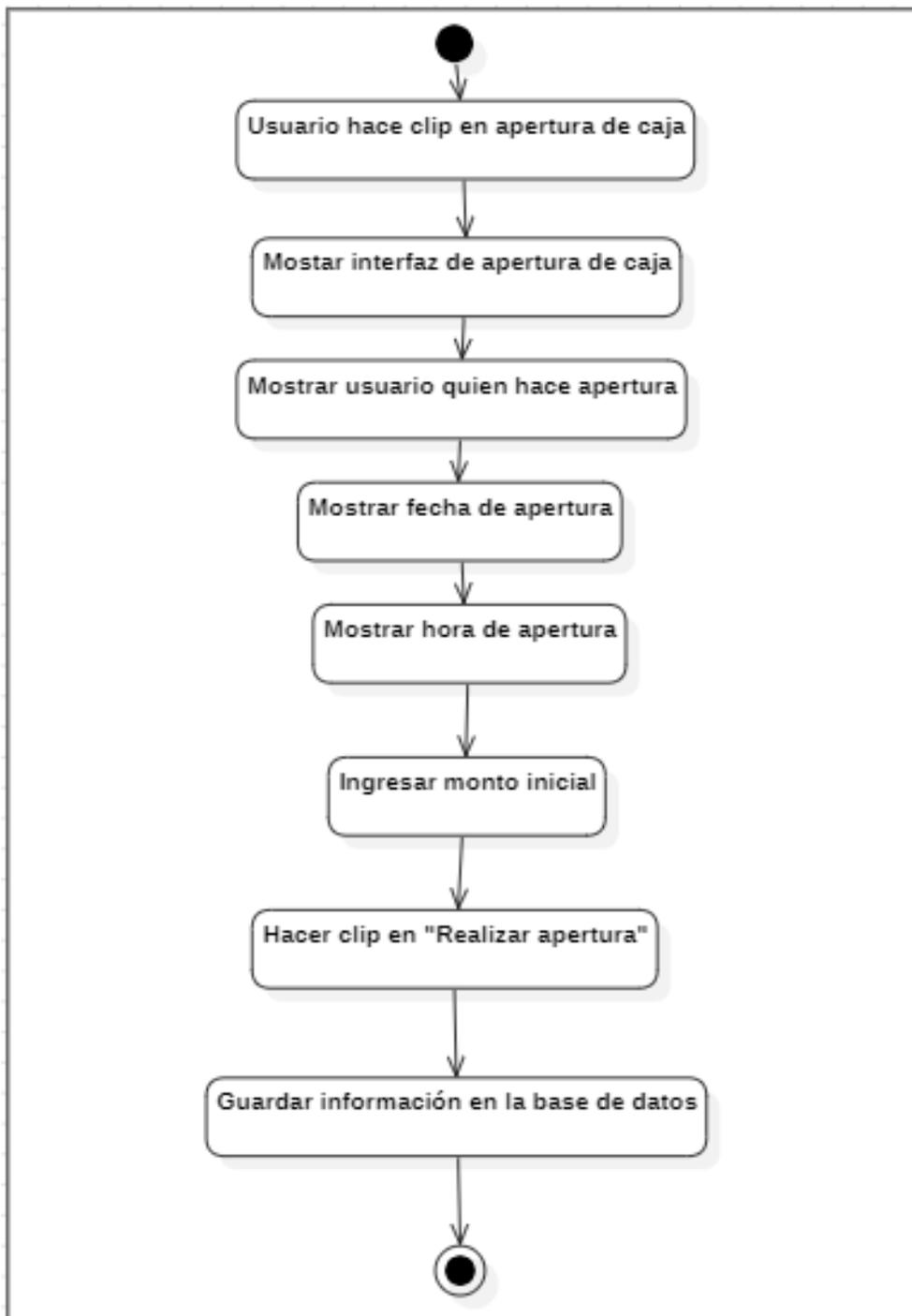
Diagrama de actividades de compra de productos



Nota: La figura contiene los procesos que se realizan cuando el inventario es bajo o escasos de productos y se necesita alimentar el inventario. Tomado de análisis de requerimientos de la aplicación.

Figura 40

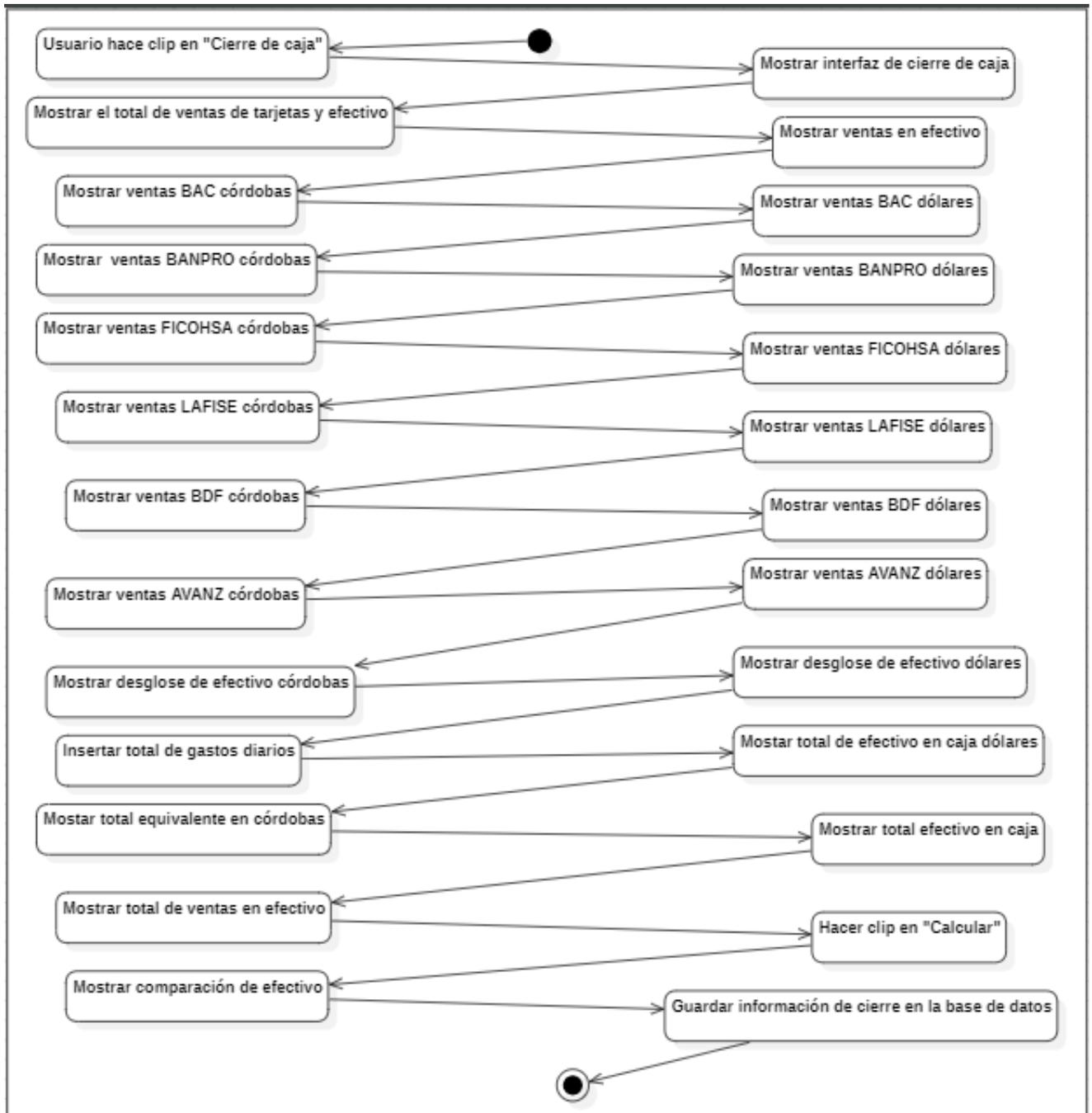
Diagrama de actividades de apertura de caja



Nota: Esta figura muestra el proceso que se hace para realizar la apertura de caja al inicio del día. Tomado de análisis de requerimientos de la aplicación.

Figura 41

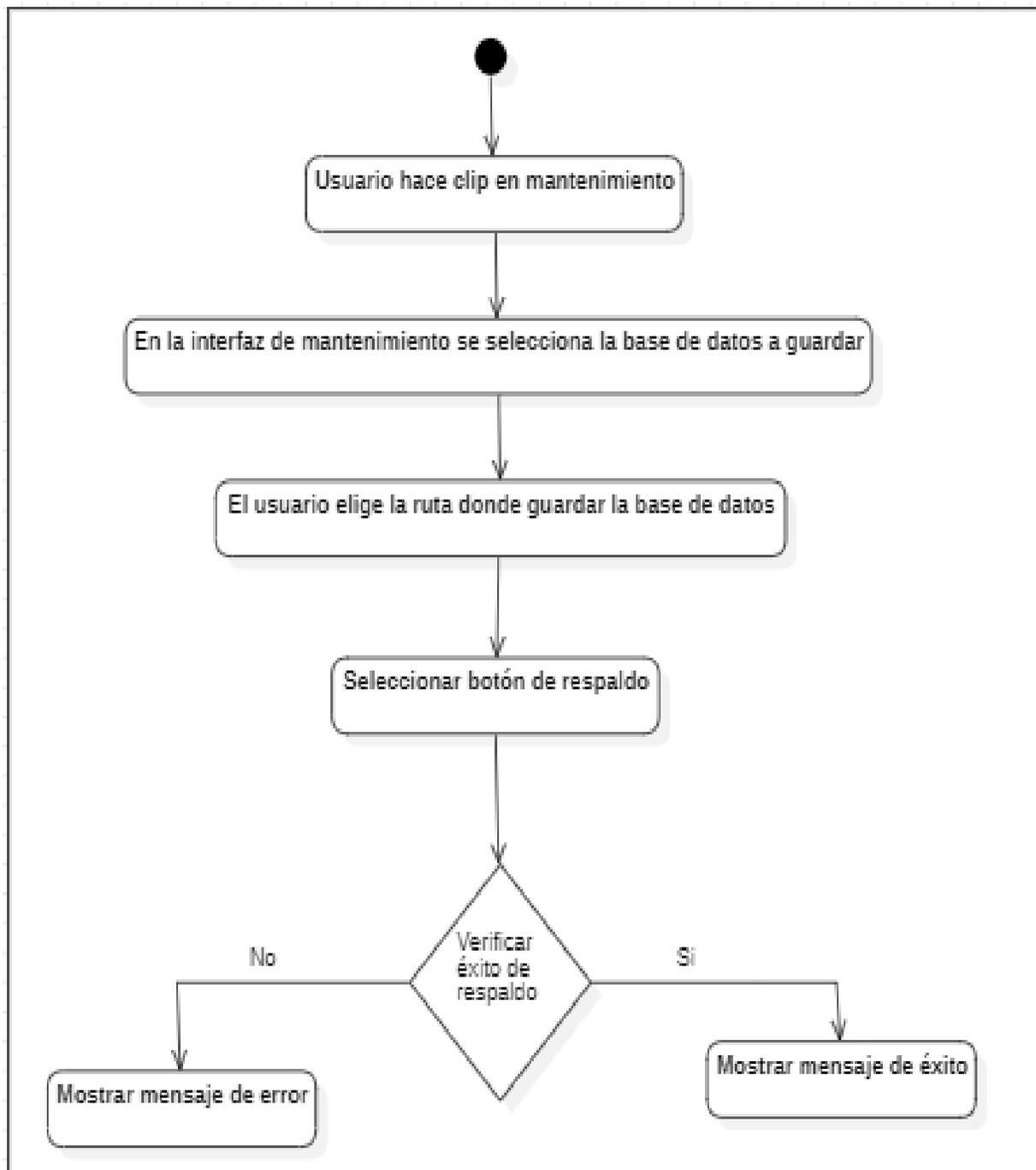
Diagrama de actividades de cierre de caja



Nota: Figura que muestra los procesos para realizar el cierre de caja al finalizar el día de trabajo. Tomado de análisis de requerimientos de la aplicación.

Figura 42

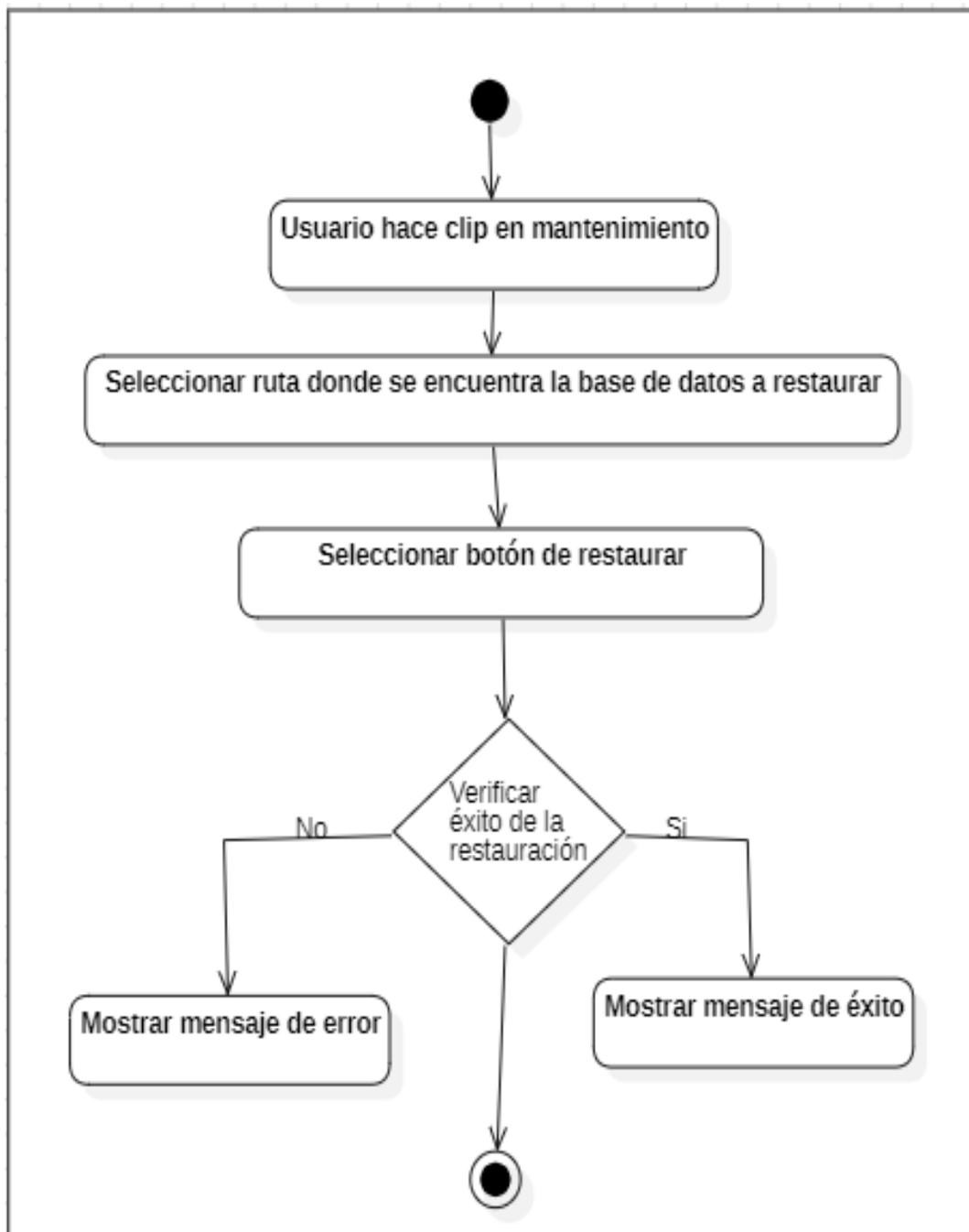
Diagrama de actividad de respaldo de base de datos



Nota: La figura presenta los procesos para realizar el respaldo de la base de datos. Tomado de análisis de requerimientos de la aplicación.

Figura 43

Diagrama de actividad de restauración de base de datos

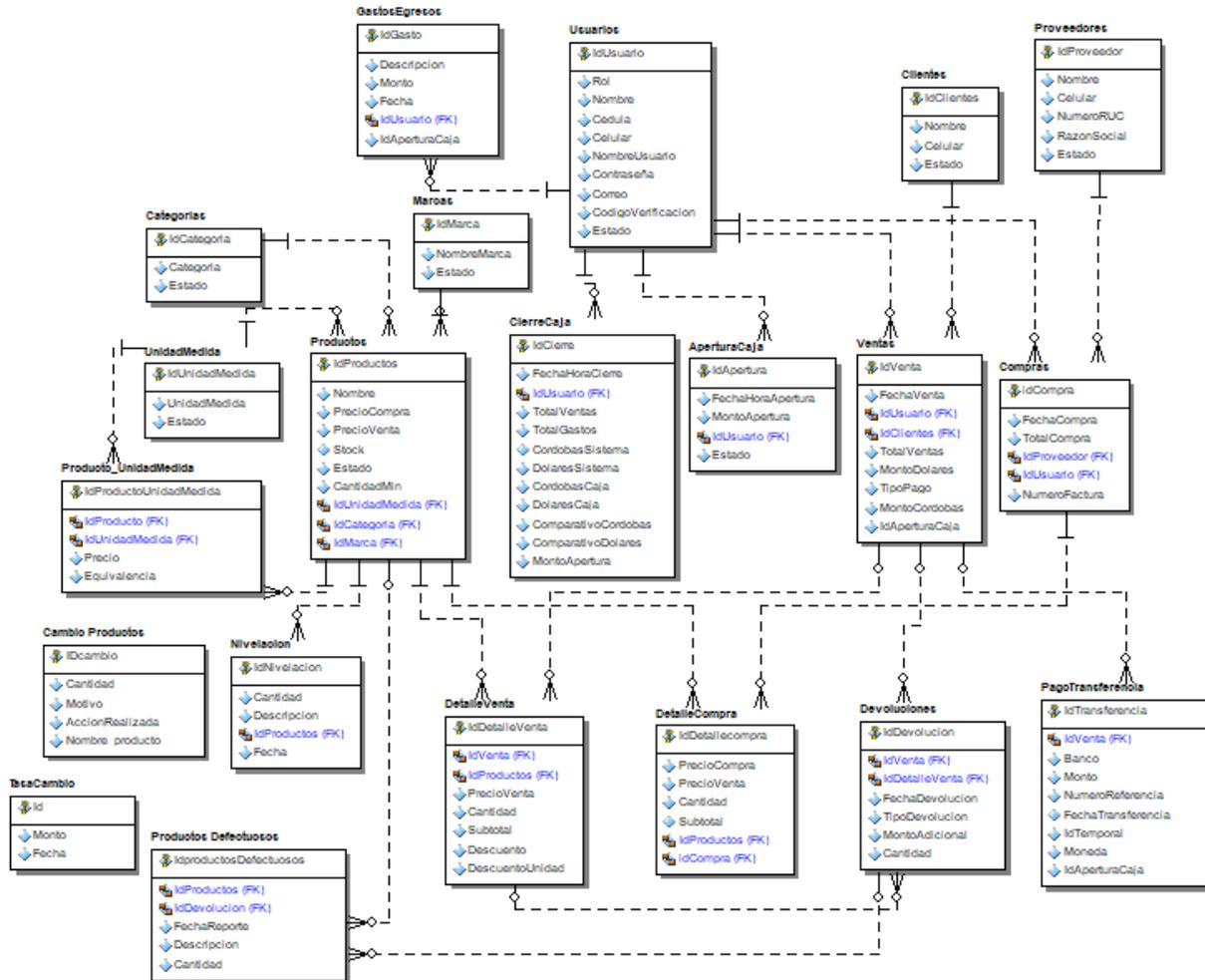


Nota: Esta figura presenta los procesos para realizar la restauración de la base de datos. Tomado de análisis de requerimientos de la aplicación.

1.6.2. Diagramas entidad relación

Figura 44

Diagrama de entidad relación para sistema de escritorio.



Nota: Esta figura muestra el Diagrama de Entidad-Relación (DER) del sistema de gestión de la ferretería. El DER ilustra las principales entidades del sistema y las relaciones entre ellas. Tomado de análisis de requerimientos de la aplicación.

1.6.4. Estudios de factibilidad

1.6.4.1. Factibilidad técnica

Según Quiroa (2024), este aspecto evalúa si la infraestructura técnica que posee la empresa puede responder de manera favorable y eficiente para desarrollar el proyecto o negocio que se

tiene planificado. Por lo tanto, se está evaluando si la infraestructura técnica actual de la empresa es suficientemente robusta y eficiente para llevar a cabo con éxito el proyecto propuesto.

La empresa dispone de un equipo dedicado para la implementación de la propuesta del proyecto. Este equipo es una laptop, que es una herramienta esencial para llevar a cabo las tareas necesarias para el éxito del proyecto.

Tabla 23

Tabla de recursos existentes

Cantidad	Equipo	Hardware	Software
1	Computadora laptop	<ul style="list-style-type: none"> • Lenovo thinkpad 15 • Intel inside Core i7-4500U CPU @ 1.80GHz 2.40 GHz • Ram 8 Gb 	<ul style="list-style-type: none"> • Excel • Windows 11 64 bits • Windows defender • Microsoft Office (365)

Nota: La tabla presenta la cantidad de recursos con los que cuenta “Ferretería Flores”. Tomado de información brindada por “Ferretería Flores”

La empresa tiene a su disposición los recursos necesarios para llevar a cabo la ejecución del proyecto. Esto asegura que todas las etapas del proyecto se pueden completar de manera eficiente y efectiva.

Tabla 24

Recursos técnicos propuestos

Recurso	Descripción	Costo
Software	SQL server	Gratis
Software	Visual Studio 2022	Gratis

Nota: La tabla presenta los recursos de software necesarios con los que debe contar el negocio para poder implementar el sistema. Tomado de cotizaciones de Microsoft.

Tabla 25

Recursos técnicos propuestos

Recurso	Descripción	Costo
Hardware	Impresora Epson L3250	C\$9,372.50

Nota: La tabla muestra los recursos de hardware necesarios que debe poseer “Ferretería Flores” para implementar el sistema. Tomado de cotizaciones de comercio local (anexo 3).

1.6.4.3. Factibilidad económica

Describe Corvo (2024), la viabilidad financiera estudia la relación entre los gastos e ingresos generados por un proyecto para establecer su factibilidad y racionalidad. Este proceso implica un examen detallado de costo-beneficio que determina si es viable llevar a cabo el proyecto. En otras palabras, este análisis financiero es fundamental para decidir si el proyecto justifica la inversión requerida, considerando tanto los costos iniciales como los beneficios económicos a largo plazo.

En la tabla 24 se muestra la cantidad de horas trabajadas de acuerdo al cargo y las horas que lleva cada proceso descrito en el cronograma de actividades.

Tabla 26

Horas trabajadas por cargo

Perfil	Cargo	Tiempo de trabajo(horas)
Jhonston Martínez	Analista	98
	Diseñador	120
	Programador	1800
	Capacitor	15
Total de horas trabajadas		2,033

Nota: En la presente tabla se detallan las horas trabajadas para cada especialista. Tomado del cronograma de actividades

Así mismo, se muestra en la tabla 25 el pago total por horas trabajadas por cada cargo y el total general.

Tabla 27

Proyección de pago por hora

Cargo	Horas trabajadas	Pagos por hora	Total pago por horas trabajadas
Analista	16		\$33.28
Diseñador	275		\$572
Programador	589	\$2.08	\$1225.12
Pruebas	335		\$696.8
Capacitor	18		\$37.44
Total			\$2,564.64

Nota: Elaboración propia a partir del salario de un encargado del área de TI de la UNAN Managua CUR-Matagalpa.

1.6.4.3. Factibilidad operativa

Como afirma Pellín (2024), la viabilidad operacional del proyecto está vinculada directamente con las habilidades y capacidades del equipo encargado de ejecutarlo. Por esta razón, es crucial evaluar si los integrantes del equipo cuentan con las habilidades laborales requeridas para implementar y completar el proyecto con éxito. La factibilidad operativa se centra en la evaluación del personal para determinar si posee las competencias necesarias para llevar a cabo un proyecto. Por lo tanto, implica asegurar que el equipo tenga las habilidades adecuadas para ejecutar las tareas de manera efectiva y eficiente.

Tabla 28

Recurso humano que utilizará el sistema

Cargo	Capacidad tecnológica	Funciones
Administrador	Conocimientos básicos de office, relacionado con el uso de software de escritorio	<ul style="list-style-type: none">• Control de inventario• Registro de compras y ventas• Registro de crédito
Vendedor	Familiarizado con el uso de sistemas de escritorios	<ul style="list-style-type: none">• Realizar ventas

Nota: La tabla presenta los cargos con los que cuenta el negocio, la capacidad con la que tiene cada personal y las funciones que realizan cada uno en “Ferretería Flores”. Tomado de información brindada por “Ferretería Flores”

El sistema de escritorio propuesto posee procesos que los trabajadores manejan correctamente dependiendo el área asignada. Dicho personal está familiarizado con las aplicaciones de escritorio de facturación e inventario, sin embargo, para los procesos de El sistema no requiere de mayor personal para su debida ejecución.

1.6.4.4. Factibilidad legal

Como plantea Rus Arias (2020), factibilidad legal analiza y evalúa el proyecto para asegurar que cumple con los requisitos legales necesarios para la operación.

Contrato de desarrollo de un sistema de escritorio para facturación y control de inventario de “Ferretería flores”

Realizado en la ciudad de Matagalpa a los 13 días de mayo del 2024.

Presente el bachiller Jhonston Manuel Martínez Morales, mayor de edad, con cédula de identidad número 441-201201-1012L del municipio de Matagalpa estudiante de V año de ingeniería en sistemas de información, cursado en la Universidad UNAN-Managua, CUR-Matagalpa, con un número de Carnet 20610995, en adelante siendo proveedor del servicio de desarrollo e implementación de un sistema de facturación y control de inventario.

De otra parte, el señor Kevin Manuel Rugama propietario de la ferretería, mayores de edad, que se identifica con cédula de identidad número 441-220596- 0008C en nombre y representación del negocio “Ferretería Flores”, en adelante el cliente, con la siguiente dirección Barrio el Tule, de la colonia al pollo al combatiente ½ al este.

Exponen

Primero: Que los contratantes están interesados en la contratación del servicio de desarrollar un sistema de escritorio para la facturación, control de inventario, para agilizar el proceso de ventas y compras para lograr gran auge y atención de calidad al cliente.

Segundo: Que los proveedores estén interesados en celebrar un contrato de implementación de un sistema de escritorio para la facturación, control de inventario, en virtud del cual los proveedores presten a los contratantes el servicio del sistema informático mencionado conforme a las necesidades específicas del negocio.

Que las partes reunidas en la sede de los clientes acuerdan celebrar el presente contrato de desarrollo de un sistema de escritorio de facturación, control de inventario, en adelante el “contrato”, de acuerdo con lo siguiente:

Cláusula 1: Contratación de software

En virtud de este contrato los proveedores se prestan a los clientes a la implementación de un programa de software conforme a las necesidades específicas de los clientes, en adelante el “servicio”, en los términos y condiciones previstos en el contrato y en todos sus anexos.

Cláusula 2: Compromisos de los proveedores.

El servicio se prestará en los siguientes términos y condiciones generales:

Los proveedores responderán de la calidad del trabajo desarrollado con la diligencia exigible tomando en cuenta que son estudiantes universitarios en formación.

Los proveedores responden por la gestión, a su cargo, todas las licencias, permisos y autorizaciones administrativas que pudieren ser necesarias para la realización del servicio, con fines meramente educativos.

Los proveedores propondrán alternativas para factibilidad económica, la inversión de estas con todo lo que tiene que ver con gastos, lo asumen los clientes.

Los proveedores guardarán confidencialidad sobre la información que le faciliten los clientes en o para la ejecución del contrato o que por su propia naturaleza deba ser tratada como tal. Se excluye de la categoría de información confidencial toda aquella información que sea divulgada por los clientes, aquella que haya de ser revelada de acuerdo con las leyes o con una resolución judicial o acto de autoridad competente.

En el caso de que la prestación del servicio suponga la necesidad de acceder a datos de carácter personal, los proveedores, como encargados del tratamiento, queda obligado al cumplimiento:

A los efectos del artículo (de la ley de integridad de la constitución nicaragüense), los proveedores únicamente tratarán los datos de carácter personal a los que tenga acceso conforme a las instrucciones de los clientes y no los aplicará o utilizará con un fin distinto al objeto del contrato. la información brindada por los clientes será utilizada por los proveedores únicamente con fines educativos.

Los proveedores responderán de la corrección y precisión de los documentos que aporten a los clientes en ejecución del contrato y avisará sin tardanza a los contratantes cuando detecte un error para que pueda adoptar las medidas y acciones correctoras que estime oportunas.

Cláusula 3: Compromisos de los contratantes

Los contratantes, que es quien mejor conoce sus necesidades, responde a prestar su colaboración activa a los proveedores para la implementación del programa contratado en todas sus fases, para llevar a buen término este contrato.

No se aceptarán modificaciones de los requerimientos previamente descritos con los clientes, después de la etapa de análisis de requerimientos.

Los empleados de los contratantes y los proveedores se deberán prestar colaboración en todo momento y hasta la finalización del presente contrato.

Realizada la entrega del sistema, se instalará en el sistema operativo de los contratantes y los proveedores realizarán las comprobaciones necesarias para verificar el buen funcionamiento del programa. Dichas pruebas deberán determinar la calidad, operatividad y desarrollo del presente contrato. Se brindará toda la información, documentación y apoyo necesario sobre el uso y funcionamiento del Servicio. Los contratantes no podrán negarse u obstaculizar la realización de las comprobaciones.

Los proveedores y los contratantes firmarán un documento de aceptación definitiva del programa. Dicho documento quedará unido al presente contrato.

Los proveedores garantizan el programa implementado por un período de 48 horas. Durante ese tiempo los proveedores notificarán cualquier incidencia que se produzca en el programa implementado.

Los proveedores ejecutarán el contrato, realizando de manera competente y profesional los servicios, cumpliendo las necesidades del negocio.

Los contratantes son los únicos responsables de determinar si el servicio que constituye el objeto de este Contrato se ajusta a sus necesidades.

Cláusula 4: Pago del servicio

Los proveedores del software se comprometen a entregar el software en el transcurso de 6 meses a partir de la firma de este documento, tomando en cuenta que el software forma parte del proyecto de graduación de los proveedores, el costo total del sistema es de \$2,564.64, no obstante, no hay compensación monetaria obligatoria en concepto de pago al proveedor de parte del contratante. Sin embargo, si es voluntad del usuario, puede dar un incentivo al equipo de investigadores.

Cláusula 5: Mutuo acuerdo

Los servicios prestados por los proveedores se realizan en formación de la materia específica. Cualquier coste de licencia o equipo, lo asumen los contratantes si ellos lo desean.

Las averías o el mal funcionamiento del servicio se comunicarán a los proveedores en su domicilio a través de llamada telefónica.

Los problemas del puesto de trabajo se resolverán en un período máximo de 24 a 48 horas. Ya sea de incidencia, grave, leve o crítica.

Cláusula 6: Licencia del software

El proveedor del software se compromete a no distribuir a terceros el software o la versión creada específicamente para “Ferretería Flores”, ya que es un sistema desarrollado a la medida de los contratantes, se le entregará licencia de software únicamente a “Ferretería Flores”.

El contratante se compromete a no vender ni distribuir el software, no puede utilizar el software para otro negocio o empresa a menos que sea socio de esta.

El contratante se compromete a contactar al proveedor para realizar mantenimiento continuo del software o seguir desarrollando el software, con la condición de que ambas partes salgan favorecidas.

Cláusula 7: Notificaciones

Las notificaciones que se realicen las partes deberán realizarse por llamada a los siguientes números:

- Contratantes:

Teléfono móvil de Kevin: 57468123

- Proveedor:

Teléfono móvil de Jhonston: 58737306

Determinaciones finales

Ambas partes podrán modificar alguna cláusula que no haya sido expresada en el contrato establecido una vez que el proyecto esté en ejecución luego de una discusión de las partes se podrá añadir dicha cláusula.

Reunidos ambas partes, de acuerdo con los términos y condiciones del presente contrato, contraen firma en la ciudad de Matagalpa, Nicaragua a los 16 días del mes de mayo de 2024.

Jhonston Martinez

Kevin Rugama

Proveedores del servicio

Contratantes del servicio

1.6.4.5. Factibilidad ambiental

De acuerdo con Boris (2024), la viabilidad ambiental implica un análisis detallado y metódico de las repercusiones que un proyecto planificado puede tener en términos de medio ambiente, sociedad y economía. n otras palabras, se trata de un análisis exhaustivo que busca prever y comprender el impacto que el desarrollo del proyecto tendría en el entorno natural y en

la comunidad, así como las posibles consecuencias económicas, asegurando que el proyecto sea sostenible y responsable en todos estos aspectos

Las instalaciones de la ferretería flores cuenta con características naturales del espacio, tales como: Puertas, portón, techo y paredes de concreto. En la siguiente tabla, se detallan los equipos y servicios que provocan impacto ambiental, así como el nivel de impacto.

Tabla 29

Equipos y servicio que provocan impacto ambiental

Equipos	Descripción	Impacto
Computadora laptop	Consumo de energía	Bajo
	Fabricación	Medio
	Fin de vida útil	Alto
Impresora Epson	Consumo de tinta y tóner	Medio
	Fabricación	Medio
	Consumo de energía eléctrica	Medio
Papelería	Consumo de energía	Bajo
	Fabricación	Bajo
	Uso de papelería	Bajo

Nota: Tabla que muestra el nivel de impacto que tendrá cada uno de los equipos y materiales utilizados en el negocio. Tomado de (Eumed.net).

Claramente, el proyecto contribuye a una gestión eficiente y ecológica de los procesos, minimizando el uso de papel. Al digitalizar el control de ventas y compras, se elimina la necesidad de registrar manualmente en cuadernos y se reduce la cantidad de facturas que se realizan a mano, lo que tradicionalmente generaba un alto consumo de papel. En su lugar, se implementará el uso de una impresora para emitir facturas compactas al momento de la venta, y se evitará la impresión de copias adicionales a menos que el cliente lo requiera, reafirmando el compromiso del proyecto con la sostenibilidad ambiental.

1.7. Presupuesto

Como afirma Editorial Etecé (2022), un documento presupuestario es una herramienta financiera que proyecta los ingresos y egresos esperados de una entidad, ya sea del sector privado o público, durante un período específico. Este instrumento es esencial para la planificación

económica y la gestión eficiente de los recursos. En pocas palabras, esto significa que, un presupuesto es una proyección financiera que permite a las organizaciones tanto públicas como privadas, prever sus operaciones económicas futuras. Así, se convierte en un instrumento clave para la planificación y control financiero, facilitando la consecución de objetivos y la eficiencia en la gestión de recursos.

1.7.1. Compra de materiales (insumos y herramientas)

En la tabla 28 se detallan los materiales utilizados durante el análisis y creación del sistema.

Tabla 30

Importe de materiales

Descripción	Medida	Cantidad	Costo	Subtotal
Cuaderno	Unidad	1	\$1.28	\$1.28
Impresiones	Unidad	4	\$0.116	\$0.116
Total				\$1.396

Nota: Tabla que detalla el total de gastos que se hicieron en cuadernos e impresiones. Tomado de cotizaciones de negocio local.

1.7.2. Contratación de Servicios (si es necesario)

El sistema de facturación e inventario que se implementará en la ferretería ha sido diseñado de manera que no requiere la contratación de servicios externos adicionales para su funcionamiento.

1.7.3. Viáticos (alimentación, transporte y alojamientos)

En la tabla 32 se especifican los gastos requeridos para completar las etapas de análisis, desarrollo e implementación.

Tabla 31. Viáticos

En este proyecto, no se incurrieron en gastos de viáticos, transporte ni alojamiento debido a que tanto la empresa como el desarrollador están ubicados en la misma localidad. Esta proximidad eliminó la necesidad de viajes y pernoctaciones, lo que permitió realizar todas las actividades relacionadas con el desarrollo y la implementación del sistema sin costos adicionales en estas categorías. Por esta razón, no se presenta la tabla con estos gastos.

1.7.4. Horas de esfuerzo

En la siguiente tabla se detallan las horas de trabajo requeridas, según los distintos roles de los clientes, utilizando el pago en dólares con los datos previamente presentados en el análisis de factibilidad económica.

En la tabla 30 se muestra el pago de todas las horas que se trabajaron por cada cargo según los salarios mínimos.

Tabla 32

Costos operacionales

Cargo	Horas trabajadas	Pagos por hora	Total pago por horas trabajadas
Analista	16		\$33.28
Diseñador	275		\$572
Programador	589	\$2.08	\$1,225.12
Pruebas	335		\$696.8
Capacitor	18		\$37.44
		Total	\$2,564.64

Nota: En la tabla se detalla el total de pago por hora de cada cargo basado en los salarios mínimos. Tomado de cronograma de trabajo.

1.7.5. Presupuesto general

En la tabla 33, se muestra el total de los costos de las etapas de análisis, desarrollo e implementación del sistema.

Tabla 33

Resumen de costos

Ítem	Subtotal
Materiales	\$1.28
Servicios	\$0.00
Ingresos operativos	\$6.96
Costos operacionales	\$2,564.64
Total	\$2,572.88

Nota: La tabla muestra un resumen de todos los gastos que se utilizaron para la elaboración del sistema propuesto. Tomado de totalización de costos.

1.8. Marco Lógico

1.8.1. Objetivos del Proyecto:

Objetivo General

Desarrollar un sistema de escritorio para la facturación de productos, que permita una gestión rápida y precisa de las ventas que se ejecutan en “ferretería Flores” en Matagalpa, periodo 2024.

A partir del objetivo general, se reconoce la necesidad de concretar las acciones a realizar para llevar a cabo el proceso eficientemente. En consecuencia, se presentan los siguientes objetivos específicos:

- Recopilación de información detallada sobre el proceso actual de facturación y ventas en “Ferretería Flores” para identificar áreas de mejora y optimización.
- Analizar los requerimientos del sistema con el fin de definir las funcionalidades necesarias que respondan a las necesidades específicas de la ferretería.
- Diseñar la arquitectura del sistema y la interfaz de usuario, asegurando que puedan dar respuesta a las problemáticas que presenta el negocio.
- Implementar el sistema de escritorio para la facturación y gestión de inventario, incluyendo pruebas y ajustes necesarios para garantizar su funcionamiento eficiente y preciso.

1.8.2. Actividades del Proyecto

Recopilación de información detallada sobre el proceso actual de facturación y ventas en “Ferretería Flores” para identificar áreas de mejora y optimización.

Inicialmente, se efectuaron aproximadamente seis visitas a “Ferretería Flores”. Antes de cada visita, se coordinaba con el propietario para asegurar su disponibilidad. Durante estos encuentros, que se distribuyeron en distintos días y con una duración máxima de media hora, se le sometió a un conjunto de preguntas clave. Se optó por entrevistar exclusivamente al propietario

debido a su rol central en la ejecución de todos los procesos comerciales y su amplio conocimiento sobre las operaciones internas de la ferretería.

Durante las visitas, se realizó un análisis exhaustivo del ambiente laboral en “Ferretería Flores”. Se detectaron diversas dificultades asociadas con los procedimientos de facturación y gestión de inventario.

Analizar los requerimientos del sistema con el fin de definir las funcionalidades necesarias que respondan a las necesidades específicas de la ferretería.

Después de obtener la información pertinente sobre la situación presente de la ferretería, se procedió a la evaluación de los requerimientos para profundizar en las exigencias actuales de la empresa. Esto permitió proponer una solución que optimice las operaciones comerciales, satisfaga las demandas de los consumidores, sea viable, del gusto del cliente y asegure la ejecución adecuada de las actividades empresariales. Con este fin, se emplearon distintas metodologías que facilitaron el entendimiento del funcionamiento de la empresa, incluyendo la elaboración de esquemas de casos de uso, diagramas de entidad relación y estructuración de bases de datos.

Diseñar la arquitectura del sistema y la interfaz de usuario, asegurando que puedan dar respuesta a las problemáticas que presenta el negocio.

Se elaboró un diseño sistemático basado en los datos obtenidos del estudio de necesidades. Se esbozaron interfaces de usuario que se revisaron periódicamente con el cliente, ajustando detalles conforme se avanzaba. Posteriormente, se inició el desarrollo de cada interfaz. El sistema se diseñó para funcionar de manera autónoma, sin la necesidad de navegadores web o instalaciones adicionales, ya que operará como una aplicación de escritorio independiente. La información se procesará y almacenará localmente, garantizando un acceso rápido y seguro a los datos sin depender de conexiones a servidores externos o almacenamiento en la nube.

Implementar el sistema de escritorio para la facturación y gestión de inventario, incluyendo pruebas y ajustes necesarios para garantizar su funcionamiento eficiente y preciso.

Tras concluir el diseño y la programación del sistema de escritorio, se procederá a su implementación en “Ferretería Flores”. Esta fase crucial no solo involucrará la instalación del software, sino también una serie de capacitaciones exhaustivas dirigidas tanto al propietario como al resto del personal. Estas sesiones de formación asegurarán que todos los usuarios comprendan plenamente las funcionalidades del sistema y puedan manejar la facturación y la gestión de inventario de manera eficiente y precisa. Además, se realizarán pruebas rigurosas y se efectuarán los ajustes necesarios para confirmar que el sistema cumple con los estándares de rendimiento y seguridad establecidos.

1.8.3. Indicadores

Como dice NormasISO.org (2024), la norma ISO 9126 especifica los estándares de calidad que un software debe alcanzar para cumplir con las demandas y esperanzas de los usuarios. Se enfoca en el producto de software y determina métricas y estándares de evaluación para cada uno de los atributos de calidad previamente señalados. En términos más simples, la norma ISO 9126 es un conjunto de reglas que ayuda a asegurarse de que un programa de computadora sea bueno y funcione bien, de acuerdo con lo que esperan las personas que lo usan.

Características e indicadores de la norma ISO 9126.

Tabla 34

Elementos de la norma ISO 9126 (Funcionalidad)

Característica de la calidad	Características	Atributo	Descripción
Interna y externa		Idoneidad	Capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados.
		Precisión	Capacidad del producto software para proporcionar los resultados o efectos

Funcionalidad

correctos acordados, con el grado necesario de precisión.

Interoperabilidad

Capacidad del producto software para interactuar con uno o más sistemas especificados.

Seguridad

Capacidad del producto software para proteger información y datos de manera que las personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos.

Cumplimiento funcional

Capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o regulaciones en leyes y prescripciones similares relacionadas con funcionalidad.

Nota: La tabla presenta información sobre la ISO 9126 específicamente sobre funcionalidad de software. Tomado de (López, 2014)

Tabla 35.

Elementos de la norma ISO 9126 (Usabilidad)

Característica de la calidad	Características	Atributo	Descripción
Interna y externa	Usabilidad	Facilidad de aprendizaje	Capacidad del producto software que permite al usuario aprender sobre su aplicación.
		Operabilidad	Capacidad del producto software que permite al usuario operarlo y controlarlo.
		Atractividad	Capacidad del producto software para ser atractivo para el usuario.
		Cumplimiento de la Usabilidad	Capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones, guías de estilos o regulaciones relacionadas con la usabilidad.

Nota: La tabla presenta información sobre la ISO 9126 específicamente sobre la usabilidad del software. Tomado de (López, 2014)

Tabla 36

Elementos de la norma ISO 9126 (Calidad de uso)

Características de la calidad	Características	Atributo	Descripción
Interna y externa	Calidad de uso	Eficiencia	Capacidad del producto software para facilitar a los usuarios alcanzar metas específicas con exactitud y completitud en un contexto específico de uso.
		Productividad	Capacidad del producto software para invertir la cantidad apropiada de recursos en relación con la eficacia alcanzada en un contexto específico de uso.
		Seguridad	Capacidad del producto software para alcanzar niveles aceptables de riesgo de dañar a las personas, el negocio, el software, la propiedad o el ambiente.
		Satisfacción	Capacidad del producto de software para satisfacer a los usuarios en un contexto específico de uso.

Nota: La tabla presenta información sobre la ISO 9126 específicamente sobre la calidad de uso del software.
Tomado de (López, 2014)

1.8.4. Medios de Verificación

Tabla 37.

Evaluación de características de funcionalidad, usabilidad y calidad de uso como medio de verificación de la calidad interna y externa del sistema automatizado.

Característica	Atributo	Puntaje asignado	Puntaje característica	Peso característica
Funcionalidad	Idoneidad	20	98	49%
	Exactitud	40		
	Interoperabilidad	18		
	Seguridad	20		
Usabilidad	Comprensibilidad			
	Facilidad de aprendizaje			
	Atractividad			
	Operatividad			
Calidad en uso	Productividad			
	Seguridad			
	Satisfacción			
	Efectividad			
Total evaluación de calidad interna y externa				

Nota: La funcionalidad del sistema automatizado fue evaluado por un jurado experto ([anexo 4](#)) propia a partir de Normas ISO 9126

1.8.5. Resultados Esperados

El sistema de escritorio para la facturación e inventario de la ferretería está diseñado para optimizar y agilizar los procesos operativos, por consiguiente, se esperan los siguientes resultados:

Incremento en la Velocidad de Ventas:

Se espera que el tiempo promedio de facturación se reduzca considerablemente, permitiendo atender a más clientes en menos tiempo.

Las transacciones serán más rápidas y precisas, lo que mejorará la experiencia del cliente y reducirá las filas en la ferretería

Optimización del Control de Inventario:

La gestión del inventario se calcula que será más eficiente gracias a la actualización en tiempo real del stock, evitando tanto el exceso como la falta de productos.

Aumento en la Satisfacción del Cliente:

La rapidez y precisión en el proceso de facturación contribuirán a una mejor experiencia de compra.

La posibilidad de gestionar devoluciones de manera eficiente y rápida se espera que incrementará la confianza del cliente en la ferretería.

Mejora en la Seguridad y Control de Acceso:

Se anticipa una mayor seguridad en la gestión de datos gracias al control de acceso basado en roles, garantizando que solo el personal autorizado tenga acceso a información sensible.

Con base en Editorial Etecé (2024), un cronograma se define como un esquema visual y estructurado que muestra una secuencia de eventos futuros. Esta herramienta es comúnmente empleada en la administración de proyectos, tareas o funciones, ya que facilita la organización y planificación anticipada de las actividades a realizar. En palabras más sencillas, un cronograma es como un calendario detallado que nos muestra qué actividades tenemos que hacer y cuándo. Es como un mapa que nos guía paso a paso en la planificación de un proyecto o de nuestras tareas diarias.

Tabla 38.

Cronograma de Actividades

Actividades	Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Total																									
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4																														
Recopilación de datos de los procesos.			6																																										3																									
Levantamiento de los requerimientos			6																																										3																									
Análisis de las necesidades en el negocio				4																																									4																									
Diseño de interfaces					30	26	29	36	32	24	31	22	16	29																													275																											
Desarrollo y documentación del sistema									8	10	12	22	16	50	57	46	48	53	50	38	56	40	35	48																			589																											
Verificaciones y ajustes del sistema																							36	32	29	45	41	47	38													268																												
Pruebas de validación																													28	23	30													21																										
Capacitación a usuarios																																					6				6																													
Implementación del sistema																																					4	4			8																													
Total de horas																																																																						1177

Nota: Elaboración propia a partir de análisis de capacidades del equipo de desarrollo

2. MATERIAL COMPLEMENTARIO

2.1. Bibliografía

- AppMaster. (18 de Septiembre de 2023). *¿Qué es un modelo de base de datos?* Recuperado el 14 de Junio de 2024, de AppMaster: <https://appmaster.io/es/blog/que-es-un-modelo-de-base-de-datos>
- Blanco, R. (11 de Febrero de 2021). *¿Qué es una oportunidad de mercado?* Recuperado el 27 de Mayo de 2024, de Emprendimiento: <https://www.emprendimiento.com/post/que-es-oportunidad-mercado>
- Blandino, G. (4 de Enero de 2023). *Figma: ¿Qué es y cómo funciona?* Recuperado el 14 de Junio de 2024, de pixartprinting: <https://www.pixartprinting.es/blog/figma-que-es/>
- Bleger, M. (21 de Marzo de 2022). *¿Qué es Visual Studio?* . Recuperado el 14 de Junio de 2024, de Crehana: <https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/que-es-visual-studio/>
- Boris, T. (8 de Febrero de 2024). *Estudio de factibilidad ambiental: ejemplo, que es, proyecto.* Recuperado el 10 de Mayo de 2024, de Ingeniería ambiental: <https://ingenieriaambiental.net/estudio-de-factibilidad-ambiental/>
- Corvo, H. (23 de Enero de 2024). *Factibilidad económica.* Recuperado el 13 de Mayo de 2024, de Lifer: <https://www.lifer.com/factibilidad-economica/>
- Diaz, K. (30 de Septiembre de 2019). *3 beneficios de implementar un sistema de ventas.* Recuperado el 26 de Marzo de 2024, de LOGIMOV: <https://www.logimov.com/blog/nwarticle/49/2/3-beneficios-de-implementar-un-sistema-de-ventas>
- Docusing. (23 de Enero de 2020). *¿Qué es la innovación en servicios?* Recuperado el 27 de Mayo de 2024, de Docusing: <https://www.docusing.com/es-mx/blog/innovacion-en-servicios>
- Editorial Etecé. (12 de Junio de 2022). *Presupuesto.* Recuperado el 12 de Junio de 2024, de concepto: <https://concepto.de/presupuesto/>
- Editorial Etecé. (23 de Febrero de 2024). *Cronograma.* Recuperado el 25 de Mayo de 2024, de Concepto: <https://concepto.de/cronograma/>
- González, P. (14 de Noviembre de 2023). *Protección del software en España: Aspectos legales y prácticos.* Recuperado el 06 de Mayo de 2024, de ILP abogados: <https://www.ilpabogados.com/proteccion-del-software-en-espana-aspectos-legales-y-practicos/>

- IBM. (28 de Febrero de 2021). *¿Qué es ER/Studio?* Recuperado el 17 de Junio de 2024, de IBM: <https://www.ibm.com/docs/es/iis/11.5?topic=bridges-erstudio-import-reference>
- Kathuria, H. (21 de Junio de 2023). *¿Para qué se utiliza SQL?* Recuperado el Junio de 17 de 2024, de LearnSQL.es: <https://learnsql.es/blog/para-que-se-utiliza-sql/>
- Laoyan, S. (2 de Febrero de 2024). *Usa estas estrategias para ayudar a tu equipo a desarrollar habilidades para la resolución de problemas.* Recuperado el 16 de Marzo de 2024, de asana: <https://asana.com/es/resources/problem-solving-strategies>
- Lenis, A. (17 de Abril de 2023). *¿Qué es la interfaz de usuario, qué tipos existen y ejemplos?* Recuperado el 03 de Febrero de 2024, de HubSpot: <https://blog.hubspot.es/website/interfaz-usuario>
- Liskov, F. (14 de Mayo de 2024). *Análisis de requerimientos en las diferentes metodologías de desarrollo de Software.* Recuperado el 9 de Junio de 2024, de Medium: <https://medium.com/@fedliskov/an%C3%A1lisis-de-requerimientos-en-las-diferentes-metodolog%C3%ADas-de-desarrollo-de-software-5e5b3faead60>
- López, J. (2014). *Aseguramiento de la calidad en el diseño del software.* Medellín. Recuperado el 11 de Junio de 2024, de <https://repository.eafit.edu.co/server/api/core/bitstreams/16562c59-3000-4d27-9a7b-0f435b32f32c/content>
- Maite, A. (17 de Diciembre de 2022). *Entrevista.* Recuperado el 9 de Junio de 2024, de Lifeder: <https://www.lifeder.com/entrevista/>
- Martins, J. (Febrero de 17 de 2024). *La guía rápida para definir el alcance de tu proyecto en 8 pasos.* Recuperado el 27 de Marzo de 2024, de asana: <https://asana.com/es/resources/project-scope>
- Mejía, T. (28 de Agosto de 2022). *Tipos de problemas.* Recuperado el 15 de Marzo de 2024, de Lifeder: <https://www.lifeder.com/tipos-de-problemas/>
- Muñoz, A. (2 de Agosto de 2019). *Sistemas de información en las empresas.* Recuperado el 15 de Abril de 2024, de Hipertext.net: https://arxiu-web.upf.edu/hipertextnet/numero-1/sistem_infor.html
- NormasISO.org. (2024). *Norma ISO 9126.* Recuperado el 10 de Junio de 2024, de NORMAS ISO: <https://normasiso.org/norma-iso-9126/>
- Pellín, C. (20 de Marzo de 2024). *Factibilidad operativa.* Recuperado el 8 de Junio de 2024, de Economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/estudio-de-factibilidad.html>
- PMOinformatica.com. (18 de Febrero de 2021). *Diagrama de casos de uso: Definición.* Recuperado el 13 de Junio de 2024, de PMOinformatica.com: <https://www.pmoinformatica.com/2021/02/diagrama-de-casos-de-uso-definicion-elementos-ejemplos-como-hacer.html>

- Quiroa, M. (20 de marzo de 2024). *Estudio de factibilidad: Qué es y qué tipos hay*. Recuperado el 06 de Mayo de 2024, de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/estudio-de-factibilidad.html>
- Ridge, B. (7 de Octubre de 2023). *La importancia del diseño de interfaz de usuario: Mejorando la experiencia del usuario*. Recuperado el 3 de Enero de 2024, de MBlog Multimedia: <https://www.mediummultimedia.com/disenocual-es-la-importancia-del-disenode-interfaz-de-usuario/>
- Risso, I. (1 de Abril de 2022). *Domina el modelo en cascada y potencia al máximo tus proyectos de software*. Recuperado el 9 de Junio de 2024, de Crehana: <https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/modelo-en-cascada/>
- Rus Arias, E. (1 de Septiembre de 2020). *Factibilidad legal*. Recuperado el 14 de Junio de 2024, de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/factibilidad-legal.html>
- Team, A. (5 de Enero de 2024). *¿Cómo redactar una propuesta de valor inspiradora?* Recuperado el 27 de Mayo de 2024, de Asana: <https://asana.com/es/resources/value-proposition-template>
- VanZandt, P. (3 de Noviembre de 2023). *¿Qué es el diagrama de actividades?* . Recuperado el 5 de Junio de 2024, de IDEASCALE: <https://ideascale.com/es/blogs/diagrama-de-actividades/>

2.2 Anexos

Anexos 1. Entrevista aplicada al propietario Kevin Manuel Rugama.



Centro Universitario Regional Matagalpa
UNAN Managua – CUR-Matagalpa
Departamento de Ciencia, Tecnología y Salud
Ingeniería de Sistemas de Información

Objetivo: Identificar las dificultades presentadas en los procesos de facturación de la empresa para mejorar la automatización de la misma.

¿Puede proporcionar un resumen breve de la historia de la empresa desde su fundación hasta el momento actual?

¿Cuál es la dirección física de la empresa?

¿Tienen sucursales o filiales en otras ubicaciones?

¿Podría describir brevemente a qué se dedica la empresa en general

¿Cuáles son los productos o servicios principales que ofrecen?

¿Podría explicar cómo se lleva a cabo cada uno de los procesos clave en la empresa?

¿Cuál es la infraestructura de hardware principal que utiliza la empresa? (Servidores, estaciones de trabajo, dispositivos móviles, etc.)

¿Podría proporcionar detalles sobre la cantidad y especificaciones de los equipos hardware utilizados? (cantidad de computadoras y especificaciones de la misma)

¿Cuáles son las principales aplicaciones y programas de software que utiliza la empresa en sus operaciones diarias?

¿Cuántas personas trabajan actualmente en la empresa?

¿Podría proporcionar las responsabilidades de los empleados en la empresa?

Anexos 2. Dialogo de discusión para determinar interfaces del proyecto.



Anexos 3. Cotización de impresora EPSON.



IMPRESORA EPSON L3250 ECOTANK MULTIFUNCIONAL WI-FI

EPSON

Venta: C\$9372.50

SKU:EPS-C11CJ67301

En existencia: 12

Cantidad

Agregar al carrito

IMPRESORA EPSON L3250 ECOTANK MULTIFUNCIONAL WI-FI

Anexos 4. Evaluación de la funcionalidad del sistema automatizado. Aplicada por el jurado calificador experto en desarrollo de sistemas

Anexo 4. Evaluación de la funcionalidad del sistema automatizado. Aplicada por jurado calificador experto en desarrollo de sistemas

Tipo de calidad	Característica	Atributos	Preguntas a evaluar	Peso asignado	Valor de cada característica	Puntaje máximo	Puntaje asignado	Puntaje por característica
Calidad interna y externa.	Funcionalidad	Idoneidad	¿Actualiza regularmente los contenidos?	20%	50%	10	10	
			¿Cumple con las necesidades reales de los usuarios?			10	10	
		Exactitud	¿El sistema dará los resultados esperados?	40%		20	20	
			¿El sistema es consistente?			20	20	
	Interoperabilidad	¿Interactúa fácilmente entre diversas plataformas/interfaces?	20%	10		10		
		¿Los módulos del sistema interactúan adecuadamente entre sí?		10		8		
	Seguridad	¿Cumple con las normas de seguridad de la empresa?	20%	5		5		
		Posee contraseña fuerte (símbolos, mayúsculas, minúsculas y números)		5		5		
		¿Tiene alguna falla visible?		5		5		
		¿Asegura la integridad de los datos en caídas del sistema?		5		5		



Dr. Wilmer Palacios López

Jurado experto

19/10/2024

Anexos 5. evaluación de la usabilidad del sistema automatizado o. Aplicada por el usuario administrador de la empresa

Anexo 5. Evaluación de la usabilidad del sistema automatizado. Aplicada por usuarios finales

Tipo de calidad	Característica	Atributos	Preguntas a evaluar	Peso asignado	Valor de cada característica	Puntaje máximo	Puntaje asignado	Puntaje por característica
Calidad interna y externa	Usabilidad	Comprensibilidad	¿Las funciones de la aplicación son comprensibles por los usuarios?	10%	30%	5	5	
			¿El software se puede utilizar de forma fácil sin muchas complicaciones o vueltas?			5	5	
		Facilidad de aprendizaje	¿Los botones y enlaces, son claramente identificables?	17%		8.5	8.5	
			¿Es un software intuitivo o fácil de operar?			8.5	8.5	
		Atractividad	¿Posee un tamaño, tipo de fuente legible?	34%		6.8	6.8	
			¿Tiene un diseño estéticamente atractivo?			6.8	6.8	
	¿Los colores están lógicamente y armoniosamente vinculados?		6.8		6.8			
	¿Los colores son visualmente accesibles?		6.8		6.8			
	Operatividad	¿Posee una interfaz agradable para navegar?	39%	6.8	6.8			
		¿Se puede navegar con gran facilidad?		9.75	9.75			
		Tiene un "acerca de" que identifique al autor de la aplicación		9.75	9.75			
		¿El sistema es capaz de operar y obtener los resultados esperados?		9.75	9.75			
			¿Se pueden realizar un número de tareas importantes?		9.75	9.75		

Kevin Manuel Flores Rugama
 Usuario administrador



Anexos 6. evaluación de la calidad de uso del sistema automatizado. Aplicada por el usuario administrador de la empresa.

Anexo 6. Evaluación de la calidad en uso del sistema automatizado. Aplicada por usuarios finales del sistema

Tipo de calidad	Característica	Atributos	Preguntas a evaluar	Peso asignado	Valor de cada característica	Puntaje máximo	Puntaje asignado	Puntaje por característica
Calidad en uso	Calidad en uso	Productividad	¿Realiza informes especificados por el usuario?	20%	20%	10	10	
			¿Satisface las necesidades de los usuarios?			10	10	
		Seguridad	¿Se usa un logueo seguro para acceder al sistema o software?	20%		20	20	
		Satisfacción	¿Ud. utiliza menos tiempo al utilizar este sistema que haciendo los procesos manualmente?	20%		10	10	
			Al visualizar el contenido al hacer clic en un botón, ¿Se da una respuesta de inmediato?			10	10	
		Efectividad	¿El sistema otorga calidad de información en sus informes?	40%		10	10	
			¿Se pueden detectar y corregir errores con mucha facilidad?			10	10	
			¿Permite el sistema realizar diversas actividades a la vez?			10	10	
			¿El sistema da la información requerida?			10	10	


 Kevin Manuel Flores Rugama
 Usuario administrador

