



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, FAREM - MATAGALPA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SALUD**

Proyecto de graduación para optar al título de Ingeniero en Sistemas de Información

TEMA:

Sistema de escritorio para el control de inventario y facturación, en la ferretería “El Progreso” Matagalpa, periodo 2023

AUTORES:

- Br. Eniver Joel Sequeira Trujillo
- Br. Erasmo Antonio Zeledón Castro

TUTORA:

MSc. Cleidys Elena Flores Escoto

Matagalpa, diciembre 2023



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, FAREM - MATAGALPA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SALUD**

Proyecto de graduación para optar al título de Ingeniero en Sistemas de Información

TEMA:

Sistema de escritorio para el control de inventario y facturación, en la ferretería “El Progreso” Matagalpa, periodo 2023

AUTORES:

- Br. Eniver Joel Sequeira Trujillo
- Br. Erasmo Antonio Zeledón Castro

TUTORA:

MSc. Cleidys Elena Flores Escoto

Matagalpa, diciembre 2023

CARTA AVAL



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 a los bachilleres *Eniver Joel Sequeira Trujillo*, Carné 1306629 y *Erasmio Antonio Zeledón*, Carné 18608311; dado que el informe final titulado: “Sistema de escritorio para el control de inventario y facturación, en la ferretería “El Progreso” Matagalpa, periodo 2023”, cumple los requisitos establecidos para su defensa ante el tribunal examinador.

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

MSc. Cleidys Elena Flores Escoto
Tutora del Proyecto de Graduación

DEDICATORIA

A Dios, por darnos la oportunidad de poder terminar con éxito nuestra carrera en el transcurso de estos años, en los cuales hemos adquirido conocimientos y valores para convertirnos en personas de bien, siendo profesionales para nuestro país.

A mi familia, en especial a mi madre Kathy Hamguiens, por ser la persona que me ha apoyado de mil maneras durante estos años universitarios.

Al ministerio de Young Life Nicaragua, por ser parte importante y pilar en mi desarrollo como profesional, siendo de apoyo fundamental en el transcurso de mi vida.

Br. Eniver Joel Sequeira Trujillo

A Dios guía y fortaleza, que me ha dado la sabiduría y la determinación para enfrentar los desafíos de este camino universitario.

A mi familia, por su inquebrantable amor, apoyo y sacrificio. Cada logro alcanzado es también suyo, porque sus palabras de aliento y amor incondicional me dieron la fuerza para llegar hasta aquí.

A mis amigos, cómplices de risas, desvelos y momentos inolvidables. Gracias por entender mis ausencias, por animarme y compartir este viaje conmigo.

A mis maestros, por su paciencia, conocimiento y compromiso. Han sido faros en la tormenta, enseñándome a nunca dejar de aprender y a enfrentar los retos con valentía.

A todos ustedes, mi gratitud infinita, por ser parte de esta travesía que culmina con este proyecto, y por ser los pilares fundamentales en mi crecimiento personal y académico.

Br. Erasmo Antonio Zeledón Castro

AGRADECIMIENTO

A Dios porque sin él nada puede existir en la tierra, por regalarnos la vida y ganas de superarnos como personas para poder culminar esta etapa profesional con éxito.

Agradecemos a la propietaria y a la administradora de la ferretería “El Progreso”, señoras Ana María Zamora y Karla Gadea Zamora quienes brindaron la oportunidad de poder realizar un sistema para su empresa, siendo muy amables con su tiempo para dar la información requerida para realizar el proyecto.

A Dra. Guiselle Martínez por ser una persona que nos impulsó a dar nuestra mejor versión como estudiantes y siendo parte de este logro en nuestras vidas, a Dr. Erick Lanzas por ayudarnos con mejoras para la base de datos y con sus consejos asertivos.

A nuestra tutora, MSc. Cleidys Escoto que siempre estuvo para ayudarnos en cada uno de los momentos difíciles, brindando su tiempo, paciencia y dedicación para poder concluir satisfactoriamente este proyecto.

Br. Eniver Joel Sequeira Trujillo

Br. Erasmo Antonio Zeledón Castro

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto analiza los procesos de inventario y facturación en la ferretería “El Progreso” ubicado en el municipio de Matagalpa, Matagalpa en el año 2023. Se detectaron problemas tales como: redundancia de registros, retraso de actividades administrativas, desactualización de la existencia de productos en inventario, entre otros. Dichos problemas se minimizarán mediante la automatización de procesos en relación al análisis de requerimientos realizado, para ello se seleccionó como propuesta de desarrollo un sistema de escritorio a la medida, teniendo como base los estudios de factibilidad. Entre los beneficios brindados por esta alternativa están: reducción de tiempo de ejecución en cada proceso, reportes generados con la seguridad requerida por el cliente, reducción de redundancia en los datos ingresados al sistema y mantener un stock actualizado, beneficiando al área administrativa y vendedores.

Palabras clave: automatización, facturación, inventario

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARTA AVAL.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN EJECUTIVO	iv
1. 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.....	6
1.3.3. Modelo existente.....	9
1.3.4. Diseño de interfaces propuestas	15
1.4. Oportunidad en el mercado	29
1.5. Propuesta de valor.....	30
1.6. Ciclo del Proyecto.....	34
1.6.1. Modelo de Desarrollo	34
1.6.2. Aplicaciones utilizadas	36
1.6.3. Análisis de requerimientos	37
1.6.4. Estudios de factibilidad	57
1.7. Presupuesto	65
1.7.1. Compra de materiales.....	65
1.7.2. Contratación de Servicios	65
1.7.3. Viáticos	66
1.7.4. Horas de esfuerzo.....	66
1.7.5. Presupuesto general.....	66
1.8. Marco lógico	67
1.8.1. Objetivos del proyecto.....	67
1.8.2. Actividades del proyecto	67
1.8.3. Indicadores.....	68
1.8.4. Medios de Verificación.....	73

1.8.5. Resultados esperados.....	77
1.9 Cronograma de actividades.....	78
2. Material complementario	79
2.1 Bibliografía.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Anexos.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Equipos tecnológicos	8
Tabla 2. Software actual.....	8
Tabla 3. Recurso humano	9
Tabla 4. Plantilla de caso de uso control de inventario	12
Tabla 5. Plantilla de caso de uso venta de productos.....	13
Tabla 6. Plantilla de caso de uso compra de productos.....	14
Tabla 7. Interfaz de inicio de sesión.....	16
Tabla 8. Interfaz de Restablecer contraseña	18
Tabla 9. Interfaz de menú principal	19
Tabla 10. Interfaz de compra	20
Tabla 11. Interfaz de ventas.....	21
Tabla 12. Interfaz de marca	22
Tabla 13. Interfaz de categoría	23
Tabla 14. Interfaz de unidad de medida	24
Tabla 15. Interfaz de productos	25
Tabla 16. Interfaz de clientes.....	26
Tabla 17. Interfaz de proveedores.....	27
Tabla 18. Interfaz de usuarios.....	28
Tabla 19. Interfaz de inventario	29
Tabla 20. Recurso técnico existente.....	57
Tabla 21. Recurso necesario	58
Tabla 22. Recurso humano que utilizará el sistema.....	58
Tabla 23. Equipos o servicios que provocan impacto ambiental.....	60
Tabla 24. Roles de trabajo	64

Tabla 25. Proyección de pagos por hora	64
Tabla 26. Costos de materiales	65
Tabla 27. Adquisición de recurso tecnológico	65
Tabla 28. Gastos de los desarrolladores	66
Tabla 29. Pago por cargo desempeñados	66
Tabla 30. Costos generales	67
Tabla 31. Elementos de la norma ISO 9126	68
Tabla 32. Evaluación de la usabilidad del sistema automatizado, aplicada por usuarios finales.	73
Tabla 33. Evaluación de la usabilidad del sistema automatizado, aplicada por usuarios finales.	74
Tabla 34. Evaluación de la funcionalidad del sistema automatizado.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la ferretería “El Progreso” en Google Maps.....	3
Figura 2. Fotografía del local de la ferretería “El Progreso”.....	3
Figura 3. Documento del Inventario	4
Figura 4. Libro Diario	5
Figura 5. Factura Oficial de Caja.....	6
Figura 6. Infraestructura General de la Ferretería	7
Figura 7. Diagrama General	10
Figura 8. Caso de uso – Control de inventario	11
Figura 9. Caso de uso – Venta de productos.....	11
Figura 10. Caso de uso – Compra de productos.....	12
Figura 11. Diseño de interfaz – Inicio de sesión.....	15
Figura 12. Interfaz de Restablecer contraseña 1	16
Figura 13. Interfaz de Restablecer contraseña 2.....	17
Figura 14. Interfaz de Restablecer contraseña 3.....	17
Figura 15. Interfaz menú principal	18
Figura 16. Interfaz compras.....	19
Figura 17. Interfaz ventas.....	20

Figura 18. Interfaz de marca.....	21
Figura 19. Interfaz de categoría	22
Figura 20. Interfaz de unidad de medida.....	23
Figura 21. Interfaz de productos.....	24
Figura 22. Interfaz de clientes	25
Figura 23. Interfaz de proveedores	26
Figura 24. Interfaz de usuarios	27
Figura 25. Interfaz de inventario	28
Figura 26. Diagrama general del sistema	39
Figura 27. Inicio de sesión del sistema	39
Figura 28. Restablecimiento de contraseña.....	40
Figura 29. Administración de compra.....	40
Figura 30. Administración de venta	41
Figura 31. Administración de productos	41
Figura 32. Administración de clientes.....	42
Figura 33. Administración de proveedores	42
Figura 34. Administración de usuarios	43
Figura 35. Administración de inventario.....	43
Figura 36. Gestión de reportes.....	43
Figura 37. Diagrama entidad relación del sistema.....	56
Figura 38. Cronograma de actividades de desarrollo del proyecto	78

ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1. Entrevista a la administradora de la ferretería “El Progreso” Matagalpa.

Anexo 2. Factura de compra de un disco de estado sólido.

Anexo 3. Carta de Aprobación de la ferretería “El Progreso”.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1. Problema o necesidad

Según Pérez (2021), el término problema se refiere a una situación o asunto que debe ser aclarado o solucionado, es decir, es una dificultad para la obtención de un determinado fin. Con referencia a lo anterior, un problema es una dificultad, pero a su vez una oportunidad para mejorar en un aspecto específico, con un análisis certero, se puede transformar en una fortaleza a futuro.

Ferretería “El Progreso” es una empresa que se dedica a la venta de artículos ferreteros al por mayor y al detalle, en la ciudad de Matagalpa, se encuentra ubicada del Colegio Monseñor Carrillo 25 varas al sur, Barrio El Progreso. Es una empresa sólida, con una trayectoria de 30 años, su horario 24 horas los 7 días de la semana, incluyendo días feriados.

El problema radica en los procesos de control de inventario y facturación de la ferretería “El Progreso”, siendo que ellos están siendo hechos a mano, registrados en papel y al contar con una única persona para registrar cada venta diaria, anotado todo en un libro diario, siendo este proceso ineficiente.

El inventario es realizado una vez al año, generando así, un inventario obsoleto que no aporta nada para una mejor toma de decisiones con respecto a la adquisición de productos y el mantenimiento del stock existente, por tal razón este proceso demanda mucho tiempo y desgasta a las personas involucrada.

1.2. Solución

Según Enrique (2020), una solución consiste en la generación de opciones o posibles rutas a seguir para hacer cambios alrededor de una situación que genera inconformidad. Se observa claramente, que una solución innovadora es dar respuesta a una problemática mediante una serie de pasos que con un el cumplimiento de los mismos se de respuesta.

La propuesta es desarrollar un sistema de escritorio a la medida que pueda automatizar los procesos claves, con la implementación del sistema propuesto la ferretería, agilizará el trabajo de las áreas involucradas con los procesos a automatizarse, se llevará un control adecuado del inventario, clientes, proveedores, reportes de compras y ventas para la

toma decisiones oportunas. El sistema como tal les permitirá minimizar el tiempo de los procesos y disminuirá la utilización de documentos impresos.

Con referencia a lo anterior TIBCO (2023), la automatización de procesos utiliza tecnología para automatizar procesos comerciales complejos. Por lo general, tiene tres funciones: automatizar procesos, centralizar información y reducir el requisito de participación de personas.

En este mismo sentido la automatización de procesos aporta a reducir los errores y la pérdida de datos, al mismo tiempo que aumenta la transparencia, la comunicación entre las áreas de trabajo y la velocidad de procesamiento de la información.

Con el uso del sistema propuesto la ferretería, hará uso de la tecnología de tal forma que les permitirá el ahorro en gastos de papelería y tiempo, con un mejor control de inventario, este será automático, arrojando existencias, dando advertencia para suplirlas, mejorará el control de clientes, proveedores, productos, registro de compras y ventas, brindando reportes actualizados que agilizará la razón de ser de la empresa.

1.3. Diseño

1.3.1. Descripción de Ámbito

De acuerdo a Pérez (2021), es la acción y efecto de detallar algo y expresar una explicación en la que se establezcan las características del objeto, persona, lugar o cosa y se fundamenten las palabras que definan y den a conocer lo más relevante de los elementos descritos.

Según Yirdan (2021), afirma que el ámbito es el término utilizado para hacer referencia a un espacio que tiene unos límites determinados, ya sean estos reales o imaginarios. De igual forma, puede hablarse de las actividades que se desarrollan en una zona específica.

La empresa ferretería “El Progreso” nació cuando Ana María Zamora quería tener un negocio propio, lo abrieron en 1989 el 11 de agosto, está ubicada al sur de la ciudad de Matagalpa, es una empresa sólida con una trayectoria de 34 años, se dedica a la venta de artículos ferreteros, ha sido administrada como un negocio familiar en un contexto en que el país atravesaba por cambios después de una década de revolución.

Visión y misión

Satisfacer las necesidades del cliente en el mercado ferretero al mejor precio, con el profesionalismo en la atención al cliente, siendo una empresa competitiva.

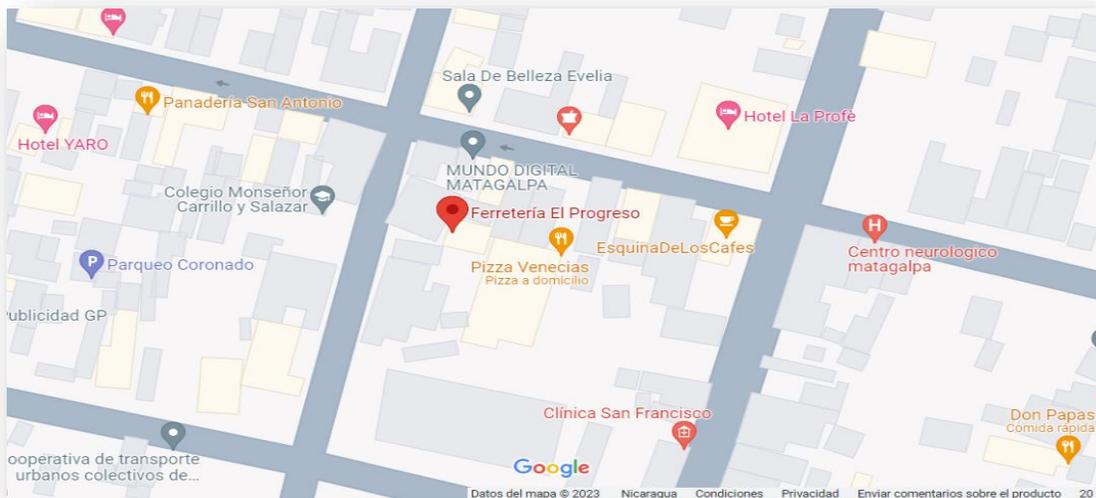


Figura 1. Ubicación de la ferretería “El Progreso” en Google Maps

Fuente: Recopilado de la información proporcionada por la ferretería “El Progreso”



Figura 2. Fotografía del local de la ferretería “El Progreso”

Fuente: Recopilado de la información proporcionada por la ferretería “El Progreso”

Procesos que realiza de manera general:

Facturación (compras, ventas e inventario)

El proceso de facturación se divide en compra, venta de artículos y el inventario de estos mismos, todos los registros son hechos a mano en libros diarios, siendo necesario para la compra ir a los estantes a verificar existencias, para las ventas es únicamente la administradora que escribe cantidad, precio al vender y nombre del artículo vendido.

El inventario es llevado una vez al año, por los integrantes de la ferretería, se revisa el inventario, se contabiliza los artículos ferreteros disponibles, posteriormente se digitaliza en Excel, guardando copia para el próximo año. Siendo una acción tediosa y lenta.

En la figura 3 se puede apreciar el documento realizado por el personal. Cabe destacar que se presenta una imagen del modelo de dicho documento.

#	Descripción	U/M	Cantidad
1	Bombillos Volteck 85 W	Unid.	2
2	1/4 Pintura agua Harris	Unid.	20
3	1/4 Pintura agua Lanco	Unid.	13
4	1/4 Pintura agua Corona Clásica	Unid.	2
5	1/4 Sellador tinte barniz Sherwin Williams	Unid.	6
6	1/4 Sellador para madera Sherwin Williams	Unid.	6
7	1/4 Sellador para madera Futec	Unid.	1
8	1/4 Tinte al thinner Sherwin Williams	Unid.	19
9	Llave para pantry cuello flexible Sendof	Unid.	1
10	Llave para pantry cuello flexible Griven	Unid.	1
11	Llave para pantry cuello alto Griven	Unid.	3
12	Llave para pantry cuello tipo cobra Griven	Unid.	2
13	Llave pantry flexible	Unid.	2
14	Llave de pantry Boxer Tools	Unid.	2
15	Aceite 3 en 1 Truper 30 ml	Unid.	12
16	Aceite 3 en 1 Truper 90 ml	Unid.	6
17	Aceite Lubrimaster 30 ml	Unid.	4
18	Aceite 3 en 1	Unid.	7
19	Reductor PVC 1 1/2 a 1	Unid.	30
20	Reductor PVC 1 1/2 a 1/2	Unid.	3
21	Reductor PVC 2 a 1/2	Unid.	11
22	Reductor PVC 1 1/2 a 1/2	Unid.	24
23	Reductor PVC 1 a 3/4	Unid.	43
24	Reductor PVC 2 a 1 1/2	Unid.	6
25	Reductor PVC 2 a 1	Unid.	12
26	Reductor sanitario 2 a 1 1/2	Unid.	8
27	Reductor 1 a 1/2	Unid.	22
28	Reductor 3 a 2	Unid.	6
29	Reductor 1 a 3/4	Unid.	22
30	Plomada 400 gms.	Unid.	4
31	Disco diamantado liso 7" Hunter	Unid.	5
32	Disco diamantado liso 4 1/2" Uyustools	Unid.	2
33	Disco diamantado liso 7" Diesel Tools	Unid.	3
34	Disco diamantado liso 7" Uyustools	Unid.	2
35	Disco diamantado liso 7" Truper	Unid.	1
36	Disco diamantado segmentado 7" Brickel	Unid.	1
37	Disco diamantado segmentado 9" Chavez Tools	Unid.	1
38	Disco diamantado liso 9" Chavez Tools	Unid.	1
39	Bridas para tubo 2"	Unid.	25
40	Bridas para tubo 4"	Unid.	6
41	Unión para canal colonial	Unid.	10

Figura 3. Documento del Inventario

Fuente: Recopilado de la información proporcionada por la ferretería "El Progreso" (anexo 1)

En la figura 4 se muestra el formato del documento que llena el personal administrativo al realizar el proceso de facturación en la ferretería. Se presenta una imagen del modelo de dicho documento.

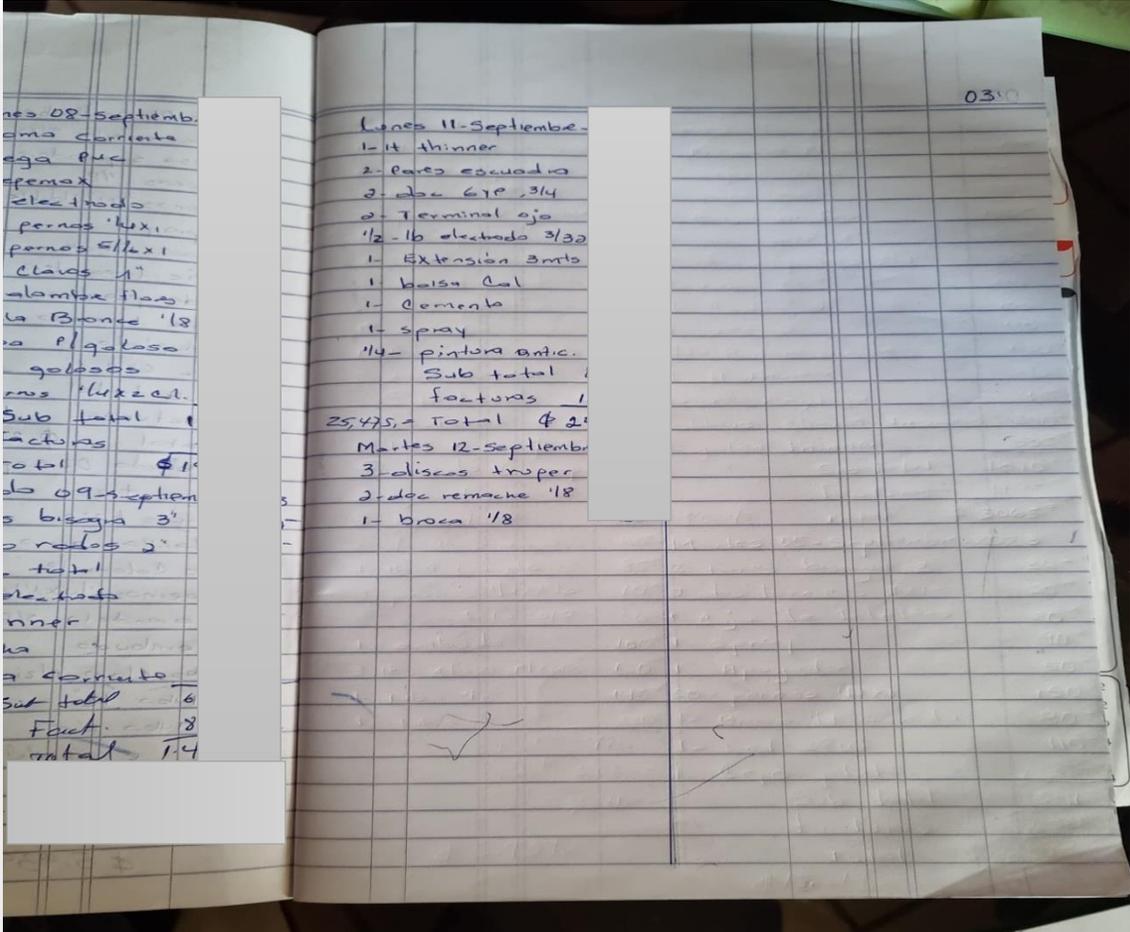


Figura 4. Libro Diario

Fuente: Recopilado de la información proporcionada por la ferretería “El Progreso” (anexo 1)

En la ferretería se entrega factura si el cliente la solicita, las facturas están ordenadas por numeración, con su correspondiente fecha actual, nombre del cliente, debajo número de cédula o ruc y realizadas ese día. Las facturas se almacenan durante un periodo no más de un año.

En esencia, parte de ese plan deberá llevar a cabo un análisis de la situación actual, siendo una forma de ver cómo la empresa se encuentra frente a la competencia. Incluye analizar los aspectos importantes a mejorar para ayudarte en la toma de decisiones.

La Ferretería “El Progreso” cuenta con una infraestructura propia, antes era simplemente una casa con dos plantas, pero al surgir la necesidad económica en la familia decidió iniciar con el negocio, alojada en la primera planta de la estructura, contando una bodega pequeña para productos y la sala principal dividida en sectores donde residen los productos en estantes y vitrinas.

En la figura 6 se detallan las instalaciones con las que cuenta la ferretería actualmente.



Figura 6. Infraestructura General de la Ferretería

Fuente: Elaboración propia a partir de observación en el lugar (anexo 1)

En la tabla 1, se detallan los equipos informáticos con los que cuenta la ferretería actualmente.

Tabla 1. Equipos tecnológicos

Cantidad	Equipos	Software
1	Computadora portatil: Marca Dell, procesador Intel Core i3-7th Gen, 980 GB de almacenamiento, RAM DDR4 de 8GB	Windows 11 Home x64 Bits.
1	Router Claro CG2200	
1	Impresora Marca Epson L380	

Fuente: Elaboración propia a partir de observación en el lugar

Los equipos informáticos con los que cuentan actualmente en la ferretería es una laptop la cual la tenían guardada sin darle ningún uso, más que para realizar en Excel el inventario, la impresora es utilizada para copias e impresiones como el inventario.

La ferretería cuenta con un servicio de internet proporcionado por la empresa Claro con velocidad de descarga de hasta 100 Megabyte.

En la tabla 2, se detallan los softwares de los dispositivos informáticos con los que cuenta la ferretería actualmente.

Tabla 2. Software actual

Software actual
Sistema Operativo: Windows 11 Home x64 Bits
Ofimática: Microsoft Office 2019 x64 Bits
Navegadores: Google Chrome y Microsoft Edge

Fuente: Elaboración propia a partir de observación en el lugar

Al hacer un análisis de las características tanto de hardware como de software, como informáticos se concluye que el sistema podrá instalarse y ejecutarse de manera fluida, pero antes incurriendo en la adquisición de un disco de estado sólido para mejor rapidez y usabilidad de la computadora que tienen.

En la tabla 3 se muestra el recurso humano disponible en la institución.

Tabla 3. Recurso humano

Cargos	Cantidad
Propietaria	1
Administradora y Contadora	1
Vendedores	1
Encargado de las Compras	1

Fuente: Elaboración propia recopilada a través de entrevistas en la ferretería “El Progreso”

1.3.3. Modelo existente

Alegsa (2023), afirma que un modelo es una herramienta esencial en la comprensión y el análisis de sistemas complejos, que permiten representar la realidad de manera simplificada y encontrar soluciones efectivas a problemas complejos en diferentes campos del conocimiento y la vida cotidiana. Lo antes citado hace referencia cómo los modelos ayudan analizar y evaluar de una manera más práctica para mejor comprensión.

1.3.3.1. Casos de uso existentes

Después de las consideraciones anteriores en IBM (2023), un caso de uso es un artefacto que define una secuencia de acciones que da lugar a un resultado de valor observable, estos proporcionan una estructura para expresar requisitos funcionales en el contexto de procesos empresariales y de sistema. Es evidente entonces que estos son representaciones graficas que promueven la comprensión para los usuarios.

Como caso de uso general se refleja en la figura 7, donde se muestran los distintos procesos que se realizan en la ferretería “El Progreso”.

Los procesos que se detallan en la figura 7 son: venta de productos, control de inventario y compra de productos.

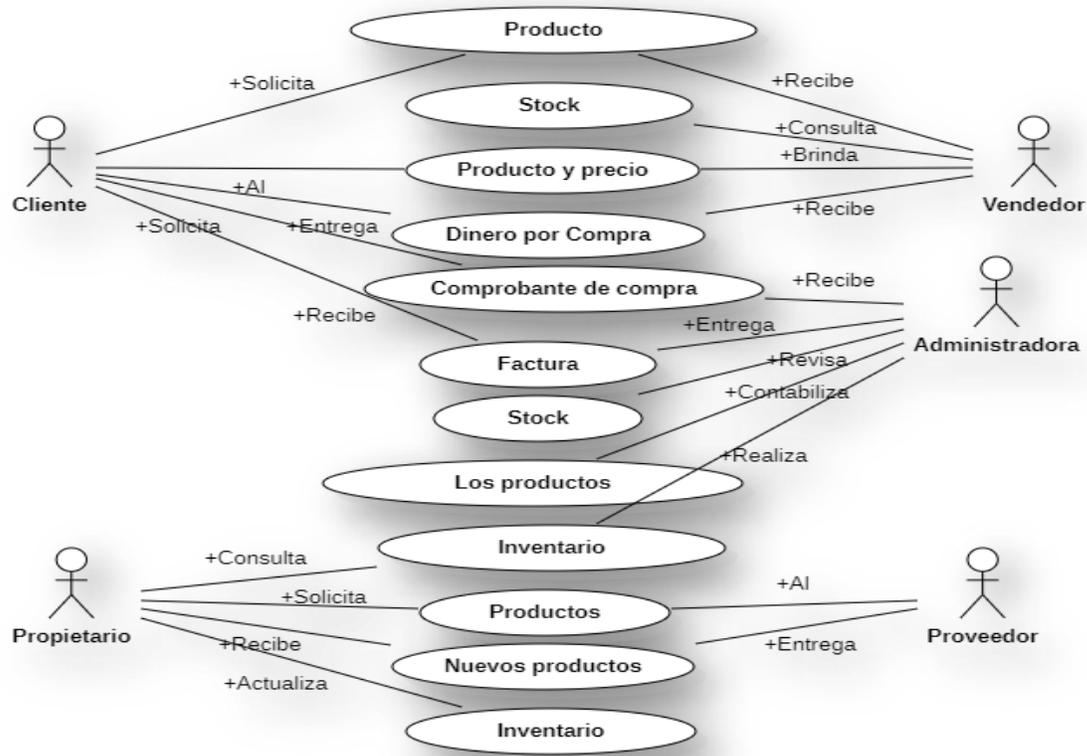


Figura 7. Diagrama General

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas a la administradora de ferretería “El Progreso”

Según se ha citado en Guzmán (2022), la definición de control de inventario es la de aquel sistema que permite realizar una gestión de las existencias de un almacén, tanto en la entrada como en la permanencia o la salida. En ese mismo sentido el objetivo final es la optimización de los costes y conseguir que el uso de las existencias sea el mejor.

En la ferretería “El Progreso” el proceso de control de inventario se lleva a cabo solamente una vez por cada año. El proceso inicia cuando en el mes de diciembre a mediados se contabiliza cada uno de los artículos y los detalles de ellos mismos, que existen en la ferretería y registrados en cuaderno, posteriormente son digitado en Excel imprimiendo 2 copias, como el inventario inicial del nuevo año.

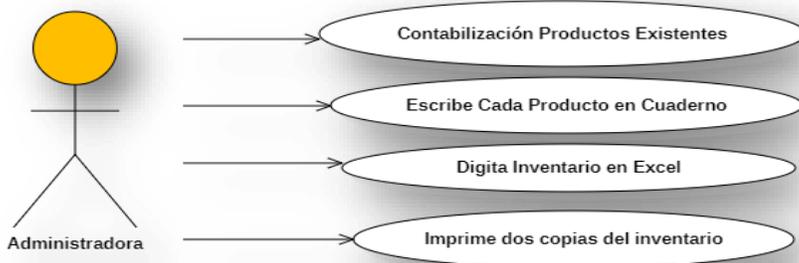


Figura 8. Caso de uso – Control de inventario

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas a la administradora de ferretería “El Progreso”

Según se ha citado por Pérez Porto & Gardey (2022), es el acto y el resultado de facturar realizar y/o entregar una factura, se llama factura, en tanto, al documento que presenta un detalle de los servicios prestados o los productos vendidos y que se da al comprador. Resulta oportuno decir que las compras y ventas de artículos siempre deben llevar un soporte en físico para fines legales.

Este el proceso clave en cualquier empresa que venda productos, servicios, etc. Con las necesidades que van surgiendo con el pasar del tiempo, vender es el motor de la economía en nuestro país.



Figura 9. Caso de uso – Venta de productos

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas a la administradora de ferretería “El Progreso”

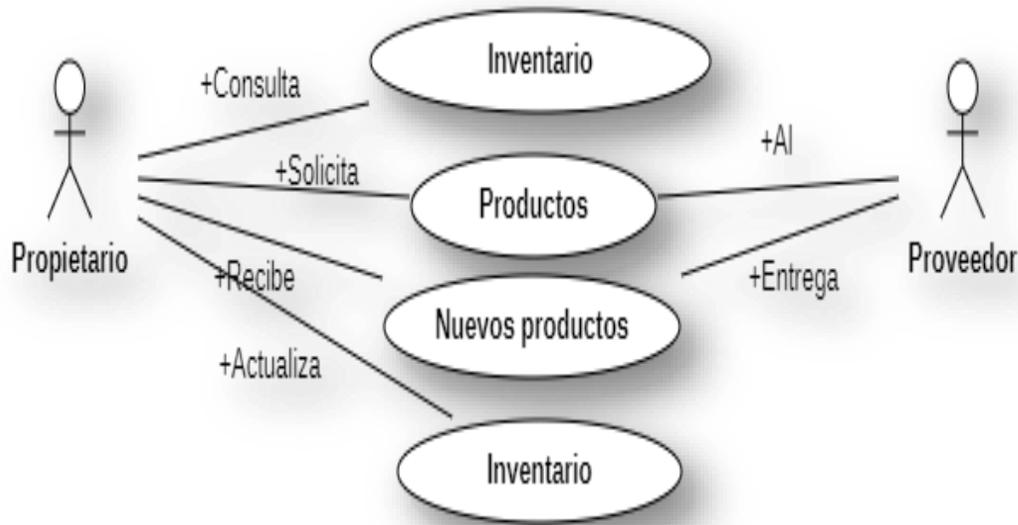


Figura 10. Caso de uso – Compra de productos

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas a la administradora de ferretería “El Progreso”

Plantillas de casos de usos

Tal como se ha descrito por Gupta (2023), una plantilla de caso de uso es una solución formal a un problema estratégico. Hecha la observación anterior, es una herramienta utilizada en el análisis empresarial para describir la interacción entre un actor (un usuario, un sistema o un componente) y un sistema o aplicación para lograr un objetivo específico.

Tabla 4. Plantilla de caso de uso control de inventario

Nombre:	Elaboración del inventario
Autor:	Administradora
Fecha:	16 de diciembre hasta el 15 de enero del próximo año
Descripción:	La administradora contabiliza cada uno de los productos existentes hasta terminar con todos.
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> • Administradora • Vendedores

Precondiciones: -
Flujo Normal: <ul style="list-style-type: none"> • Administradora contabiliza cada uno de los productos existentes en la ferretería. • Los escribe en un cuaderno. • Digitaliza el inventario en una hoja de Excel. • Imprime dos copias del inventario.
Flujo alterno: -
Postcondiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Entrega copia de inventario a la DGI.

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista a la administradora de ferretería “El Progreso”

Tabla 5. Plantilla de caso de uso venta de productos

Nombre:	Venta de Productos
Autor:	Vendedor
Fecha:	
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> • El cliente solicita información de un producto, el vendedor verifica existencia, brinda información y precio del mismo, el cliente paga por el producto, el vendedor registra la venta, si el cliente solicita la factura, el vendedor realiza y entrega la factura
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de ventas. • Cliente.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Debe existir un cliente. • El producto debe estar en existencia.
Flujo Normal:	<ul style="list-style-type: none"> • Se solicita información del producto.

<ul style="list-style-type: none"> • Se verifica su existencia. • Se genera el pedido. • Se recibe pago. • Se entrega producto. • Se genera factura (si el cliente la solicita).
Flujo alternativo: -
Postcondiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Se efectúa una compra.

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista la administradora de ferretería “El Progreso”

Tabla 6. Plantilla de caso de uso compra de productos

Nombre:	Registrando una compra
Autor:	Propietaria
Fecha:	
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> • Se registra el proceso de compras
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> • Propietaria. • Proveedor.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe haber consultado el inventario y existencia de productos
Flujo Normal:	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta la existencia de productos en el inventario. • Solicita al proveedor los productos necesarios. • Se genera la orden de compra. • Proveedor entrega productos solicitados. • Se almacenan los nuevos productos en el inventario
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede realizar un informe

Postcondiciones:

- Compra registrada

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista a la administradora de ferretería “El Progreso”

1.3.4. Diseño de interfaces propuestas

Se ha citado en Etecé (2020), en el caso específico de las interfaces de usuario, se refiere al espacio o entorno en el que ocurren las interacciones entre máquina y usuario, diseñado para facilitar la comunicación entre ambos. Como puede observarse son espacios intuitivos, de amigable utilización, que a través de distintas dinámicas permiten al usuario manejar los complejos procesos del sistema informático.

El diagrama muestra una interfaz de inicio de sesión dividida en dos secciones. La sección izquierda contiene el título 'INICIAR SESIÓN', un campo de texto para 'Nombre de usuario', un campo de texto para 'Contraseña' y un botón 'Entrar'. La sección derecha muestra el logo de la ferretería 'FERRETERÍA EL PROGRESO' y un botón con la letra 'X' en la esquina superior derecha.

Figura 11. Diseño de interfaz – Inicio de sesión

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

El objetivo de la interfaz de inicio de sesión es permitir el acceso seguro a un sistema o aplicación a través de la validación de la identidad del usuario, el funcionamiento de esta interfaz es sencillo, consta de dos campos de texto en los que se deben ingresar el nombre de usuario y la contraseña correspondiente.

Además, cuenta con dos botones: uno para entrar al sistema o aplicación y otro para recuperar la contraseña en caso de haberla olvidado, una vez ingresados los datos de usuario

y contraseña, el sistema procede a validarlos y en caso de ser correctos, se permite el acceso al usuario al sistema o aplicación. Si el usuario ha olvidado su contraseña, puede hacer clic en "Restablecer Contraseña" y el sistema le guiará en el proceso de recuperación.

Tabla 7. Interfaz de inicio de sesión

Control	Nombre del control	Función
TextBox	TxtUsuario	Captura el nombre de usuario.
TextBox	TxtContraseña	Captura la contraseña.
Button	BtnEntrar	Redirecciona al menú principal si las credenciales son válidas.
LinkLabel	LlabelRestablecer	Redirecciona al modal de restablecer contraseña.
Button	BtnSalir	Cierra el programa.

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos



Figura 12. Interfaz de Restablecer contraseña 1

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos



Figura 13. Interfaz de Restablecer contraseña 2

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

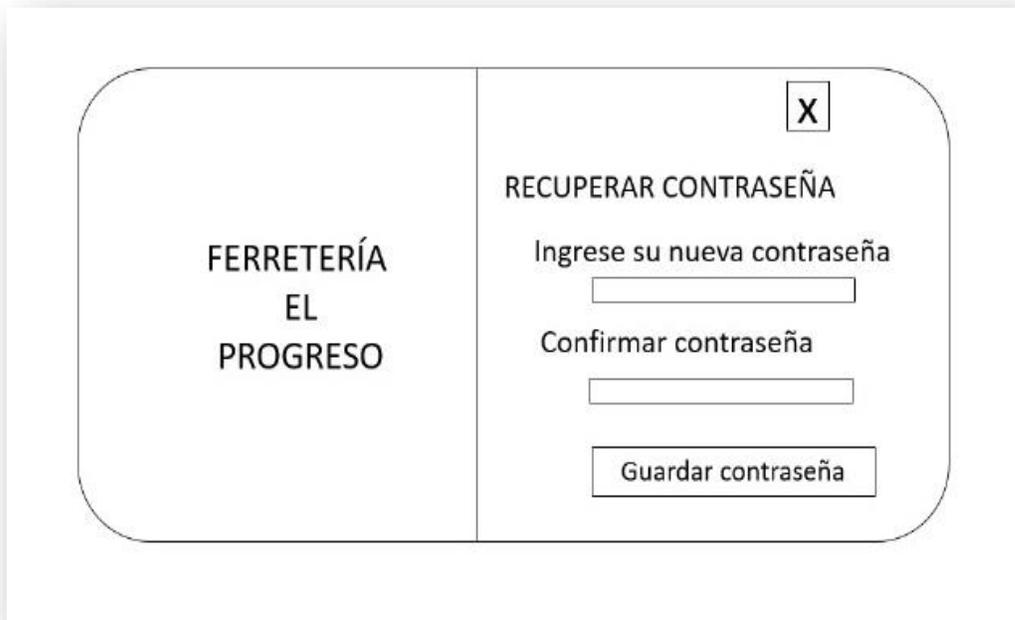


Figura 14. Interfaz de Restablecer contraseña 3

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

El objetivo de la interfaz de restablecer contraseña es permitir el acceso seguro al sistema o aplicación a través de la validación de la identidad del usuario. El funcionamiento de esta interfaz es sencillo, consta de tres pasos los cuales comienzan pidiendo el correo electrónico del usuario, verificando el código y guardar la contraseña nueva del usuario.

Tabla 8. Interfaz de Restablecer contraseña

Control	Nombre del control	Función
TextBox	TxtCorreo	Captura el correo del usuario.
Button	BtnEnviar	Redirecciona a la interfaz de verificación de código, si el correo está vinculado a una cuenta de usuario.
TextBox	TxtCodigo	Captura el código enviado por email al usuario.
Button	BtnVerificar	Redirecciona a la interfaz de donde se ingresa la nueva contraseña, si el código es correcto.
TextBox	TxtNuevaContraseña	Captura la contraseña nueva del usuario.
TextBox	TxtConfirmarContraseña	Captura la confirmación de contraseña nueva del usuario.
Button	BtnRegresar	Redirecciona al modal de iniciar sesión.
Button	BtnSalir	Cierra el programa.

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos



Figura 15. Interfaz menú principal

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

El objetivo de la interfaz de menú principal es proporcionar una estructura de navegación clara y consistente para el software (menú principal). La idea es ofrecer al usuario una manera fácil de acceder a los diferentes módulos y funciones del programa. Esta interfaz funciona de forma sencilla, pero efectiva, ya que utiliza un diseño intuitivo y organizado para que el usuario pueda encontrar rápidamente lo que necesita.

Tabla 9. Interfaz de menú principal

Control	Nombre del control	Función
MenuStrip	MenuPrincipal	Redirecciona a cada interfaz correspondiente
Button	BtnCerrarSesión	Cierra la sesión actual y redirecciona a la interfaz de iniciar sesión.
Panel	PanelContenedor	Aquí se abren todos los formularios.
Button	BtnSalir	Cierra el programa.
MenuStrip	MenuPrincipal	Redirecciona a cada interfaz correspondiente

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

The screenshot shows the main interface of the 'Ferretería El Progreso' application. At the top, there is a menu bar with the following items: Compras, Ventas, Catálogo, Clientes, Inventario, Proveedores, Reportes, Usuarios, Configuración, and Acerca de. Below the menu bar is a form titled 'Registrar compra'. The form contains several input fields and a button:

- Detalle:** No Compra: Fecha: Proveedor: RUC:
- Producto:** Nombre: Marca: Descripción: Categoría: + AGREGAR

Below the form is a table with the following columns: PRODUCTO, UNIDAD DE MEDIDA, CANTIDAD, and SUBTOTAL. The table has three empty rows for data entry.

Figura 16. Interfaz compras

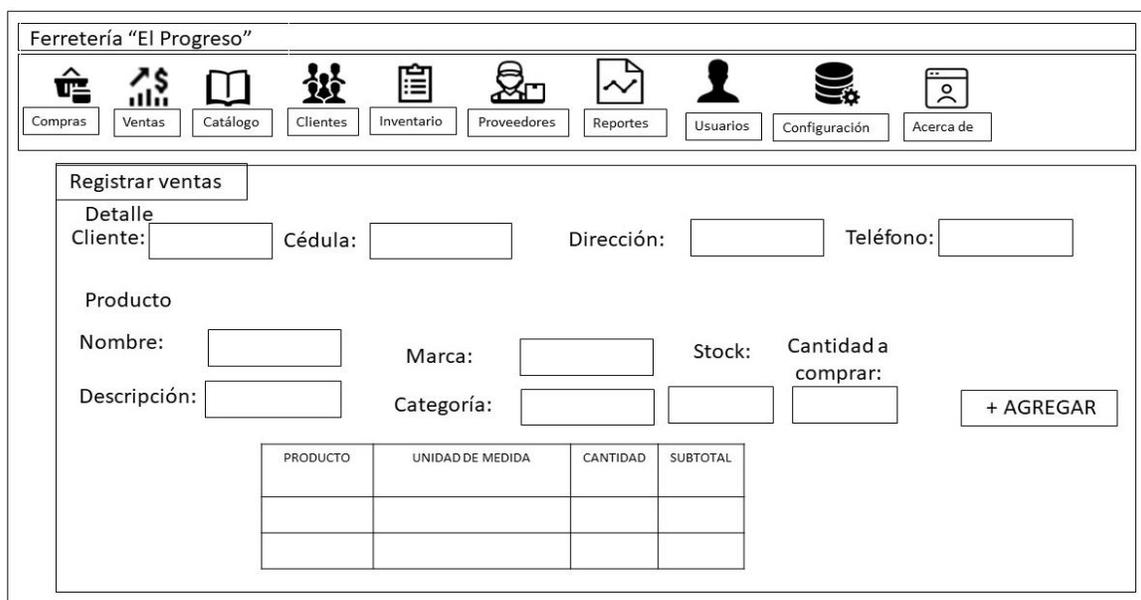
Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

La interfaz de compra objetivo principal registrar de manera organizada la información de cada compra realizada y su detalle, para poder llevar un control y seguimiento adecuado del proceso de inventario.

Tabla 10. Interfaz de compra

Control	Nombre del control	Función
Textbox	TxtNumCompra	Captura el número de factura que viene en la factura que les entregan.
ComboBox	CmbProveedor	Asigna y rellena la información del proveedor
Button	BtnBuscarProducto	Aquí se abre el modal para obtener el producto.
NumericIntBox	TxtCantidad	Captura la cantidad de productos a agregar al detalle compra.
Button	BtnAgregar	Agrega el producto y cantidad al detalle de la compra.
DataGridView	Dgv	Aquí se muestran los detalles de compras.
Button	BtnRegistrar	Guarda la compra.

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos



The screenshot shows a web application interface for 'Ferretería "El Progreso"'. At the top, there is a navigation menu with icons and labels for: Compras, Ventas, Catálogo, Clientes, Inventario, Proveedores, Reportes, Usuarios, Configuración, and Acerca de. Below the menu, there is a section titled 'Registrar ventas' with a sub-section 'Detalle'. This section contains input fields for 'Cliente', 'Cédula', 'Dirección', and 'Teléfono'. Underneath, there is a 'Producto' section with input fields for 'Nombre', 'Descripción', 'Marca', 'Categoría', 'Stock', and 'Cantidad a comprar'. A '+ AGREGAR' button is located to the right of the 'Cantidad a comprar' field. At the bottom of the 'Producto' section, there is a table with the following columns: PRODUCTO, UNIDAD DE MEDIDA, CANTIDAD, and SUBTOTAL. The table currently has two empty rows.

Figura 17. Interfaz ventas

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

La interfaz de venta tiene el objetivo principal registrar de manera organizada la información de cada venta realizada y su detalle, para poder llevar un control y seguimiento adecuado del proceso de inventario.

Tabla 11. Interfaz de ventas

Control	Nombre del control	Función
Button	BtnBuscarCliente	Aquí se abre el modal para obtener datos del cliente.
Button	BtnBuscarProducto	Aquí se abre el modal para obtener el producto.
NumericIntBox	TxtCantidad	Captura la cantidad de productos a agregar al detalle venta.
Button	BtnAgregar	Agrega el producto y cantidad al detalle de la venta.
DataGridView	Dgv	Aquí se muestran los detalles de venta.
Button	BtnRegistrar	Guarda la venta.

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

Ferretería "El Progreso"

Compras Ventas Catálogo Clientes Inventario Proveedores Reportes Usuarios Configuración Acerca de

Registrar Marcas

Descripción:

Estado:

Guardar Cancelar

Filtrar por: Nuevo

Editar	Eliminar	Descripción	Estado

Figura 18. Interfaz de marca

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

La interfaz de marca tiene como objetivo permitir al usuario ingresar la información necesaria para crear una nueva marca, editarla y eliminarla.

Tabla 12. Interfaz de marca

Control	Nombre del control	Función
Textbox	TxtFiltrar	Captura el texto a filtrar.
Textbox	TxtPagina	Captura el número de página para el datagridview paginado.
Button	BtnNuevo	Despliega panel donde se ingresan los datos de la nueva marca.
Button	BtnEditar	Despliega panel donde se editan los datos marca seleccionada.
Button	BtnEliminar	Elimina el registro seleccionado

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

Ferretería "El Progreso"

Compras Ventas Catálogo Clientes Inventario Proveedores Reportes Usuarios Configuración Acerca de

Registrar Categorías

Descripción:

Estado:

Filtrar por:

Editar	Eliminar	Descripción	Estado

Figura 19. Interfaz de categoría

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

La interfaz de categoría tiene como objetivo permitir al usuario ingresar la información necesaria para crear una nueva marca, editarla y eliminarla.

Tabla 13. Interfaz de categoría

Control	Nombre del control	Función
Textbox	TxtFiltrar	Captura el texto a filtrar.
ComboBox	CmbFiltro	Asigna la columna por la cual se realizará el filtro.
Textbox	TxtPagina	Captura el número de página para el datagridview paginado.
Button	BtnNuevo	Despliega panel donde se ingresan los datos de la nueva categoría.
Button	BtnEditar	Despliega panel donde se editan los datos categoría seleccionada.
Button	BtnEliminar	Elimina el registro seleccionado

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

Figura 20. Interfaz de unidad de medida

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

La interfaz de unidad de medida tiene como objetivo permitir al usuario ingresar la información necesaria para crear una nueva unidad de medida y editarla.

Tabla 14. Interfaz de unidad de medida

Control	Nombre del control	Función
Textbox	TxtFiltrar	Captura el texto a filtrar.
ComboBox	CmbFiltro	Asigna la columna por la cual se realizará el filtro.
Textbox	TxtPagina	Captura el número de página para el datagridview paginado.
Button	BtnNuevo	Despliega panel donde se ingresan los datos de la nueva unidad de medida.
Button	BtnEditar	Despliega panel donde se editan los datos de la unidad de medida seleccionada.

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

Ferretería "El Progreso"


Compras


Ventas


Catálogo


Clientes


Inventario


Proveedores


Reportes


Usuarios


Configuración


Acerca de

Registrar Producto

Código:

Producto:

Descripción:

Estado:

Filtrar por:

Editar	Eliminar	Código	Producto	Descripción	Estado

Figura 21. Interfaz de productos

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

La interfaz de productos tiene como objetivo permitir al usuario ingresar la información necesaria para crear un nuevo producto y editar.

Tabla 15. Interfaz de productos

Control	Nombre del control	Función
Textbox	TxtFiltrar	Captura el texto a filtrar.
ComboBox	CmbFiltro	Asigna la columna por la cual se realizará el filtro.
Textbox	TxtPagina	Captura el número de página para el datagridview paginado.
Button	BtnNuevo	Despliega panel donde se ingresan los datos del nuevo producto.
Button	BtnEditar	Despliega panel donde se editan los datos del producto seleccionado.
Button	BtnEliminar	Elimina el registro seleccionado

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

Ferretería "El Progreso"


Compras


Ventas


Catálogo


Clientes


Inventario


Proveedores


Reportes


Usuarios


Configuración


Acerca de

Registrar Cliente

Cédula:

Nombre:

Teléfono:

Estado:

Guardar

Cancelar

Filtrar por:

Editar	Eliminar	Cédula	Nombre	Teléfono	Estado

Figura 22. Interfaz de clientes

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

La interfaz de clientes tiene como objetivo permitir al usuario ingresar la información necesaria para crear un nuevo registro de clientes, editar y eliminarlo.

Tabla 16. Interfaz de clientes

Control	Nombre del control	Función
Textbox	TxtFiltrar	Captura el texto a filtrar.
ComboBox	CmbFiltro	Asigna la columna por la cual se realizará el filtro.
Textbox	TxtPagina	Captura el número de página para el datagridview paginado.
Button	BtnNuevo	Despliega panel donde se ingresan los datos del nuevo cliente.
Button	BtnEditar	Despliega panel donde se editan los datos del cliente seleccionado.
Button	BtnEliminar	Elimina el registro seleccionado

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

Figura 23. Interfaz de proveedores

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

La interfaz de proveedores tiene como objetivo permitir al usuario ingresar la información necesaria para crear un nuevo registro de proveedores, editar y eliminarlo.

Tabla 17. Interfaz de proveedores

Control	Nombre del control	Función
Textbox	TxtFiltrar	Captura el texto a filtrar.
ComboBox	CmbFiltro	Asigna la columna por la cual se realizará el filtro.
Textbox	TxtPagina	Captura el número de página para el datagridview paginado.
Button	BtnNuevo	Despliega panel donde se ingresan los datos del nuevo cliente.
Button	BtnEditar	Despliega panel donde se editan los datos del cliente seleccionado.
Button	BtnEliminar	Elimina el registro seleccionado

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

Ferretería "El Progreso"

Compras Ventas Catálogo Clientes Inventario Proveedores Reportes Usuarios Configuración Acerca de

Registrar Usuarios

Cédula:

Nombre:

Correo Electrónico:

Usuario:

Contraseña:

Guardar

Cancelar

Filtrar por: Nuevo

Editar	Eliminar	RUC	Razón Social	Correo Electrónico	Estado

Figura 24. Interfaz de usuarios

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

La interfaz de usuarios tiene como objetivo permitir al usuario ingresar la información necesaria para crear un nuevo registro de usuarios, editar y eliminarlo.

Tabla 18. Interfaz de usuarios

Control	Nombre del control	Función
Textbox	TxtFiltrar	Captura el texto a filtrar.
ComboBox	CmbFiltro	Asigna la columna por la cual se realizará el filtro.
Textbox	TxtPagina	Captura el número de página para el datagridview paginado.
Button	BtnNuevo	Despliega panel donde se ingresan los datos del nuevo usuario.
Button	BtnEditar	Despliega panel donde se editan los datos del usuario seleccionado.
Button	BtnEliminar	Elimina el registro seleccionado

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

Ferretería "El Progreso"

Compras Ventas Catálogo Clientes Inventario Proveedores Reportes Usuarios Configuración Acerca de

Inventario

Filtrar por:

Código	Producto	Unidad Medida	Cantidad disponible	Precio

Figura 25. Interfaz de inventario

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

La Interfaz de inventario tiene como objetivo permitir al usuario visualizar la información necesaria de un producto.

Tabla 19. Interfaz de inventario

Control	Nombre del control	Función
Textbox	TxtFiltrar	Captura el texto a filtrar.
ComboBox	CmbFiltro	Asigna la columna por la cual se realizará el filtro.
Textbox	TxtPagina	Captura el número de página para el datagridview paginado.
Datagridview	Dgv	Se muestra el inventario actual

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los 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. Ante la situación planteada, es el tiempo indicado en el que surge una necesidad que una empresa o persona puede satisfacer.

De acuerdo a lo anteriormente citado, al identificar oportuna y correctamente las necesidades de la ferretería, se podrá desarrollar un sistema que satisfaga de manera adecuada la demanda de la empresa, lo que generará valor para ellos como consumidores.

En la ferretería, actualmente se llevan a cabo todos los procesos de manera manual, lo cual resulta en una gran lentitud y cansancio para los encargados. Es por ello que es necesario implementar un sistema de automatización que permita agilizar y simplificar dichos procesos.

La necesidad de automatizar los procesos de control de inventario surge debido a que actualmente dicho proceso se realiza de forma manual y es únicamente una vez al año, lo cual no permite mantener actualizado, lo que resulta en una gran cantidad de trabajo y lentitud en su ejecución. En cuanto a la facturación, se realiza de forma manual y en cuaderno, lo que puede resultar tedioso y propenso a errores.

Una de las principales ventajas de automatizar el control del inventario es que permitiría llevar un control más eficiente de la existencia de cada producto, eliminando en

parte la necesidad de utilizar papel, dificultades en el acceso y control de estos procesos. Esto agilizará el proceso de facturación y facilitará su gestión, ya que se podrá acceder fácilmente al stock de la ferretería sin necesidad de buscar en archivos físicos.

La automatización de la facturación también brinda múltiples beneficios. Al eliminar la necesidad de realizar los cálculos de forma manual, se reducirían los riesgos de cometer errores, la precisión y seguimiento de los productos que más se venden, en existencia, así como la generación de informes de productos que se vendan más en el mes, como el conocimiento de porque algunos no se mueven mucho.

Buscando así una estrategia de marketing que se adecue a ellos, pudiendo así tomar decisiones con base a datos relevantes y precisos, aportando un impacto positivo en las ventas por ende siendo de gran utilidad para los interesados en sistema.

El proyecto está dirigido a la empresa ferretera “El Progreso”, con el objetivo de automatizar los procesos de control de inventario y facturación, lo cual proporciona una mejora significativa. De igual manera, este proyecto puede ser implementado por otras empresas con un giro de negocio similar que enfrenten estas mismas necesidades o problemáticas.

1.5. Propuesta de valor

Ante la situación planteada Terreros (2023), afirma que una propuesta de valor es la promesa de valor que un cliente espera recibir por parte de una empresa, es más que una simple descripción del producto o servicio. Significa entonces que es la solución específica que tu empresa brinda a un cliente, y que un competidor no puede ofrecer, destacando que se ofrece un valor agregado extra que hace que los clientes tomen la mejor opción.

La automatización de procesos puede mejorar la gestión de inventario y facturación al aumentar la eficiencia, reducir errores, proporcionar acceso fácil a la información y generar reportes necesarios que apoyen al negocio en la toma de decisiones, además de brindar un soporte más eficiente.

Al priorizar la gestión eficaz del inventario, facturación y utilizar la automatización de manera estratégica, las empresas pueden fortalecer sus operaciones y generar una ventaja

competitiva en el mercado. La automatización garantiza que los procesos de inventario y facturación se apliquen de manera consistente y eficiente.

La implementación de un sistema de gestión de inventario y facturación basado en el lenguaje de C# y SQL Server es innovadora, ya que se adapta a las necesidades específicas del negocio y se basa en las dificultades encontradas para gestionar eficazmente el inventario y además apoyará a los administradores en la toma de decisiones.

En relación con sistemas desarrollados previamente que incluyan los procesos de facturación e inventario en el país, se adquiere una ventaja ya que, dichos sistemas no cumplen con ciertos criterios de adaptabilidad y escalabilidad.

Mediante un análisis se notó que no poseen interfaces responsivas lo cual afecta la usabilidad, siendo también un aspecto fundamental la carencia de realización de reportes, que permitan asistir a la toma de decisiones dentro de los negocios para los que fueron creados.

Se ha citado por Lujan (2023), en la actualidad la innovación se ha convertido en la regla general, empresas innovadoras, productos o servicios innovadores, procesos innovadores pero todos y cada uno de ellos busca la manera de dar soluciones simples a problemáticas. A los efectos de este crear servicios innovadores carga una gran importancia para el cumplimiento de metas en cualquier empresa actualmente.

En línea con lo anterior el diseño de servicios es una estrategia que permite comprender mejor a los consumidores y proporcionarles productos, servicios adaptados a sus necesidades. Además, destaca que, en el diseño de servicios, los productos pasan a ser más que simples productos, transformándose en experiencias y soluciones integrales para los consumidores.

El diseño de un software de escritorio para automatizar los procesos de la ferretería es innovador en comparación con otros ya creados debido a su capacidad de ofrecer soluciones específicas y adaptadas a las necesidades de la empresa. Este software integra diferentes módulos que abarcan desde la gestión del inventario y la facturación.

Además, el diseño de este también permitirá la generación de informes y reportes, lo que mejora la toma de decisiones y el seguimiento de los productos. En definitiva, el diseño

del sistema destacará por brindar una solución integral, eficiente y optimizada para maximizar la gestión y ofrecer una experiencia de usuario mejorada.

A lo largo de los planteamientos hechos por Equipo Safe Creative (2022), los derechos de propiedad intelectual (PI) son derechos asociados a cualquier creación producida por la mente humana, tales como programas informáticos. De acuerdo con lo citado, la propiedad intelectual de un proyecto de software consiste en los derechos legales y exclusivos que posee el creador del software bajo los estándares de las normativas ISO.

“Ferrepo” es un sistema de escritorio desarrollado por **Eniver Joel Sequeira Trujillo y Erasmo Antonio Zeledón Castro**, utilizando el lenguaje de programación C#. Este sistema está diseñado para satisfacer las necesidades específicas de la ferretería “El Progreso” en cuanto al control de inventario y gestión de facturación.

Ferrepo ofrece ventajas significativas para las ferreterías ya que proporciona una interfaz fácil de usar lo que garantiza una experiencia intuitiva y eficiente para los usuarios. Además, ofrece un sistema integral para la gestión de inventario, ventas y compras, asegurando que el registro y seguimiento de todas las transacciones comerciales sean precisos y detallados, los usuarios pueden mantener un inventario actualizado en tiempo real, lo que facilita una gestión eficaz del stock de productos y la creación de reporte de compras, ventas e inventario que facilita el trabajo de los usuarios. Estas características se combinan para ofrecer a las ferreterías una herramienta completa y confiable para la administración de su negocio, superando las capacidades de Monica.

Monica es un sistema de gestión empresarial diseñado para pequeñas y medianas empresas, que ofrece herramientas para la administración de inventario, ventas, compras y clientes. Para obtener una licencia para un computador su precio es de \$ 219.

Para licenciar un software, se deben cumplir los siguientes pasos y consideraciones:

1. Determinar el tipo de licencia: Primero, debes decidir qué tipo de licencia quieres otorgar para tu software. Algunas opciones comunes incluyen licencia de código abierto, licencia propietaria, licencia de software libre, etc.

2. Conocer las leyes y regulaciones de propiedad intelectual: Es importante entender las leyes y regulaciones aplicables a la propiedad intelectual en tu región. Esto

incluye derechos de autor, patentes y marcas registradas. Asegúrate de cumplir con todas las leyes y obtener los derechos legales necesarios antes de otorgar una licencia.

3. Redactar un acuerdo de licencia: Debes redactar un acuerdo de licencia que establezca los términos y condiciones bajo los cuales se otorgará la licencia del software. Este acuerdo debe incluir aspectos como la duración de la licencia, el alcance de los derechos otorgados, las restricciones de uso y distribución, las responsabilidades del licenciante y del licenciatarío, entre otros.

4. Registrar y proteger tu software: Si deseas proteger aún más tu software, considera registrar los derechos de autor y/o solicitar una patente si corresponde. Esto te brindará una mayor protección legal y les dará a los usuarios más confianza al utilizar tu software.

5. Establecer un modelo de negocio: Decide si cobrarás una tarifa por la licencia del software, si ofrecerás distintos niveles de licencia con características adicionales o si utilizarás otro modelo de negocio.

6. Promocionar y comercializar tu software: Una vez que tengas tu software licenciado, es importante promocionarlo y comercializarlo. Puedes utilizar estrategias de marketing digital, participar en eventos de la industria, establecer alianzas, entre otras acciones para llegar a tu público objetivo.

Recuerda que los requisitos pueden variar según la región y la naturaleza del software, por lo que es importante consultar con un abogado especializado en propiedad intelectual para garantizar el cumplimiento adecuado de las leyes y regulaciones aplicables en tu caso específico.

Para que este software cuente con licencia, debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Ser original y no infringir los derechos de autor de terceros.
- Cumplir con las leyes y regulaciones aplicables.
- Ser funcional y cumplir con los requisitos específicos de la ferretería “El Progreso”.
- Ser estable y confiable, sin errores críticos ni fallas frecuentes.
- Tener una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar.

- Ser seguro y proteger la información sensible de las compras, ventas e inventario de la ferretería.
- Tener un buen rendimiento, con tiempos de respuesta rápidos y eficientes.
- Proporcionar soporte técnico

Los derechos del cliente incluyen:

- Utilizar el sistema “Ferrepo” para gestionar y realizar las tareas de control de inventario y facturación de la ferretería “El Progreso”.
- Acceder a todas las funcionalidades y características incluidas en el sistema “Ferrepo”.
- Recibir soporte técnico y actualizaciones por parte de los desarrolladores para mantener el sistema en funcionamiento y mejorar su rendimiento. Las restricciones del cliente incluyen:

Las restricciones del cliente incluyen:

- No modificar, copiar, distribuir, vender o realizar ingeniería inversa del sistema “Ferrepo” sin el consentimiento explícito de los desarrolladores.
- No utilizar el sistema “Ferrepo” con fines ilegales o para cualquier propósito que viole las leyes y regulaciones aplicables.
- No compartir las credenciales de acceso al sistema con personas no autorizadas.

La aplicación utilizada para licenciar el sistema “FERREPRO” dependerá de los acuerdos y políticas establecidas por los desarrolladores y la UNAN – FAREM Matagalpa puesto que se trata de un proyecto para optar por el título de ingeniero en sistemas de información. Puede ser una licencia de software estándar o un acuerdo personalizado que defina los términos y condiciones de uso, el costo de la licencia y cualquier otra restricción específica.

1.6. Ciclo del Proyecto

1.6.1. Modelo de Desarrollo

Según ha citado Stsepanets (2023), el modelo de cascada es un método de gestión de proyectos, en el que el proyecto se divide en distintas fases secuenciales, donde el equipo

puede pasar a la siguiente fase sólo cuando se haya completado la anterior. A lo efecto es un modelo secuencial, no se permite avanzar, sin haber terminado, lleva un orden lógico y que resguarda la información en sus capas.

El uso del modelo de cascada para la creación del sistema “Ferrepo” tendrá ventajas, este modelo de desarrollo de software permite un enfoque secuencial y estructurado, lo que garantiza que cada etapa del proyecto se complete antes, esto es especialmente beneficioso en el contexto del proyecto, ya que el sistema debe cumplir con requisitos específicos y complejos.

Además, el uso del modelo de cascada permite una gestión más efectiva del proyecto. La planificación detallada y las fases bien definidas permiten una mejor programación y asignación de recursos, lo que facilitará el seguimiento y control del proyecto y al ser este un sistema a la medida, es fundamental adaptarse a las necesidades y requerimientos específicos de la ferreteria “El Progreso”.

Cabe destacar que el modelo de cascada proporciona una metodología clara y estructurada que ayuda a cumplir con estos requisitos de manera eficiente y efectiva.

El modelo de cascada para la creación del sistema “Ferrepo” constaría de las siguientes fases:

1. Fase de análisis: En esta fase se recopilan y analizan los requisitos específicos de la ferreteria “EL Progreso”. Se lleva a cabo un estudio detallado de las necesidades de la empresa, se definen los objetivos y funcionalidades del sistema.

2. Fase de Diseño: En esta fase se diseñará la arquitectura y la estructura del sistema. Se elaborarán los diagramas de flujo, los diagramas de clases y cualquier otra documentación necesaria para ayudar a comprender la estructura y funcionalidad de “Ferrepo”. En esta etapa también se definirían los algoritmos y la lógica de programación que se utilizarían.

3. Fase de Implementación: En esta fase se llevará a cabo la codificación del sistema utilizando el lenguaje de programación C#. Se crearán las interfaces de usuario, se desarrollarán los distintos módulos y se integrarían todas las funcionalidades requeridas por la ferreteria “El Progreso”.

4. Fase de Pruebas: En esta fase se realizarán pruebas exhaustivas para asegurar que el sistema cumpla con los requisitos y funcionalidades esperadas. Se llevarían a cabo pruebas de unidad, pruebas de integración y pruebas de validación para detectar y corregir posibles errores o fallos en el sistema.

5. Fase de Despliegue: Una vez que las pruebas hayan sido exitosas, se procedería al despliegue de “Ferrepro” en la ferretería “El Progreso”. Se instalaría el sistema en el dispositivo necesario y se pondría en marcha para su uso por parte del personal.

6. Fase de Mantenimiento: Esta es una fase continúa en la que se realiza mejoras, actualizaciones y correcciones de posibles errores o problemas que surjan durante el uso de “Ferrepro” para asegurar el correcto funcionamiento y la satisfacción de las necesidades de la ferretería.

1.6.2. Aplicaciones utilizadas

Fase de análisis:

- Microsoft Word: para documentar los requisitos y necesidades de la ferretería “El Progreso”.
- Grabadora de voz.
- Entrevista.

Fase de diseño:

- StarUML: para diseñar diagramas de caso de uso.
- Microsoft Visual Studio: para diseño de interfaces utilizando el lenguaje de programación C#.
- Home By Me: para diseño de infraestructura del local.

Fase de implementación:

- Microsoft Visual Studio: para escribir el código fuente utilizando el lenguaje de programación C#.
- SQL Server Management Studio: para diseñar y administrar la base de datos que almacenará la información del sistema.

- Git: para controlar y gestionar el código fuente del sistema, permitiendo la colaboración entre los desarrolladores.

Fase de despliegue:

- Sistema “Ferrepo”.

Fase de mantenimiento:

- GitHub: para gestionar las actualizaciones y correcciones de errores en el código fuente.

1.6.3. Análisis de requerimientos

De acuerdo a García (2022), es un análisis de requisitos, los aspectos empresariales y los aspectos de TI se unen para representar una interfaz entre la definición de un proyecto y la prueba final del software. En este propósito es de suma importancia porque permite descubrir los costos ocultos del desarrollo, conforme avanza el proyecto, se convierten en los algoritmos, la lógica y gran parte del código del sistema.

El análisis de requerimientos es una etapa fundamental en el proceso de creación del sistema, ya que permite identificar y comprender las necesidades específicas de la ferretería con el control del inventario y facturación.

Este permitirá tener una visión clara de lo que el sistema debe lograr y cómo debe funcionar, es decir, las funcionalidades y características que deben estar presentes para satisfacer las necesidades de la ferretería de manera eficiente y precisa.

Las actividades realizadas para el análisis de requerimientos fueron:

Identificación de necesidades: Se llevó a cabo una serie de reuniones con la administradora de la ferretería "El Progreso" para identificar y comprender las necesidades y expectativas específicas que se tienen para el sistema. Con el propósito de entender los procesos actuales, los problemas y las oportunidades de mejora.

Recopilación de requisitos: Se realizó una recopilación exhaustiva de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. Esto se logró a través de entrevistas, cuestionarios,

observación y análisis de documentos relacionados con los procesos que se pretenden automatizar, como inventario y contabilidad de la ferretería entre otros.

Análisis y documentación de los requisitos: Los requisitos se analizaron y se documentaron de manera clara y precisa. Donde se realizó una descripción de cada uno de ellos, especificando qué se espera que el sistema haga o proporcione. Esto se hizo a través de casos de uso, diagramas de flujo, entre otros.

Validación de los requisitos: Una vez documentados, los requisitos se validan con los representantes la ferretería “El Progreso”.

Requerimientos para el desarrollo del sistema:

1. Gestión de inventario: Permitir el registro, modificación y eliminación de productos en stock, incluyendo información detallada sobre cada producto (nombre, descripción, precio, cantidad en stock).

2. Gestión de clientes: Registrar y gestionar la información de los clientes, incluyendo datos personales, historial de compras.

3. Facturación: Generar facturas para ventas, incluyendo la posibilidad de aplicar descuentos, impuestos, y métodos de pago.

4. Gestión de proveedores: Registrar y administrar la información de los proveedores, así como gestionar la recepción de productos.

5. Reportes: Generar informes sobre el estado del inventario, las ventas realizadas, análisis de ingresos, etc.

6. Seguridad y acceso: Control de acceso basado en roles y permisos de usuario, Protección de datos personales.

7. Configuración y mantenimiento: Respaldos y restablecimiento de base de datos.

1.6.3.1. Casos de uso Propuestos

De acuerdo a Fonseca (2022), los diagramas de casos de uso son una herramienta genial que puede ayudar a los negocios y desarrolladores a diseñar procesos y sistemas. En relación con este último estos representan gráficas de tal forma que su comprensión se más

sencilla para las personas que no están familiarizadas con los sistemas, simplificando así la claridad al momento de desarrollo de un trabajo informático.

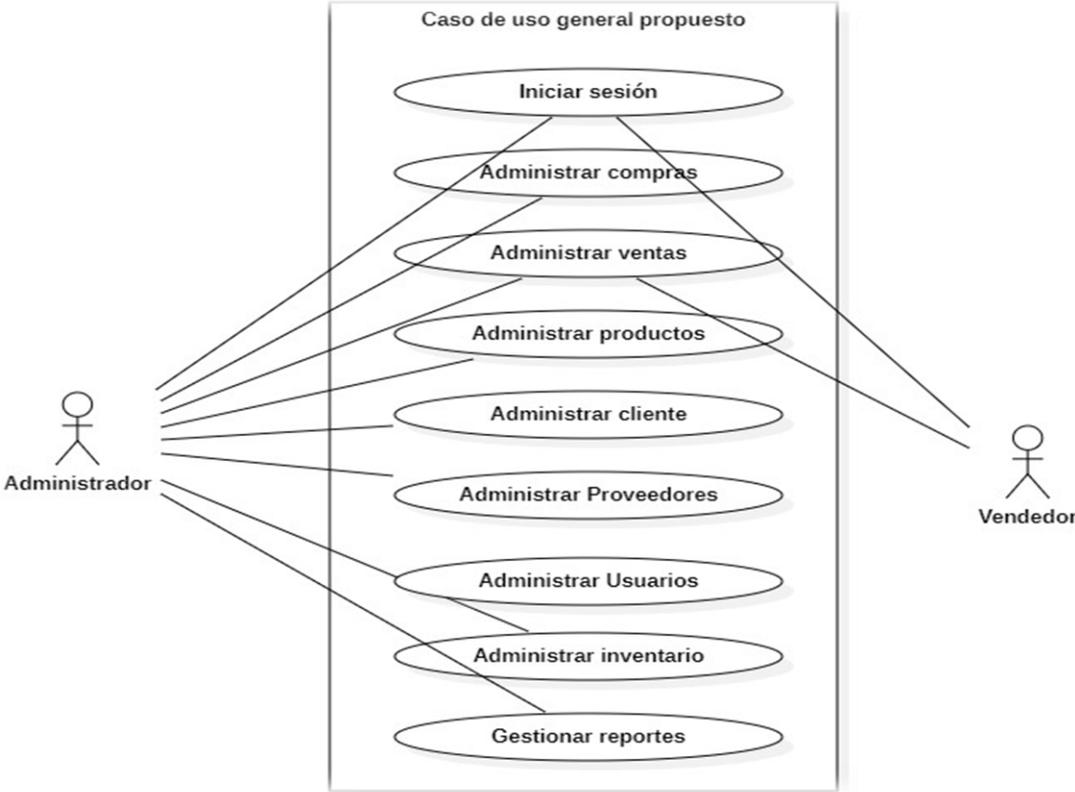


Figura 26. Diagrama general del sistema

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

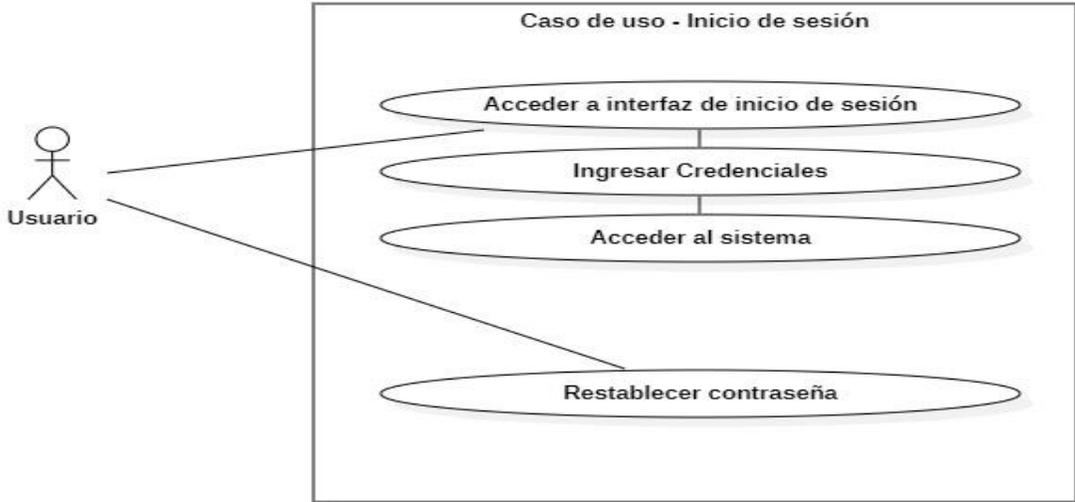


Figura 27. Inicio de sesión del sistema

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

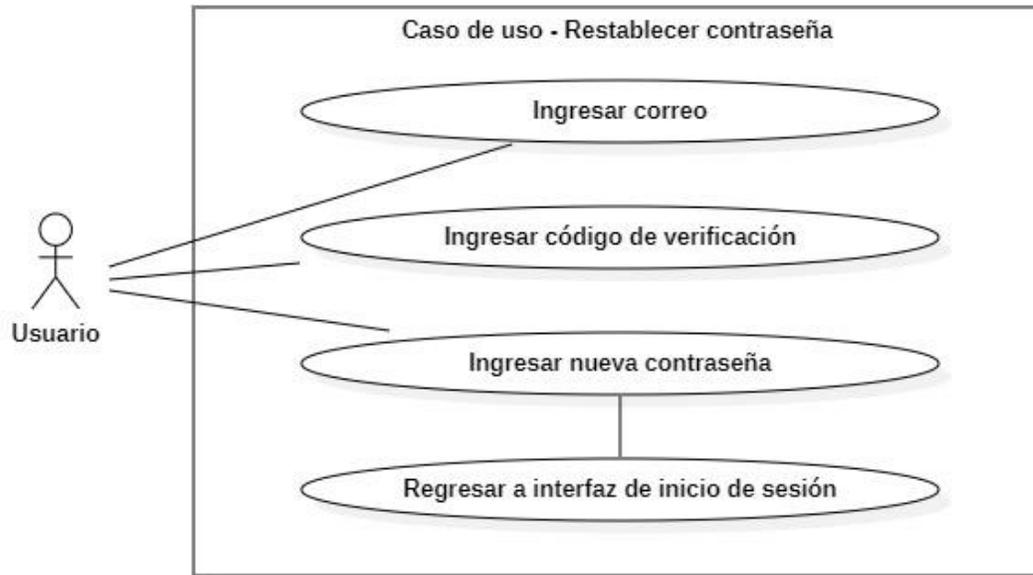


Figura 28. Restablecimiento de contraseña

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos



Figura 29. Administración de compra

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos



Figura 30. Administración de venta

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

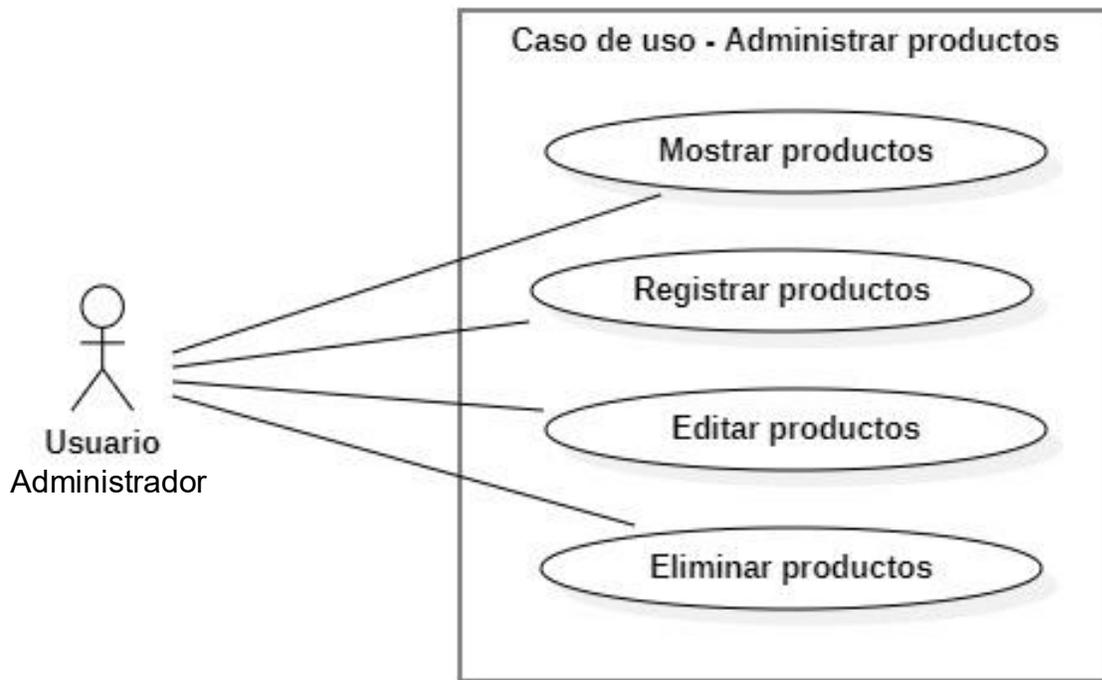


Figura 31. Administración de productos

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

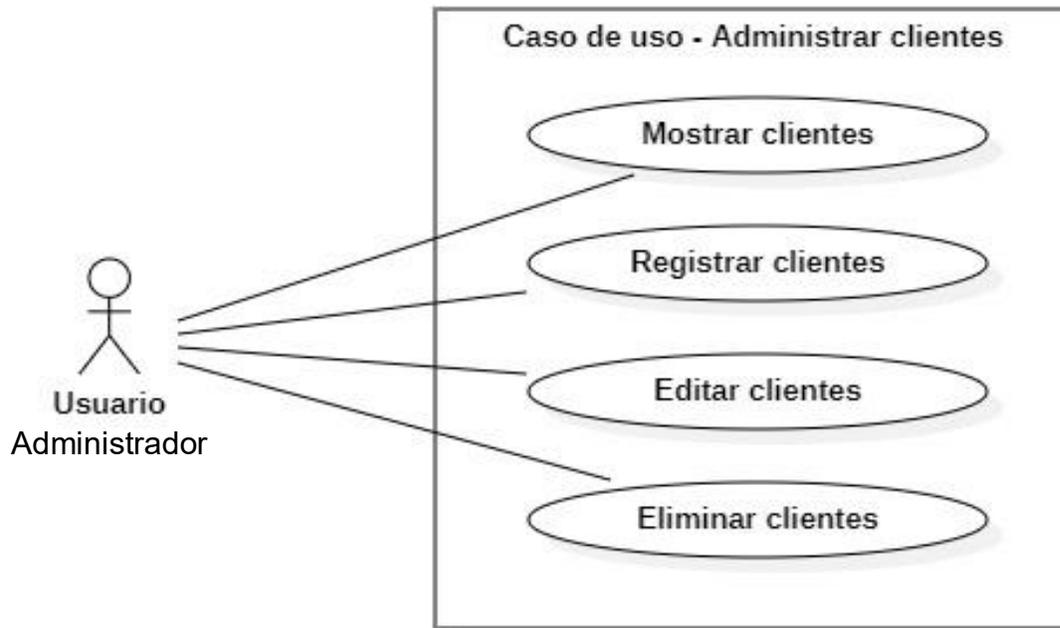


Figura 32. Administración de clientes

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

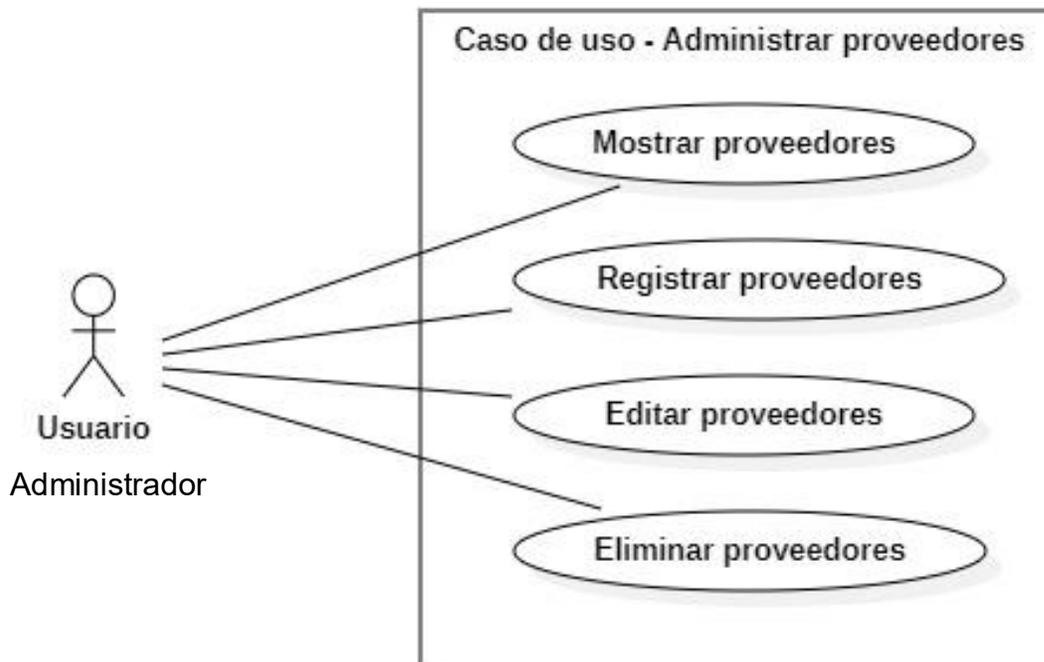


Figura 33. Administración de proveedores

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

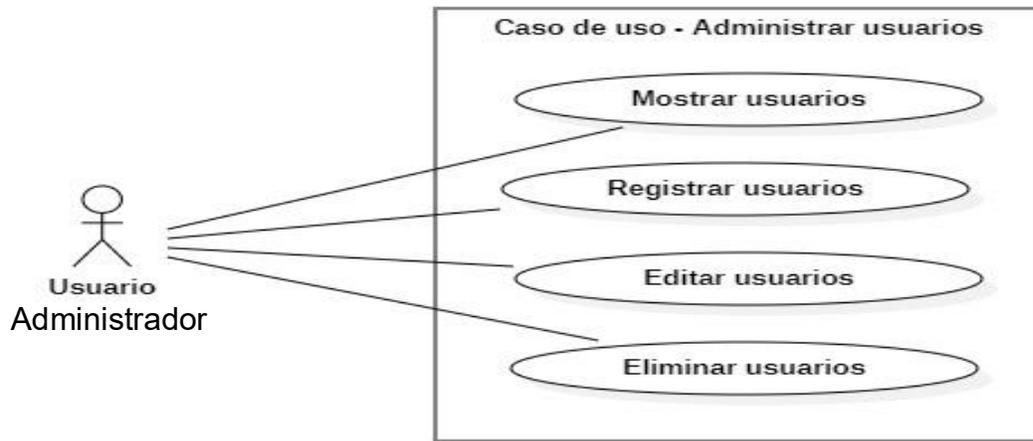


Figura 34. Administración de usuarios

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos



Figura 35. Administración de inventario

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

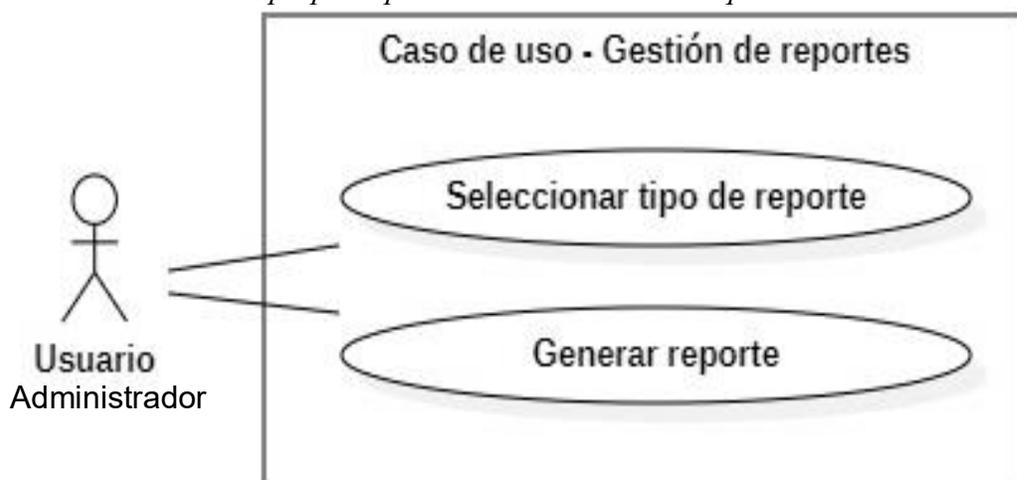


Figura 36. Gestión de reportes

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de los requerimientos

1.6.3.2. Diagrama entidad relación

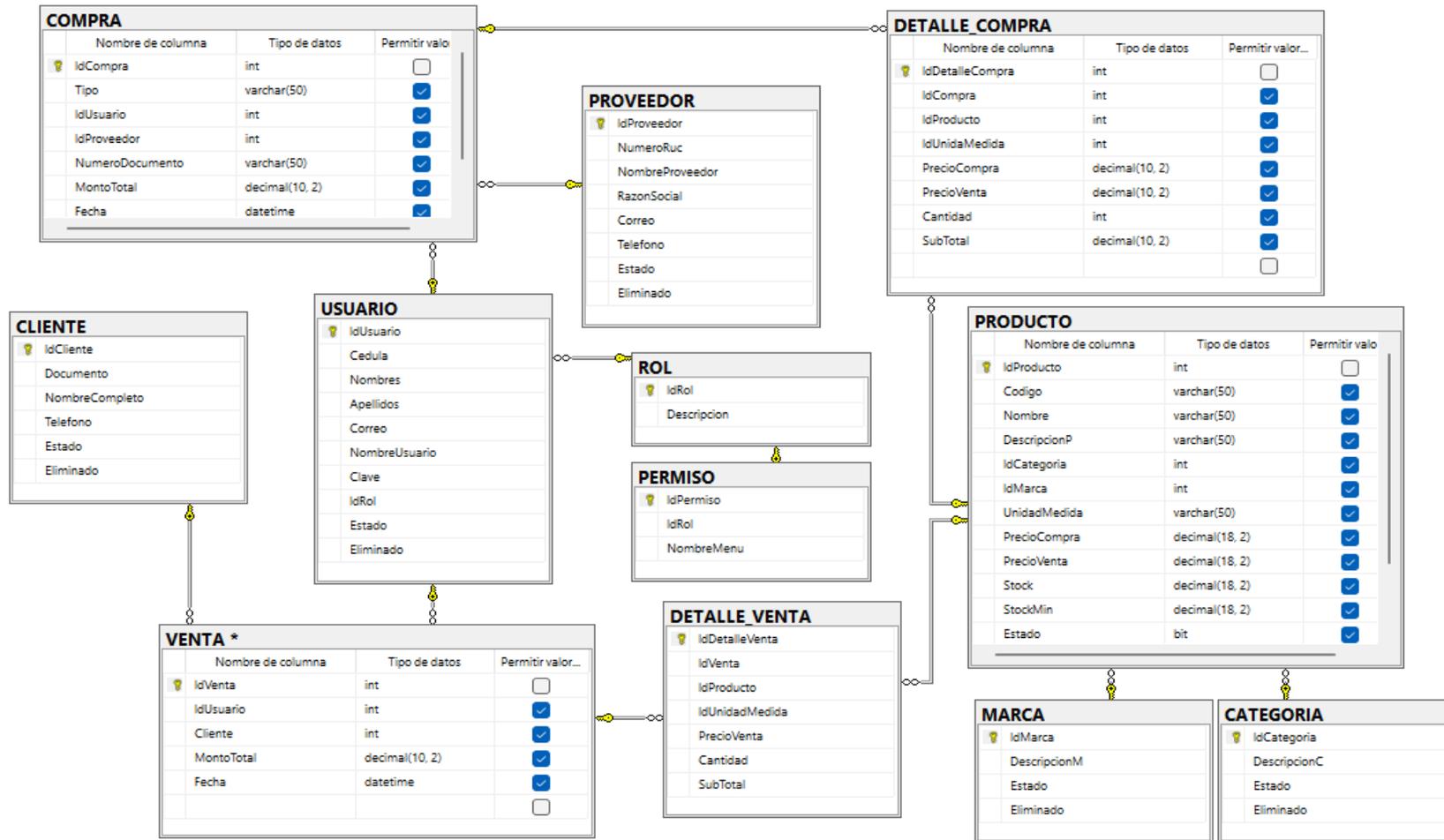


Figura 37. Diagrama entidad relación del sistema

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de información recopilada en la empresa

1.6.4. Estudios de factibilidad

Según Moreno (2022), son herramientas que proporcionan consejos en función de tomar buenas decisiones en la gestión de un proyecto, tienen como finalidad el analizar factores de mercado para determinar si un servicio o producto es exitoso. En este sentido, dicho ejercicio ayudará a cualquier organización a averiguar si su idea será exitosa y cumplirá las necesidades de sus clientes.

1.6.4.1. Factibilidad técnica

Según Corvo (2019), es la evaluación de los requerimientos técnicos de un proyecto o producto para poder averiguar qué recursos técnicos necesita, se centra en el hardware y software disponibles a ser utilizados en un proyecto. Es evidente entonces que se debe evaluar de técnicamente la empresa, para establecer que tiene las capacidades para llevar la implementación del proyecto hasta su finalización dentro del tiempo requerido.

La factibilidad técnica es el estado de los equipos de cómputo con los que cuente la empresa, en este caso para ver si es necesario la compra de estos o la adaptación de los mismos para la implantación del sistema.

Tabla 20. Recurso técnico existente

Software	Hardware	Servicios
Windows 11 Home x64	Computadora portatil: Marca Dell, procesador Intel Core i3-7th Gen, 980 GB de almacenamiento, RAM DDR4 de 8GB	Internet claro residencial
Microsoft Office 2019 x64	Impresora Marca Epson L380	100 MB

Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de equipos

Se puede apreciar en la tabla 21 los recursos de hardware y software son adecuados para poder instalar el sistema en la empresa, debido a que cuentan con las especificaciones necesarias para poder efectuar las actividades automatizadas por el sistema.

A continuación, se detalla el recurso que se necesita para instalar el sistema en la ferretería “El Progreso”.

Tabla 21. Recurso necesario

Hardware	Costo
Disco Duro SSD 980 GB en SATA	\$75
Mantenimiento a nivel de hardware	\$20
Costo total:	\$95

Fuente: Elaboración propia a partir de cotización de precio (anexo 2)

En la tabla se muestra los recursos que se necesitan para implementar el proyecto, el mantenimiento y el disco duro SSD con un total de \$95 dólares.

1.6.4.2. Factibilidad operativa

Según Arias, R (2020), consiste en el análisis de los recursos productivos, incluidos los humanos, necesarios para la realización de un proyecto económico. Por tanto, la factibilidad operativa se centra en los procesos de la empresa, a diferencia de otras como la técnica (recursos técnicos) o la financiera (recursos financieros).

La propuesta del software es factible operativamente, ya que provee una solución práctica y fácil de usar para manejar los procesos de control de inventario y facturación de la ferretería, optimizando el trabajo del personal y eliminando tareas redundantes.

En la factibilidad operacional debe existir el personal apto para el uso del nuevo proyecto, donde estos deben estar dispuestos a llevar a cabo todas las operaciones que ofrece el sistema. En el caso de que el personal de la empresa no esté capacitado, deberá recibir las capacitaciones que requiera.

Tabla 22. Recurso humano que utilizará el sistema

Cargo	Capacidad tecnológica	Funciones
Encargado de las compras	Cuenta con conocimientos de Excel avanzados y además de programas de la suite de Microsoft Office, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> • Generar e imprimir reportes de compras. • Generar e imprimir reportes de ventas. • Registra compras y ventas de productos.

		<ul style="list-style-type: none"> • Configurar el sistema (nuevos niveles de protección o seguros). • Gestiona el inventario, actualiza, elimina, crea nuevos productos.
Administradora	Cuenta con conocimientos de Excel básico y además de programas de la suite de Microsoft Office.	<ul style="list-style-type: none"> • Crear, actualizar, eliminar nuevos usuarios. • Todo lo que hace el encargado de ventas.
Vendedor	No posee conocimientos básicos en el uso de computadoras, tendrá que capacitarse.	<ul style="list-style-type: none"> • Registra compras y ventas de productos.

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista con el personal del negocio

El recurso humano disponible para el uso del sistema debe de capacitarse ya que actualmente los procesos se llevan manualmente y no están familiarizados con el uso de un sistema a la medida. El sistema contará con interfaces amigables con el usuario, además de ser descriptivo y de fácil manejo, al utilizar el nuevo sistema se automatizarán muchas tareas que actualmente llevan mucho tiempo en realizarse.

1.6.4.3. Factibilidad ambiental

Con respecto a Pardo Hidalgo (2021), en el desarrollo de proyectos de software, tiene relación con todos aquellos aspectos que permiten hacer uso eficiente de los recursos, como, por ejemplo: Reducir el consumo de energía, uso eficiente del agua, bienestar de las personas que trabajan en el equipo, mecanismo de transporte y desplazamiento que genere menos CO₂, entre otros aspectos importantes.

El software propuesto es ambientalmente poco viable, ya que a pesar de que contribuye a la reducción del uso de papel y otros recursos físicos, favoreciendo la adopción de registros digitales y reduciendo la huella de carbono de la ferretería. Además, al ser un software de escritorio, requiere de recursos energéticos, por lo tanto, es una desventaja ya

que el sistema necesita una conexión constante lo que no aporta un impacto positivo al ambiente, no todo es malo ya que no necesitará infraestructura adicional.

El espacio donde se encuentra la recepción de la ferretería “EL Progreso”, es un lugar un poco reducido ya que poseen una gran variedad de productos a simple vista; aquí se encuentra cerca el portón de acceso principal a la ferretería, cuenta con un modem que permite la conexión a internet, además de una laptop para la elaboración de las tareas diarias.

El proyecto tiene un impacto pequeño al medio ambiente, ya que se disminuyó el uso del papel debido a que los procesos se realizarán de forma digital.

Tabla 23. Equipos o servicios que provocan impacto ambiental

Equipos o servicios que provocan impacto ambiental		
Equipos	Descripción	Impacto
Computadoras	Consumo de energía eléctrica.	• Alta
	Fabricación.	• Alta
	Fin de vida.	• Alta
Impresora	Consumo de energía eléctrica.	• Leve
	Uso de papel.	• Alto
	Uso de cartuchos de tinta.	• Medio
	Fin de vida útil.	• Alta
Internet	Consumo de energía eléctrica.	• Alto

Fuente: Elaboración propia a partir de observación en el lugar

1.6.4.4. Factibilidad Legal

Moreno (2022), este tipo de estudio de factibilidad investiga las leyes, normas o reglamentos que afecten a un negocio o empresa. En este caso, se evaluará si el proyecto cumple con los requisitos legales que le apliquen para su implementación.

Para que el software cumpla con los requisitos legales, es fundamental que siga las leyes y regulaciones locales referentes a la protección de datos personales y confidenciales, como la Ley de Protección de Datos Personales y las leyes educativas locales. Además, el sistema deberá garantizar el registro, almacenamiento y acceso a la información de acuerdo con los lineamientos legales y cumplir con los derechos de propiedad intelectual y licencias de software.

CONTRATO LEGAL

Contrato de desarrollo de un sistema de control de inventario y facturación en la ferretería “El Progreso”, Matagalpa 27 de noviembre de 2023, el estudiante de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, FAREM Matagalpa, Eniver Joel Sequeira Trujillo, número de carné: 13066429, quién en adelante se denominará el Proveedor, identificado con cédula de identidad 441-070694-0009X, con domicilio: Ciudadela Solingalpa, Matagalpa y Administradora Karla Lisseth Gadea con cédula de identidad 441-200673-0002H, con domicilio: en la ciudad de Matagalpa, barrio el Progreso, Administradora de la ferretería “El Progreso”, Matagalpa, cuya dirección es del Colegio Monseñor Carrillo 25 varas al sur, en la ciudad de Matagalpa, quién en adelante se denominará la Contratante, se ha convenido celebrar el presente contrato, respetando las cláusulas siguientes:

Cláusula 1: Contratación del software

El proveedor se compromete a realizar un sistema a la medida que automatiza los procesos de control de inventario y facturación en el negocio de ferretería “El Progreso”

Cláusula 2: Compromisos del proveedor

Brindar un servicio que sea eficiente para resolver las problemáticas presentadas el negocio, identificando con carácter ético, la responsabilidad de asumir el resguardo de información confidencial por parte del negocio que es brindada por el contratante.

Cumplir con el acápite establecido en la cláusula anterior sobre los procesos a automatizar, sin excepción alguna. Establecer seguridad y confort de trabajo sobre el software que se ha de desarrollar el proveedor. Completar las posibles correcciones de errores antes de la instalación definitiva del software.

Cláusula 3: Compromisos del contratante

Brindar la información, documentación y apoyo necesario, en tiempo y forma, que coadyuve a un satisfactorio desarrollo del software solicitado. Especificar al proveedor los requerimientos en el momento de su recolección. No se aceptarán modificaciones de ideas previamente discutidas o nuevos requerimientos después de la etapa de análisis de requerimientos.

Expedir una carta donde se especifique nombre y carnet de los desarrolladores del software, donde conste la satisfacción del contratante y la capacitación de los usuarios final del software. Acceder en cuanto a la instalación del software, una vez aceptadas todas las funcionalidades de la aplicación.

Cláusula 3: Pago del servicio

El proveedor del software en el cumplimiento de sus funciones deja estipulados en esta cláusula que se entregará el software en el transcurso de seis meses a partir de la firma de este contrato; cabe aclarar que la presente aplicación es la culminación de la carrera en el cual no hay una compensación monetaria en concepto de pago al proveedor por parte del contratante.

Después de los cálculos pertinentes el desarrollo e implementación del software, cuyo costo aproximado es de \$ 5,835.80 al tipo de cambio del mes de noviembre del año 2023.

Cláusula 4: Mutuo acuerdo

El proveedor del software hace una cordial petición al contratante que ante cualquier eventualidad a lo interno del centro universitario o por cualquier circunstancia presentada en el país u otros factores que impidan la culminación del proyecto se dejarán estipulados la cantidad de días hábiles que la parte acreedora y los proveedores crean convenientes para atrasar la entrega del producto después de la fecha prevista, para que el mismo sea entregado cuando esté totalmente terminado.

Cláusula 5: Licencia del software

El proveedor del software en virtud de sus funciones se compromete a no distribuir a terceros el software o versión creada para esta institución, ya que se desarrolló a la medida

para la misma y por consiguiente se brindará licencia de este software únicamente a ferretería “El Progreso”. El contratante se compromete a no distribuir ni vender el software de manera desautorizada a otras entidades que no formen parte del presente contrato. El contratante se compromete a optar por llegar a un mutuo acuerdo con el proveedor en caso que se desee realizar mantenimiento continuo o seguir desarrollando el sistema, siempre y cuando este acuerdo favorezca a ambas partes.

Determinaciones finales

Ambas partes contratantes manifiestan aquella cláusula que no haya sido expresada en el contrato, se podrá añadir con previa discusión entre las partes. Estando de acuerdo las partes de este contrato de software en términos y condiciones ya indicadas, conocedores de sus obligaciones, contraen firma en la ciudad de Matagalpa, Nicaragua a los 27 días del mes de noviembre del año 2023.

Eniver Joel Sequeira Trujillo

Proveedor del Software

Karla Lisseth Gadea

Contratante

1.6.4.5. Factibilidad Económica

Según Corvo (2019), es un estudio para ver cuánto tiempo le tomaría al proyecto alcanzar el punto de equilibrio, es similar a un análisis de costo-beneficio. Tal como se observa cada proyecto tiene un costo y es sensato saber cuándo se espera obtener rendimientos. Además, poder anticipar el capital requerido para completar el proyecto.

El desarrollo del sistema requerirá una inversión inicial para adquirir licencias y asegurar la compatibilidad con el hardware existente en la ferretería. El retorno de la inversión se verá reflejado en la reducción de costos operativos, como almacenamiento de papel y optimización del tiempo del personal, esto es asequible porque los desarrolladores llevan el sistema como proyecto de graduación, es gratuito su desarrollo.

En la siguiente tabla se describen los roles de trabajo y el tiempo en base al cronograma donde se establecieron las horas trabajadas en el transcurso de levantado de requerimientos, análisis de información, diseño, desarrollo, testeo e implementación que se llevó a cabo para finalizar el sistema para ferretería “El Progreso”.

Tabla 24. Roles de trabajo

Perfil	Cargo	Horas trabajadas
Eniver Joel Sequeira Trujillo Erasmio Antonio Zeledón Castro	Analistas	150
Eniver Joel Sequeira Trujillo Erasmio Antonio Zeledón Castro	Programadores	1,460
Eniver Joel Sequeira Trujillo Erasmio Antonio Zeledón Castro	Diseñadores	340
Eniver Joel Sequeira Trujillo Erasmio Antonio Zeledón Castro	Capacitadores	6
Total:		1,956

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Proyección de pagos por hora

Cargo	Horas trabajadas	Pago por horas	Total, a pagar por horas trabajadas
Analistas	150	\$ 2.91	\$ 436.50
Programadores	1460	\$ 2.91	\$ 4,248.60
Diseñadores	340	\$ 2.91	\$ 989.40
Capacitadores	6	\$ 2.91	\$ 17.46
Total:			\$ 5,691.96

Fuente: Elaboración propia

1.7. Presupuesto

Según ha citado Macneil (2022), el presupuesto de un proyecto es un plan en el que se detalla cuánto gastarás, para qué y para cuándo. De acuerdo con lo antes mencionado, el presupuesto de un proyecto es una guía planificada de los recursos que se necesitan para realizar un trabajo de calidad.

1.7.1. Compra de materiales

Se detallan a continuación los materiales utilizados durante el análisis y desarrollo del software, en la siguiente tabla:

Tabla 26. Costos de materiales

Materiales	Cantidad	Costo (\$)	Subtotal
Impresiones	25	\$0.027	\$0.68
Cuaderno de anotaciones	2	\$1.64	\$3.28
Disco duro	1	\$75	\$75
Total:			\$78.96

Fuente: Elaboración propia a partir de cotizaciones y compras en establecimiento

Cabe mencionar que el disco duro fue cotizado y por ende adquirido por la ferretería, siendo el Proveedor quién realizo el diagnóstico e instalación del artículo.

1.7.2. Contratación de Servicios

Se detalla en la siguiente tabla el recurso adquirido para ampliar la capacidad de almacenamiento de la computadora actual para el desarrollo e implementación del software, para el uso del sistema en Ferretería “El Progreso”.

Tabla 27. Adquisición de recurso tecnológico

Recurso Tecnológico	Cantidad	Costo (\$)	Subtotal
Mantenimiento de hardware	1	20	\$20
Total			\$20

Fuente: Elaboración propia a partir de contratación de servicios

1.7.3. Viáticos

Se detallan en la siguiente tabla los costos requeridos en promedio para completar la fase de análisis el cual requiere de visitas al establecimiento de Ferretería “El Progreso” en Matagalpa.

Tabla 28. Gastos de los desarrolladores

Cantidad	Descripción	Precio	Subtotal
24	Transporte	\$ 10.52	\$ 15.78
0	Alimentación	\$ 0	\$ 0
Total			\$ 15.78

Fuente: Elaboración propia a partir de costos de acuerdo al entorno

1.7.4. Horas de esfuerzo

A continuación, se describen en una tabla las horas de esfuerzo, en función de los cargos asumidos, tomando en cuenta los datos mostrados en la factibilidad económica.

Tabla 29. Pago por cargo desempeñados

Cargo	Horas trabajadas	Pagos por horas (\$)	Total, pago por horas trabajadas
Analista	150	\$2.91	\$ 436.50
Diseñador	1460	\$2.91	\$ 4,248.60
Programador	340	\$2.91	\$ 989.40
Pruebas	10	\$2.91	\$ 29.10
Capacitador	6	\$2.91	\$ 17.46
Total			\$ 5,721.06

Fuente: Elaboración propia a partir del cronograma de actividades de desarrollo del proyecto

1.7.5. Presupuesto general

Se muestra en la tabla siguiente, el resumen del total de los costos involucrados mediante el desarrollo del sistema.

Tabla 30. Costos generales

Recurso	Subtotal
Compra de materiales	\$ 78.96
Contratación de servicios	\$ 20.00
Viáticos	\$ 15.78
Horas de esfuerzo	\$ 5,721.06
Total	\$ 5,835.80

Fuente: Elaboración propia

1.8. Marco lógico

El objetivo general del proyecto es desarrollar un sistema de escritorio que automatice y agilice el control de Inventario y el proceso de facturación en la ferretería “El Progreso”.

1.8.1. Objetivos del proyecto

Para lograr esto, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Recopilar información sobre los procesos y las dificultades que se presentan en estos.
- Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales en base a la información recopilada.
- Diseñar una solución que dé respuesta a las problemáticas.
- Implementar la solución propuesta que dé respuesta a la problemática.

1.8.2. Actividades del proyecto

En primer lugar, se determinó que la recopilación de la información necesaria se llevaría a cabo a través de una entrevista con la dueña y la administradora de la empresa, ya que son quienes poseen el conocimiento de las necesidades internas de la empresa.

Se realizaron observaciones de los procesos llevados a cabo en la ferretería para identificar el flujo de actividades que tienen lugar en la misma.

Una vez obtenida la información, el siguiente paso es realizar una representación gráfica para identificar los puntos clave de desarrollo y las prioridades.

Diseñar la solución del sistema de escritorio propuesto para abordar los problemas. Los sistemas de escritorio y demás tipos de software se centran en automatizar los procesos de un negocio.

La necesidad de implementar estas soluciones surge cuando se identifica un problema en la forma en que se realizan estos procesos.

Implementar la solución propuesta para resolver las problemáticas encontradas.

Una vez aprobada la etapa de desarrollo y pruebas, se procederá a la implementación del sistema de escritorio propuesto.

El sistema estará disponible para el personal, una vez sea aprobado, lo que agilizará las actividades diarias.

1.8.3. Indicadores

El estándar ISO 9126 es una herramienta valiosa para desarrolladores de software, gerentes de proyecto e ingenieros de garantía de calidad. Se puede utilizar para especificar los requisitos de calidad para los productos de software, para medir la calidad de los productos de software y mejorar la calidad de los productos de software (Organización internacional para la estandarización, 2001).

Tabla 31. Elementos de la norma ISO 9126

Métrica	Característica	Atributo	Descripción
Interna y externa	Funcionalidad	Adecuación	La capacidad del software para proveer un adecuado conjunto de funciones que cumplan las tareas y objetivos especificados por el usuario.
		Exactitud	La capacidad del software para hacer procesos y entregar los resultados

			solicitados con precisión o de forma esperada.
		Interoperabilidad	La capacidad del software de interactuar con uno o más aplicaciones específicas.
		Seguridad	La capacidad del software para proteger la información y los datos de manera que los usuarios o las aplicaciones no autorizadas puedan acceder a ellos para realizar operaciones, y la capacidad de aceptar el acceso a los datos de los usuarios o aplicaciones autorizadas.
		Conformidad de la funcionalidad	La capacidad del software de cumplir los estándares referentes a la funcionalidad.
Interna y externa	Usabilidad	Entendimiento	La capacidad que tiene el software para permitir al usuario entender si es adecuado, y de una manera fácil como ser utilizado para las tareas y las condiciones particulares de la aplicación. En este criterio

			se debe tener en cuenta la documentación y de las ayudas que el software entrega.
		Aprendizaje	La forma como el software permite al usuario aprender su uso. También es importante considerar la documentación.
		Operabilidad	La manera como el software permite al usuario operarlo y controlarlo.
		Atracción	La presentación del software debe ser atractivo al usuario. Esto se refiere a las cualidades del software para hacer más agradable al usuario, ejemplo, el diseño gráfico.
		Conformidad de uso	La capacidad del software de cumplir los estándares o normas relacionadas a su usabilidad.
Calidad de uso	Calidad de uso	Eficacia	La capacidad del software para permitir a los usuarios finales realizar los procesos con exactitud e integridad.

		Productividad	La forma como el software permite a los usuarios emplear cantidades apropiadas de recursos, en relación a la eficacia lograda en un contexto específico de uso. Para una empresa es muy importante que el software no afecte a la productividad del empleado
		Seguridad	Se refiere al que el Software no tenga niveles de riesgo para cuásar daño a las personas, instituciones, software, propiedad intelectual o entorno. Los riesgos son normalmente el resultado de deficiencias en la funcionalidad (Incluyendo seguridad), fiabilidad, usabilidad o facilidad de mantenimiento.
		Satisfacción	La satisfacción es la respuesta del usuario a la interacción con el software, e incluye las

			actitudes hacia el uso del mismo.
--	--	--	-----------------------------------

Fuente (Organización internacional para la estandarización, 2001)

1.8.4. Medios de Verificación

Tabla 32. Evaluación de la usabilidad del sistema automatizado, aplicada por usuarios finales.

Tipo de calidad	Características	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?	18%	5%	10	9	
			¿Satisface las necesidades de los usuarios?			10	9.5	
		Seguridad	¿Se usa un logueo para acceder al sistema o software?	20%		10	10	
		Satisfacción	¿Se utiliza menos tiempo al utilizar el sistema?	30%		10	7.5	
			¿Cuál es el tiempo de demora en visualizar el contenido al hacer clic en un botón? ¿Se da una respuesta de inmediato?			10	8	
		Efectividad	¿Qué calidad de información otorga el sistema?	32%		10	10	
			¿Se pueden detectar y corregir errores con mucha facilidad?			10	10	
			¿Permite el sistema realizar diversas actividades a la vez?			10	8	
			¿El sistema da la información requerida?			10	9	
			¿Considera que la aplicación mostrada es de calidad?			10	10	

Fuente: Propia a partir de Normas ISO 9126

Tabla 33. Evaluación de la usabilidad del sistema automatizado, aplicada por usuarios finales.

Tipo de calidad	Características	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%	22%	10	10	
			¿El software se puede utilizar de forma fácil sin muchas complicaciones o vueltas?			10	9	
		Facilidad de aprendizaje	¿Es necesario realizar un curso para usarlo?	17%		10	7	
			¿Los botones y enlaces, son claramente identificables?			10	10	
			¿Es un software intuitivo o fácil de operar?			10	8	
		Atractividad	¿Posee un tamaño, tipo de fuente legible?	34%		10	10	
			¿Su sitio tiene un diseño estéticamente atractivo?			10	7	
			¿Los colores están lógicamente y armoniosamente vinculados?			10	8	
			¿Los colores son visualmente accesibles?			10	8	
			¿Posee una interfaz agradable para navegar?			10	8	
		Operatividad	¿Se puede navegar con gran facilidad?	39%		10	8	
			Tiene un “acerca de la página” que identifique el autor de la página 0 de 10 los contenidos en caso de no ser los mismos			10	5	
			¿El sistema es capaz de operar y obtener los resultados esperados?			10	9	
			¿El sistema es fácil de usar?			10	10	
¿Se puede realizar un número de tareas importantes?	10		8					

Fuente: Propia a partir de Normas ISO 9126

Tabla 34. Evaluación de la funcionalidad del sistema automatizado

Característica	Atributos	Preguntas evaluar	Peso asignado	Valor de cada característica	Puntaje máximo	Puntaje asignado	Puntaje por característica
Funcionalidad	Apropiabilidad	¿Actualiza regularmente los datos?	20%	30%	10	10	
		¿Cumple con las necesidades reales de los usuarios?			10	10	
	Exactitud	¿La aplicación dará los resultados esperados?	40%		10	10	
		¿La aplicación es consistente y precisa?			10	10	
	Interoperabilidad	¿Interactúa fácilmente con software y es intuitivo?	40%		10	10	
		¿Es compatible con diversos sistemas operativos libres?			10	0	
	Seguridad	¿Cumple con las normas de seguridad de la empresa?	10%		10	10	

		Posee contraseña fuerte (utiliza símbolos letras mayúsculas, letras minúsculas y números)			10	10	
		¿Tiene alguna falla visible?			10	10	
		Se asegura la integridad de los datos en presencia de caídas de la aplicación (caídas eléctricas y problemas de software)			10	10	

Fuente: Aplicada por jurado calificador experto en desarrollo de sistemas

1.8.5. Resultados esperados

Al implementar el software, se esperan los siguientes resultados en términos de funcionalidad:

Adecuación a las necesidades actuales del negocio: Se espera que la aplicación cumpla con las necesidades del negocio y se actualice regularmente para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Exactitud: El sistema debe proporcionar los resultados esperados de manera consistente.

Seguridad: Se requiere que el sistema sea seguro, con una contraseña sólida y sin fallas visibles. Además, debe asegurar la integridad de los datos en caso de interrupciones.

En cuanto a la usabilidad, se espera que el sistema cumpla con los siguientes parámetros:

Comprensibilidad: Las funciones del sistema deben ser comprensibles para los usuarios y de uso sencillo.

Facilidad de aprendizaje: Es necesario proporcionar capacitación al personal que utilizará el sistema. Los botones y enlaces deben ser claramente visibles, y el software debe ser fácil de operar.

Atractivo visual: El sistema debe tener una fuente legible, un diseño atractivo y colores agradables para facilitar la navegación.

En cuanto a la operatividad, se espera que la aplicación cumpla con lo siguiente:

Navegación fácil: El sistema debe ser fácil de navegar y mostrar claramente la autoría de la interfaz.

Resultados esperados: El sistema debe operar correctamente y brindar los resultados deseados. También debe permitir la realización de tareas importantes.

En términos de calidad de uso, se espera lo siguiente:

Productividad: El sistema debe ser productivo al generar informes según las especificaciones del usuario y satisfacer sus necesidades.

Seguridad: El sistema debe tener un inicio de sesión seguro para los usuarios.

Satisfacción del cliente: El sistema debe satisfacer las necesidades del cliente, automatizando tareas y reduciendo el tiempo necesario para acceder al contenido al hacer clic en un botón.

Efectividad: El sistema debe proporcionar información precisa, detectar y corregir errores fácilmente, y realizar múltiples actividades de manera eficiente.

1.9 Cronograma de actividades

Un cronograma de actividades es un documento que muestra el plan de trabajo de un proyecto, indicando las tareas que deben realizarse, su duración, su secuencia y sus dependencias. El cronograma es una herramienta fundamental para la gestión de proyectos, ya que permite planificar el tiempo y los recursos necesarios para su ejecución (Gutiérrez, 2020).

El autor sugiere que un cronograma de actividades es esencial para la gestión de proyectos. Se destaca como un documento que proporciona un plan detallado de trabajo, especificando las tareas que deben llevarse a cabo, la duración estimada de cada tarea, la secuencia en la que deben realizarse y las dependencias entre ellas.

El diagrama de Gantt es una herramienta gráfica que muestra la planificación de un proyecto, indicando las tareas que deben realizarse, su duración, su secuencia y sus dependencias. Se representa mediante una tabla o gráfico que muestra el tiempo en el eje horizontal y las tareas en el eje vertical.

Las tareas se representan mediante barras que indican su duración (Vargas, 2020). El autor indica que el diagrama de Gantt es una herramienta gráfica utilizada para visualizar la planificación de un proyecto. Este diagrama muestra de manera clara y visual las tareas que deben llevarse a cabo, así como su duración, secuencia y dependencia.

Cronograma de actividades																																				
Actividades	Abril			Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Total
	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					
	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
Levantamiento de información de los procesos de la institución	1	1	1	1	1																															60
Levantamiento de los requerimientos				1	1	1	1																													48
Análisis de las necesidades encontradas								1	1	1	1																									42
Diseño de interfaces												3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3													340
Desarrollo y documentación del sistema																				6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	1020
Pruebas y correcciones del sistema																												6	6	6	6	6	6	6	6	256
Evaluación de sistema mediante estándares de calidad (expertos y usuarios finales)																																3	3			64
Pruebas de testeo																																4	4			80
Implementación del sistema																																4	0			40
Capacitación a usuarios finales																																6				6
Horas Totales																												1956								

Figura 38. Cronograma de actividades de desarrollo del proyecto

Fuente: Elaboración propia

2. Material complementario

2.1 Bibliografía

- Alegsa, L. (11 de Junio de 2023). *alegsa.com.ar*. Obtenido de <https://www.alegsa.com.ar/Dic/modelo.php>
- Blanco, R. (11 de Febrero de 2021). *EMPRENDIMIENTO por Rodrigo Blanco*. Obtenido de <https://www.emprendimiento.com/post/que-es-oportunidad-mercado>
- CU4TROMARKETING. (14 de Mayo de 2018). *CU4TROMARKETING*. Obtenido de CU4TROMARKETING: <https://www.cu4tromarketing.com/blog/analisis-de-requerimientos-en-un-proyecto-de-software>
- Enciclopedia Online. (29 de abril de 2019). *EnciclopediaOnline.com*. Obtenido de <https://enciclopediaonline.com/es/solucion-de-problemas/>
- Enrique, J. N. (14 de Junio de 2020). <https://gestiopolis.com/>. Obtenido de <https://gestiopolis.com/solucion-de-problemas-y-toma-de-decisiones/>
- Equipo editorial, Etecé. (11 de Noviembre de 2020). *Concepto.de*. Recuperado el 11 de Julio de 2023, de <https://concepto.de/interfaz/>
- Equipo Safe Creative. (23 de Diciembre de 2022). *Safe Creative Blog*. Obtenido de <https://www.safecreative.org/blog/es/2022/12/23/propiedad-intelectual-software/>
- Esvyda. (2023). *Esvyda eHealth anytime, anywhere*. Obtenido de <https://www.esvyda.com/es/algunos-consejos-para-crear-una-solucion-innovadora/#:~:text=La%20innovaci%C3%B3n%20es%20sobre%20la,a%20d%C3%ADa%20de%20los%20usuarios>.
- García, J. (7 de Febrero de 2022). *Tecno-Simple*. Obtenido de <https://tecno-simple.com/que-es-un-analisis-de-requisitos-software/>
- Gutiérrez, S. (2020). *Planificación y gestión de proyectos: Guía práctica para la elaboración de un plan de proyecto*. Madrid: ESIC Editorial.
- Guzmán, I. (24 de Enero de 2022). *SEIDOR*. Obtenido de <https://www.seidor.com/blog-pyme/que-es-el-control-de-inventario-y-que-sistemas-de-inventarios-existen>
- Hernández, J. A. (29 de Noviembre de 2020). *Docentes al Día*. Obtenido de <https://docentesaldia.com/2020/11/29/cuales-son-las-diferencias-entre-evaluar-y->

- Significados.com. (s.f.). *www.significados.com*. Recuperado el 29 de Mayo de 2023, de <https://www.significados.com/descripcion/>
- Stsepanets, A. (17 de Enero de 2023). *GanttPRO*. Obtenido de <https://blog.ganttpro.com/es/metodologia-de-cascada/#%C2%BFQu%C3%A9%20Es%20El%20M%C3%A9todo%20de%20Cascada?>
- SYDLE. (28 de Febrero de 2023). *slyde.com*. Obtenido de <https://www.sydle.com/es/blog/proceso-de-matricula-63e27c29a128f13e2e83c1a9>
- Terreros, D. (1 de Marzo de 2023). Obtenido de HubSpot.
- TIBCO. (2023). *TIBCO® BPM Enterprise*. Obtenido de <https://www.tibco.com/es/reference-center/what-is-process-automation>
- Vargas, L. (2020). *Gestión de proyectos: Cómo planificar, ejecutar y controlar proyectos*. Barcelona: Deusto.
- WOW! Customer Experience. (2 de Junio de 2022). Obtenido de WOW! Customer Experience: <https://www.wowcx.com/disenio-de-servicios-7-beneficios/#:~:text=Un%20enfoque%20innovador,productos%20se%20conviert en%20en%20servicios>
- Yirdan, A. (8 de Marzo de 2021). *Concepto Definición*. Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/ambito/>

2.2. Anexos

Anexo 1. Entrevista dirigida a administradora de Ferretería “El Progreso”



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria Matagalpa

UNAN Managua – FAREM Matagalpa

Entrevista Dirigida a administradora de Ferretería “El Progreso”

1. ¿Cuáles son los productos o artículos que manejan en la ferretería?
2. ¿Cuántas sucursales tienen y en cuáles ubicaciones?
3. ¿Qué tipo de transacciones realizan con los clientes? ¿Venta al detalle, al por mayor, o ambos?
4. ¿Qué métodos de pago utilizan en la ferretería?
5. ¿Cómo gestionan su inventario actualmente?
6. ¿Qué tipo de información les gustaría poder visualizar en un sistema de inventario y facturación?
7. ¿Qué procesos manuales les gustaría automatizar con un sistema de escritorio?
8. ¿Tienen algún tipo de control de acceso o permisos para distintos roles dentro del negocio?
9. ¿Es importante para ustedes tener la posibilidad de generar reportes de ventas, inventario, etc.?
10. ¿Tienen alguna preferencia o requisitos específicos en cuanto a la interfaz y usabilidad de un sistema de escritorio?
11. ¿Cuál es su capacidad actual para gestionar y controlar el flujo de inventario?

12. ¿Cuál es la frecuencia de entrada y salida de mercancía en la ferretería?
13. ¿Cómo gestionan actualmente las devoluciones o cambios de productos?
14. ¿Necesitan llevar un control detallado del proveedor de cada producto, incluyendo información como precios, etc.?
15. ¿La ferretería cuenta con algún programa o sistema de fidelización de clientes?
16. ¿Cuál es el nivel de usuarios que utilizarían el sistema? (por ejemplo, solo empleados de la ferretería, administradores, etc.)
17. ¿Tienen la necesidad de gestionar compras desde el sistema de inventario y facturación?
18. ¿Qué nivel de seguridad consideran necesario para el acceso y manejo de la información en el sistema?
19. ¿Existe alguna otra funcionalidad o requisito específico que les gustaría que incluyera el sistema de escritorio para inventario y facturación?

Anexo 2. Factura de compra de un disco de estado sólido

Rodríguez Espinoza & Compañía Limitada
DEL REY & CIA. LTDA.

Dirección: Parque Dario Iglesia San José 75 Mt al Sur, Matagalpa - Nic.
 RUC.: J0110000047643 Tel: 2772-4728 * Cel. 8938-5047
 E-mail: ventas@delreytech.biz

SERIE "A"

FACTURA DE CONTADO N° 021019

DIA	MES	AÑO
04	11	2023

CLIENTE DE CONTADO

Cliente: _____
 Dirección: _____ Telf: _____

DESCRIPCIÓN	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
DISCO DURO ESTADO SOLIDO 480GB KINGSTON SN 50026B77855F0A55/ 002-389756	1	\$ 65.22	\$ 65.22

DELREY Technology

ENTREGADO

Firma: _____ Fecha: _____

DELREY Technology

CANCELADO

tel: 2772-4728

Imp. Vida, Ruc4410401480029 4B, Del 20851 - 21050 OT.0165/01-2023 F: 05/01/2022 AIMP/15/0004/01-2023

SUB - TOTAL	\$	65.22
I. V. A.	\$	9.78
TOTAL	\$	75.00

NOTA: FAVOR REVISE SU MERCADERÍA...
NO ACEPTAMOS DEVOLUCIONES

Recibí Conforme

Entregué Conforme

Anexo 3. Carta de Aprobación de la ferretería “El Progreso”



2 de diciembre del 2023

Prop.: Ana María Zamora Rodríguez
Ruc N°=0071704580002W
Dir.: Colegio Mons. Carrillo 20 vrs, al sur, B El Progreso, Matagalpa, Nicaragua

Por medio de la presente, la Lic. Karla Lisseth Gadea, Administradora General de la Ferretería “El Progreso”, tiene el gusto de extender la presente constancia para hacer constar que los bachilleres Eniver Joel Sequeira Trujillo y Erasmo Antonio Zeledón Castro han culminado con éxito la implementación del programa de *Evaluación de Procesos de Inventario y Facturación dentro de nuestra empresa.*

Dichos bachilleres han llevado a cabo dicha labor con profesionalismo y dedicación, demostrando sus habilidades en la planificación, ejecución y supervisión de procesos relacionados con el inventario y la facturación, logrando con ello una implementación exitosa del programa antes mencionado.

Una vez puesto en funcionamiento, dicho programa ha sido sometido a pruebas que han resultado satisfactorias, demostrando su eficiencia y pleno cumplimiento de los objetivos planteados. Estamos complacidos con el rendimiento y desempeño demostrado por los señores Sequeira Trujillo y Zeledón Castro en esta importante labor para nuestra ferretería.

Sin más a que referirme, me despido cordialmente, quedando a su disposición para cualquier consulta adicional.

Lic. Karla Lisseth Gadea
Administradora General
Ferretería “El Progreso”

