



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 control de inventario, facturación, control de crédito y gestión de ruta, “El Paisano”, Sébaco Matagalpa, periodo 2023

AUTORES:

- Br. Andrea Celeste Alemán Balmaceda
- Br. Arlyng Priscila Castillo Rosales
- Br. Marlon Ricardo Torres Medina

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 control de inventario, facturación, control de crédito y gestión de ruta, “El Paisano”, Sébaco Matagalpa, periodo 2023

AUTORES:

- Br. Andrea Celeste Alemán Balmaceda
- Br. Arlyng Priscila Castillo Rosales
- Br. Marlon Ricardo Torres Medina

TUTORA:

MSc. Cleidys Elena Flores Escoto

Matagalpa, diciembre 2023

Carta Aval



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

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

Carta aval a los bachilleres *Andrea Celeste Alemán Balmaceda*, Carnet 19-60515-4, *Arlyng Priscila Castillo Rosales*, Carnet 19-60524-2 y *Marlon Ricardo Torres Medina*, Carnet 16-06625-3; dado que el informe final titulado: “Sistema de escritorio para control de inventario, facturación, control de crédito y gestión de ruta, “El Paisano”, Sébaco 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 ser fuente inagotable de vida y amor que nos ha permitido por su gracia llegar hasta este día, guiándonos en los desafíos y brindándonos la fortaleza para alcanzar nuestras metas.

A nuestras familias:

cuyos cimientos sólidos y apoyo inquebrantable han sido el faro en los momentos más difíciles de nuestra travesía.

A nuestros padres:

Extendemos nuestra gratitud a quienes han sido el viento debajo de nuestras alas, impulsándonos con su apoyo y motivación incondicionales.

A nuestros compañeros:

Quienes no solo han sido solo compañeros de trabajo sino también de vida, por tejer con nosotros una red de amistad y consejos que ha enriquecido nuestra existencia.

A nuestros maestros:

Por ser los arquitectos de nuestro conocimiento, moldeando la masa de la enseñanza con paciencia, disponibilidad y ética, elevando así el nivel de nuestra comprensión. Cada uno de ustedes ha contribuido a esculpir el sendero de nuestro aprendizaje, y por ello les estamos profundamente agradecidos.

Andrea Celeste Alemán Balmaceda
Arlyng Priscila Castillo Rosales
Marlon Ricardo Torres Medina

Agradecimiento

Deseamos expresar nuestro sincero agradecimiento a Gloria Elena González Duarte, la administradora y dueña del negocio “El Paisano”. Su generosidad al brindarnos su tiempo, disponibilidad y paciencia, así como su constante creencia en nuestro proyecto, ha sido invaluable. Estamos profundamente agradecidos por su apoyo fundamental en cada etapa que se realizó.

A los maestros Humberto Castillo Urbina, Erick Lanzas y Henry Palma por el apoyo, la creación y la normalización de la estructura de la base de datos, compartiendo con nosotros ese conocimiento para la realización y mejoras de la base de datos.

A nuestra tutora de proyecto MSc Cleidys Elena Flores Escoto por su guía experta, paciencia y apoyo constante a lo largo de este proceso. Sus conocimientos y orientación fueron fundamentales para dar forma y profundidad a este trabajo.

A la Ingeniera Ana Karina Medina Castillo y al Licenciado Marlon Enrique Torres Salmerón Agradecemos sinceramente por el respaldo constante, la hospitalidad y apoyo incondicional. Valoramos profundamente el cariño paternal y maternal que nos brindaron, así como el apoyo psicológico que fue fundamental para que pudiéramos culminar con éxito este proyecto. Su presencia ha sido un pilar fundamental en este momento significativo. Gracias por formar parte de este logro y por compartir con nosotros su generosidad y sabiduría.

Al Ingeniero Jerling Godbin García por su apoyo constante, disponibilidad y el tiempo invaluable dedicado durante todo el proceso de este proyecto. Tu experiencia como ingeniero ha sido una luz guía que iluminó nuestro camino, y tu amistad ha sido el sólido pilar que sostuvo cada desafío. Apreciamos enormemente su paciencia, la cual ha sido fundamental. Su dedicación ha mejorado significativamente el desarrollo del proyecto, y su compromiso ha sido clave para superar obstáculos.

Andrea Celeste Alemán Balmaceda
Arlyng Priscila Castillo Rosales
Marlon Ricardo Torres Medina

Resumen Ejecutivo

El presente proyecto analiza los procesos de inventario, facturación, control de crédito y gestión de ruta en la empresa “El Paisano” ubicado en el municipio de Sébaco, Matagalpa en el año 2023. Se detectaron problemas tales como: redundancia de registros, vulnerabilidad en la información, pérdidas económicas, entre otros. Dichos problemas se minimizan mediante la automatización de procesos en relación con el análisis de requerimientos realizado, para ello se seleccionó como propuesta de desarrollo un sistema de escritorio personalizado. Entre los beneficios brindados por esta alternativa están: tener un control eficiente y efectivo sobre sus operaciones comerciales, un registro adecuado de la información, disminuir la duplicidad de la información y generar reportes según el proceso utilizado para permitir una mejor toma de decisiones. Además, la automatización de los procesos en estudio garantiza una mejor atención al cliente. La puesta en marcha del sistema también otorgaría competitividad en torno a los demás negocios del mismo giro.

Palabras Claves: automatización, crédito, facturación, inventario, rutas

Índice de contenido

Carta Aval	I
Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Resumen Ejecutivo	IV
I. GENERALIDADES DEL PROYECTO	1
1.1. Problema o necesidad	1
1.2. Solución	2
1.3. Diseño	3
1.3.1. Descripción de ámbito	3
1.3.2. Condiciones actuales	7
1.3.3. Modelo Existente	10
1.3.4. Diseños de Interfaces propuestas	16
1.4 Oportunidad en el mercado	61
1.5 Propuesta de valor	62
1.5.1 Diseño de servicio innovador	63
1.5.2 La novedad de mi proyecto desde la base de la propiedad intelectual	65
1.6 Ciclo del Proyecto	66
1.6.1. Modelo de desarrollo	66
1.6.2. Aplicaciones utilizadas	69
1.6.3. Análisis de los requerimientos	71
1.7. Presupuesto	91
1.7.1. Compra de materiales	91
1.7.2. Contratación de Servicios	92

1.7.3. Viáticos	92
1.7.4. Horas esfuerzo	93
1.7.5. Presupuesto general	93
1.8. Marco Lógico	94
1.8.1 Objetivo del proyecto	94
1.8.2. Actividades del Proyecto	94
1.8.3. Indicadores	95
1.8.4. Medios de Verificación	99
1.8.5. Resultados Esperados	102
1.9. Cronograma de Actividades	103
2. MATERIAL COMPLEMENTARIO	105
2.1. Bibliografía	105
2.2. Anexos	107

Índice de Tablas

Tabla 1: Áreas de la empresa	4
Tabla 2: Categoría de Arroz	4
Tabla 3: Horarios de Rutas	5
Tabla 4: Pagos a proveedores según monto	7
Tabla 5: Propuesta equipo tecnológico	9
Tabla 6: Propuesta de software	10
Tabla 7: Recurso humano	10
Tabla 8: Interfaz de Inicio de Sesión	16
Tabla 9: Interfaz principal	18
Tabla 10: Interfaz de Usuario	19
Tabla 11: Interfaz de Agregar nuevo usuario	21
Tabla 12: Interfaz de Editar Usuario	23

Tabla 13: Interfaz de Registro de compras	25
Tabla 14: Interfaz de Nueva compra	27
Tabla 15: Interfaz de Factura Proveedor	29
Tabla 16: Interfaz de Contador de billetes	32
Tabla 17: Interfaz de Registro de proveedores	34
Tabla 18: Interfaz de editar proveedor	36
Tabla 19: Interfaz de Registro de inventario	37
Tabla 20: Interfaz de Boqueo	38
Tabla 21: Interfaz de Registro de factura	39
Tabla 22: Interfaz de Nueva factura	40
Tabla 23: Interfaz de Registro de clientes	42
Tabla 24: Interfaz de Nuevo cliente	44
Tabla 25: Interfaz de Editar Cliente	45
Tabla 26: Interfaz de Gestión de crédito	46
Tabla 27: Interfaz de Nuevo abono cliente	47
Tabla 28: Interfaz de Estado de factura	48
Tabla 29: Interfaz de Registro de ruta	49
Tabla 30: Interfaz de Nueva ruta	50
Tabla 31: Interfaz de Reporte	51
Tabla 32: Interfaz de Reporte de proveedor	52
Tabla 33: Interfaz de Reporte de ruta	53
Tabla 34: Interfaz de Reporte de crédito	54
Tabla 35: Interfaz de Reporte de inventario	55
Tabla 36: Interfaz de Mantenimiento	56
Tabla 37: Interfaz de Información de contacto	57
Tabla 38: Interfaz de Respaldo base de datos	58
Tabla 39: Proyección de pagos por hora	82

Índice de Figuras:

Figura 1: Oficina de administración	7
Figura 2: Oficina de administración	8
Figura 3: Bodega	8
Figura 4: Diagrama de caso de uso existente general	11
Figura 5: Diagrama de caso de uso existente del proceso compra de productos	12
Figura 6: Diagrama de caso de uso existente del proceso venta de productos	12
Figura 7: Diagrama de caso de uso existente del proceso inventario	13
Figura 8: Diagrama de caso de uso existente del proceso control de crédito	13
Figura 9: Diagrama de caso de uso existente del proceso de gestión de ruta	14
Figura 10: Diagrama de caso de uso existente del proceso facturación	14
Figura 11: Inicio sesión a sistema	15
Figura 12: Interfaz Restablecer Contraseña	16
Figura 13: Interfaz principal	17
Figura 14: Interfaz de Usuario	19
Figura 15: Interfaz editar Usuario	22
Figura 16: Interfaz Registro de compra	24
Figura 17: Interfaz Nueva de compra	26
Figura 18: Interfaz Estado de Factura	28
Figura 19: Interfaz Nuevo abono a proveedor	29
Figura 20: Interfaz Contador de billetes	31
Figura 21: Interfaz Registro de proveedores	33
Figura 22: Interfaz Nuevo proveedor	34
Figura 23: Interfaz Editar proveedor	35
Figura 24: Interfaz Registro de inventario	36
Figura 25: Interfaz Bocheo	37
Figura 26: Interfaz Registro de factura	38

Figura 27: Interfaz Nueva Factura	40
Figura 28: Interfaz Registro De clientes	41
Figura 29: Interfaz Nuevo cliente	43
Figura 30: Interfaz Gestión de crédito	46
Figura 31: Interfaz Nuevo abono a cliente	47
Figura 32: Interfaz Estado de factura	48
Figura 33: Interfaz Registro de ruta	49
Figura 34: Interfaz Nueva Ruta	50
Figura 35: Interfaz Reportes	51
Figura 36: Interfaz Reporte Proveedor	52
Figura 37: Interfaz Reporte Ruta	53
Figura 38: Interfaz Reporte crédito	54
Figura 39: Interfaz Reporte Inventario	55
Figura 40: Interfaz Mantenimiento	56
Figura 41: Interfaz Información de contacto	57
Figura 42: Interfaz Respaldo de base de datos	58
Figura 43: Diagrama de caso de uso propuesto general	70
Figura 44: Diagrama de caso de uso propuesto de inicio de sesión	71
Figura 45: Diagrama de caso de uso propuesto del proceso compra de productos	72
Figura 46: Diagrama de caso de uso propuesto del proceso ventas de productos	73
Figura 47: Diagrama de caso de uso propuesto del proceso gestión de ruta	74
Figura 48: Diagrama de caso de uso propuesto del proceso control de crédito	75
Figura 49: Diagrama de caso de uso propuesto del proceso inventario	76
Figura 50: Diagrama de caso de uso propuesto de reportes	77
Figura 51: Diagrama de caso de uso propuesto del proceso mantenimiento	78
Figura 52: Diagrama de entidad relación	79

Índice de Anexos

Anexo 1: Entrevista dirigida a gerente general

Anexo 2: Entrevista dirigida a gerente
general

Anexo 3: Carta de aprobación del cliente de interfaces del sistema

I. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1. Problema o necesidad

Un problema es el conjunto de hechos o circunstancias que dificultan la consecución de algún fin (Real Academia Española, 2023). En otras palabras, se entiende que un problema es cuando existe algo que impide lograr lo que se quiere o se necesita.

“El Paisano” es una empresa que se dedica a la venta y compra de granos básicos; su ubicación es del portón de ENABAS, 1c al oeste Sébaco - Matagalpa, sus propietarios Otilio Cerros y Gloria Duarte. Actualmente, dicho negocio está distribuido por áreas tales como: contabilidad, inventario, rutas, venta y compra del producto, control de mantenimiento de los vehículos, control de crédito, también cuenta con dos bodegas donde se realiza empaque de los productos; además de lo anterior cuentan con cinco vehículos para el transporte del producto a los clientes que requieren ser abastecidos.

Con el transcurso del tiempo el negocio, ha ido acumulando mucha información, ya que cada uno de los procesos se han realizado de manera manual, lo que ha generado que el análisis de los datos sea complicado y difícil de comprender, siendo una problemática a la hora de tomar decisiones. También, se ha provocado vulnerabilidad en la información generando pérdida, alteración de la misma o daños de la misma; otro aspecto, necesario mencionar es que al momento de buscar información hay pérdida de tiempo, generando un mal control del inventario de los productos que se encuentren en bodega, lo que limita conocer el estado de los productos, la existencia de los mismos, siendo esto uno de los procesos de mucha importancia, sea mejorado debido que cuando se realice un pedido de cierto grano básico con urgencia se encuentre en bodega para que en esta área se realice un trabajo eficiente.

En cuanto al proceso de control de créditos, se ha convertido muy complejo; debido a que a la hora de controlar todos los créditos que se les otorga a los clientes no se puede generar un historial de manera inmediata. En el proceso de facturación no se lleva un correcto registro fiable de las ventas; además del descontrol en rutas de entrega, esto podría afectar el negocio respecto a su credibilidad y generando muchas pérdidas económicas, por ende, se debe cuidar el registro del cliente potencial garantizando los valores de honestidad del negocio

1.2. Solución

Según Clará (2021), una solución innovadora se define como aquella que aborda de manera efectiva un problema genuino, significativo y validado, concebida a través de enfoques de pensamiento lateral y creatividad.

Se propone un sistema de escritorio personalizado para el control de inventario, facturación, control de crédito y gestión de ruta del "Paisano". El objetivo principal del sistema es tener un registro adecuado de la información, disminuir la duplicidad de la información y generar reportes según el proceso utilizado para permitir una mejor toma de decisiones. La implementación del sistema permitirá a "El Paisano" tener un control más eficiente y efectivo sobre sus operaciones comerciales

Como sostiene el Foro Económico Mundial en su reporte sobre el futuro del trabajo, la automatización no reemplazará a los trabajadores, sino que cambiará las habilidades que necesitan para tener éxito.

La implementación del sistema de escritorio personalizado propuesto para el control de inventario, facturación, control de crédito y gestión de ruta del "Paisano" permitirá al negocio tener un control más eficiente y efectivo sobre sus operaciones comerciales. El sistema logrará tener un registro adecuado de la información, disminuir la duplicidad de la información y generar reportes según el proceso utilizado para permitir una mejor toma de decisiones. Además, la automatización de los procesos en estudio garantizará una mejor atención al cliente. La puesta en marcha del sistema también otorgará competitividad en torno a los demás negocios del mismo giro. Finalmente, el equipo de desarrollo del sistema pondrá en práctica los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de su carrera profesional.

1.3. Diseño

1.3.1. Descripción de ámbito

Microsoft (2023), expresa que la descripción de ámbito define los límites de su proyecto, especifica qué hará el proyecto para cumplir con su objetivo establecido. Lo mencionado por el autor se refiere que realizará el proyecto definiendo su alcance.

“El Paisano” comenzó como un pequeño negocio familiar de venta de granos básicos el cual nace gracias a un hermano de la actual dueña Gloria Duarte y se involucró con su esposo el señor Otilio Cerros, en el transcurso del tiempo fue creciendo el negocio, su hermano decidió enfocarse e invertir en otros negocios quedando como únicos dueños los señores antes mencionados, posteriormente fueron ampliando su negocio gradualmente hasta llegar a ser reconocidos en el mercado ayudando a satisfacer la necesidades de la población que optan por granos básicos de calidad y un precio accesible, durante la mayoría de toda su trayectoria esta empresa fue dirigida y administrada por ellos dos, tienen 12 años de duro trabajo, ubicados del portón de ENABAS, 1c al oeste. Sébaco, Matagalpa.

Cuentan con 4 áreas donde se llevan a cabo procesos para las actividades de compraventa y distribución del arroz mostradas en Tabla 1 cuyo objetivo es la venta de arroz de calidad a un precio justo.

Tabla 1: Áreas de la empresa

Área	Cantidad de personal fijo	Cantidad de personal eventual
Bodega	5	3
Compra	1	
Crédito	3	
Ruta	4	

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista (Anexo 2)

Según la información brindada por los propietarios, se detallan las Categorías de arroz que pertenecen al negocio Tal como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Categoría de Arroz

Categoría	Tipo de Arroz
Alta	96/4
	90/10
Media	80/20
	70/30
	60/40
Baja	50/50
	pallana
	puntilla

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista(Anexo 2)

Con la información proporcionada por los propietarios se muestran los horarios de las rutas con sus destinos correspondientes Tal como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Horarios de Rutas

Dia	Lugar
Lunes	Masaya
Martes	Ocotal/Somoto (Cada 15 días)
Miércoles	Matiguás/Muy Muy
Jueves	Descanso (se trabaja en ciertas excepciones)
Viernes	Jinotega
Sábado	Managua
Domingo	Descanso (Se trabaja en ciertas excepciones)

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista(Anexo 2)

Procesos actuales que se llevan a cabo en “El paisano”:

- Control de inventario
 1. Revisar si hay existencias de los productos.
 2. Si faltan existencias el encargado de bodega realiza los pedidos de las calidades correspondientes a diferentes proveedores.
 3. En las calidades bajas se hace el proceso de mezclado (bocheo) para la creación de las mismas.

- Compra de Arroz
 1. Primera actividad de este proceso va el encargado del negocio a los trillos a ver si las calidades cumplen con los requerimientos del negocio, si la calidad del arroz no cumple no se hace el pedido por que los clientes se quejan si el arroz no es de la calidad pedida.
 2. Si el producto cumple, se hace el pedido de la cantidad de sacos necesarios en ese momento.
 3. El trillo manda los vehículos asignados y se cargan los sacos correspondientes al pedido.

4. El proveedor le entrega una factura con su cuenta actual el cual se pagará realizando un proceso posterior.
- Ventas de arroz
 1. El dueño Otilio Cerros llega a los diferentes establecimientos a ofrecer los productos a los clientes.
 2. Realiza levantamiento de pedido
 3. Si el Cliente es nuevo se piden referencias de otros clientes, sino se le asigna un día de entrega, según las rutas establecidas.
 - Rutas de entrega
 1. Se realiza un calendario con los pedidos de los clientes, las ciudades de los mismos y deudas pendientes. Las rutas son realizadas según el día y el lugar.
 2. Se asignan los vehículos de acuerdo a las cantidades totales de sacos a llevar y la capacidad del mismo.
 3. Se va a los negocios de cada cliente y se entrega los sacos solicitados en su pedido, las entregas y cobros las hace don Otilio, pero si algún caso un cliente potencial quiere un pedido urgente ese día iría don Otilio y a la ruta del día asistirá otro chofer.
 4. En cada entrega hay personas que descargan el producto, se les paga según el lugar.
 5. Se realiza la factura y se ve si será al crédito o contado el pago, en caso de que sea al crédito al cliente se le entrega la copia de la factura, hasta terminar de pagar se le entrega la original.
 6. El chofer o don Otilio hace revisión del dinero que le entregó su cliente, este puede ser en efectivo o cheque.

- Gestión de crédito
 1. Se llama al cliente recordando su saldo pendiente a debitar
 2. En el día de ruta si el cliente tiene un saldo pendiente se pasa por su local preguntando si debitará a la deuda, hay clientes que tienen deudas hasta más de 4 meses y esto no es conveniente para el negocio y eso se detalla en las rutas con una marca roja que es cuenta larga.
 3. Se pone en el libro de cobros el nuevo monto pendiente que quedó a pagar o si ya canceló la deuda se elimina del libro.
 4. La empresa también tiene crédito con sus proveedores, el cual el negocio debe y paga al proveedor, según el tipo de deuda que tengan.

Con la información proporcionada por los propietarios se muestra el control de pago a proveedores establecidos por la empresa Tal como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4: Pagos a proveedores según monto

Cantidades	Tipo de plazo
Fuertes Cantidades mayor al millón	Semanal
Cantidades de un millón entre 500 mil	quincenal
Cantidades pequeñas a lo anterior	Mensual

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista (Anexo 2)

1.3.2. Condiciones actuales

En las siguientes figuras: Figura 1, Figura 2 se muestra la infraestructura de la oficina de dicha empresa, es una oficina para el control de la administración del negocio en la cual se realizan el proceso de llena de calendario de rutas, control de créditos, facturación, se guardan los gastos que se generan.

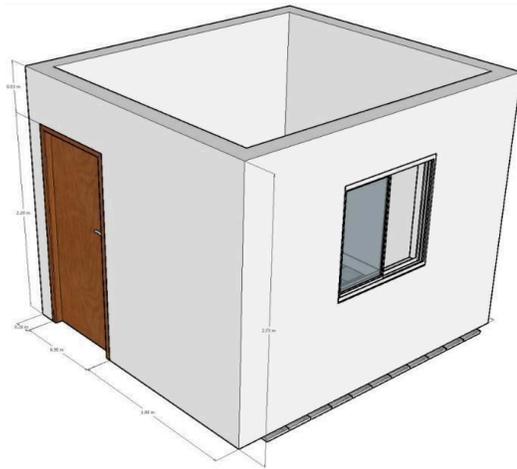


Figura 1: Oficina de administración

Fuente: Recopilado de la información proporcionada por “El Paisano”

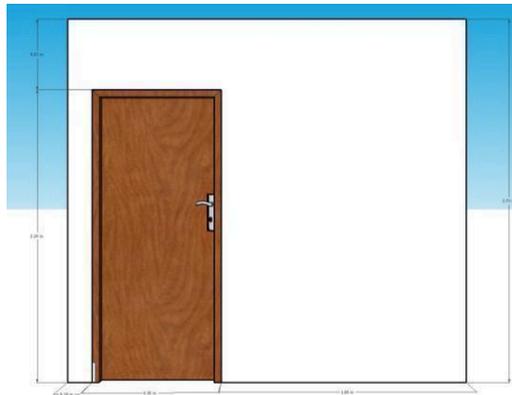


Figura 2: Oficina de administración

Fuente: Recopilado de la información proporcionada por “El Paisano”

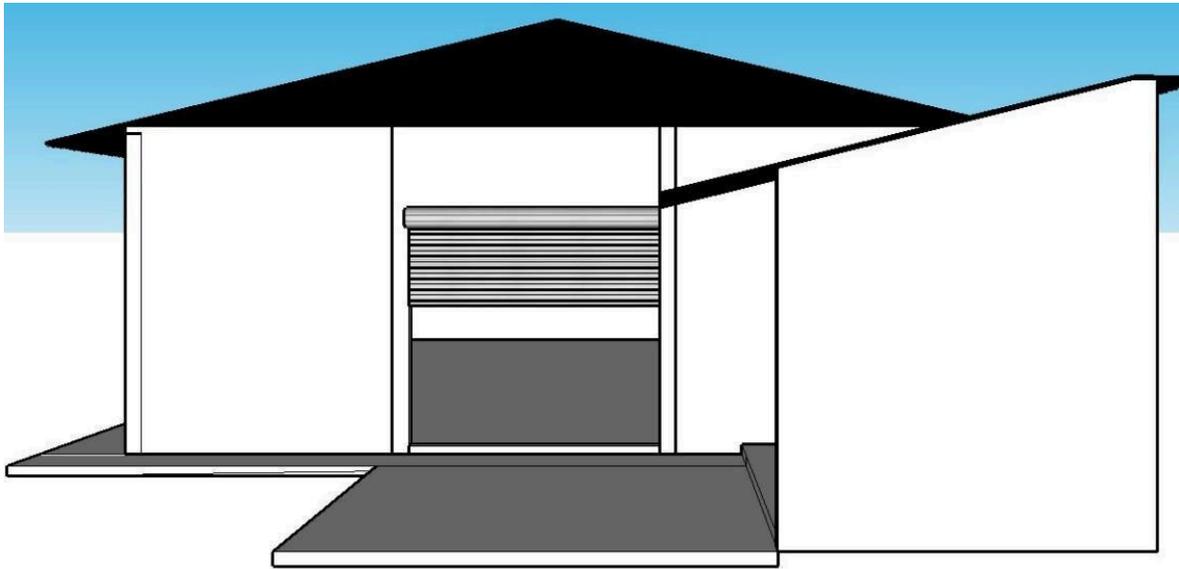


Figura 3: Bodega

Fuente: Recopilado de la información proporcionada por “El Paisano”

Equipo Tecnológico

La empresa “El Paisano“, cuenta con un equipo tecnológico, el cual se realiza una propuesta de un equipo para la utilización del sistema, se buscó un equipo que cumpla con todos los requisitos del sistema, tal como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5: Propuesta equipo tecnológico

Cantidad	Equipos	Software
1	Computadora de escritorio Monitor marca Lenovo Think Visión 19.5 Cpu Intel core i3-12100 8,00 GB RAM(DDR4) UPS Forza NT511 500VA	Windows 11 Home
1	Impresora, Fotocopiadora Impresora Epson L3250 scanner/printer	

Fuente: Recopilado de la información proporcionada por “El Paisano”

En la Tabla 6, se hace la propuesta del Software para la computadora.

Tabla 6: Propuesta de software

Software
Sistema Operativo: Windows 11 Home
Ofimática: Microsoft Office 2021
Navegador: Brave

Fuente: Recopilado de la información proporcionada por “El Paisano”

Recursos humanos

En la Tabla 7, se muestra el recurso humano disponible en la institución.

Tabla 7: Recurso humano

Cargos	Cantidades
Gerentes	2
Choferes	3.
Bodega	5

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista (Anexo 2)

1.3.3. Modelo Existente

Un modelo de desarrollo de software es una representación del orden y la secuencia de las actividades del proceso de creación, diseño, despliegue y compatibilidad de software. El objetivo del modelo es facilitar el análisis del problema para mejorar la solución y la calidad del software (IBM, 2023). La información previa señala que un modelo de desarrollo de software es una estructura organizada y estandarizada que guía la planificación, organización y ejecución de un proyecto de software desde su inicio hasta su conclusión. Este enfoque permite analizar y descubrir oportunidades de mejora durante la creación del software, facilitando una gestión más efectiva y la optimización del proceso de desarrollo.

Un diagrama de casos de uso es una herramienta gráfica que muestra los actores involucrados en un sistema y los casos de uso que realizan para alcanzar sus objetivos. Un caso de uso representa una funcionalidad del sistema desde el punto de vista del usuario (IONOS, 2020). Lo expuesto anteriormente describe la forma más eficaz de visualizar todos los procesos que el sistema llevará a cabo de manera gráfica. De esta manera, se puede obtener una percepción anticipada de la interfaz que experimentará el cliente final.

1.3.3.1. Casos de uso existente

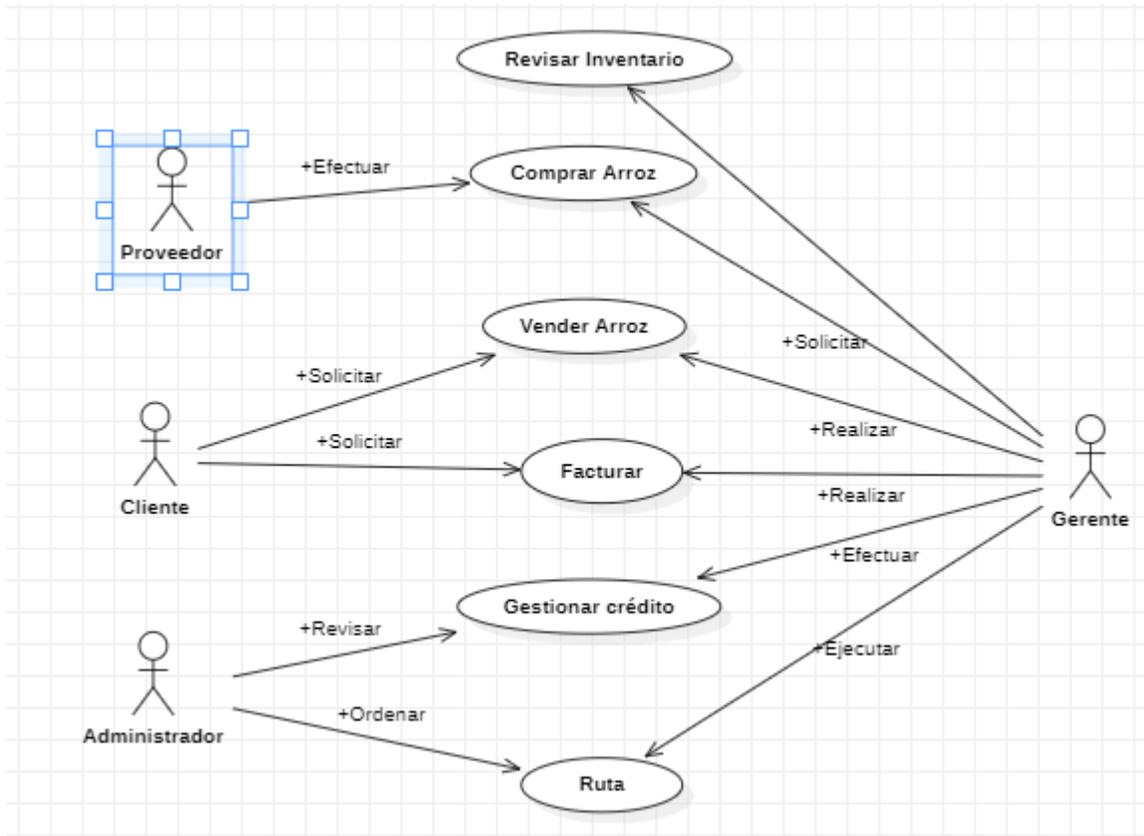


Figura 4: Diagrama de caso de uso existente general
Fuente: Elaboración propia a partir de información recopilada

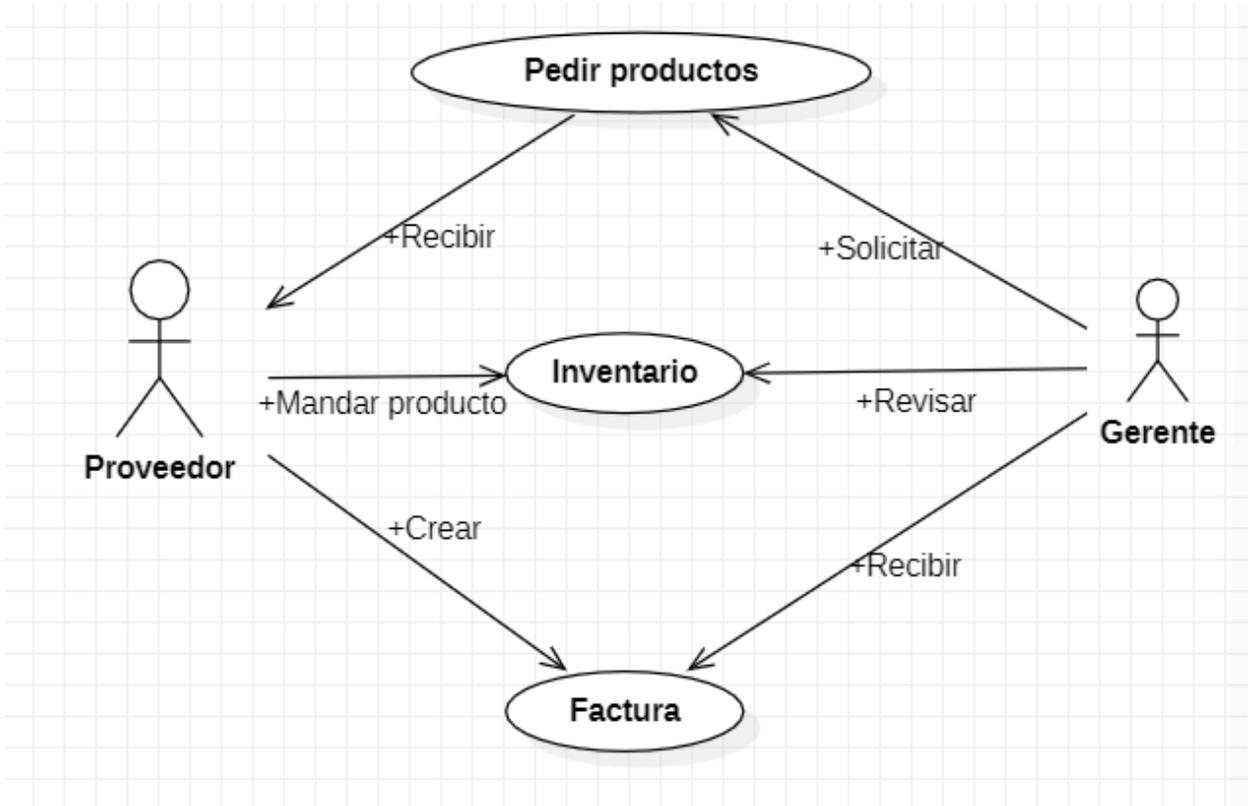


Figura 5: Diagrama de caso de uso existente del proceso compra de productos
 Fuente: Elaboración propia a partir de información recopilada

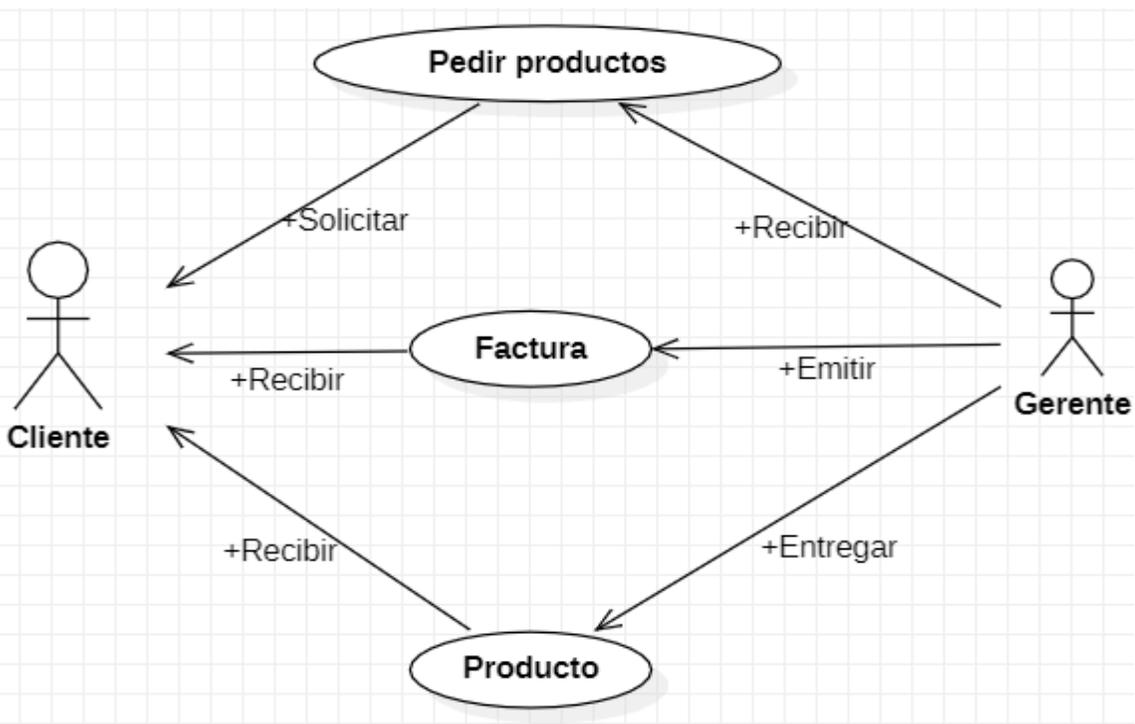


Figura 6: Diagrama de caso de uso existente del proceso venta de productos
 Fuente: Elaboración propia a partir de información recopilada

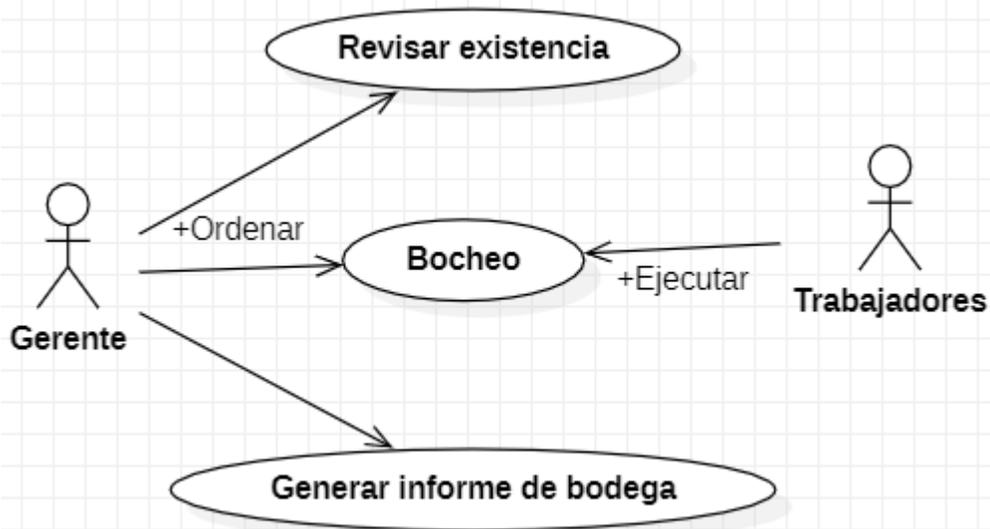


Figura 7: Diagrama de caso de uso existente del proceso de control inventario
 Fuente: Elaboración propia a partir de información recopilada

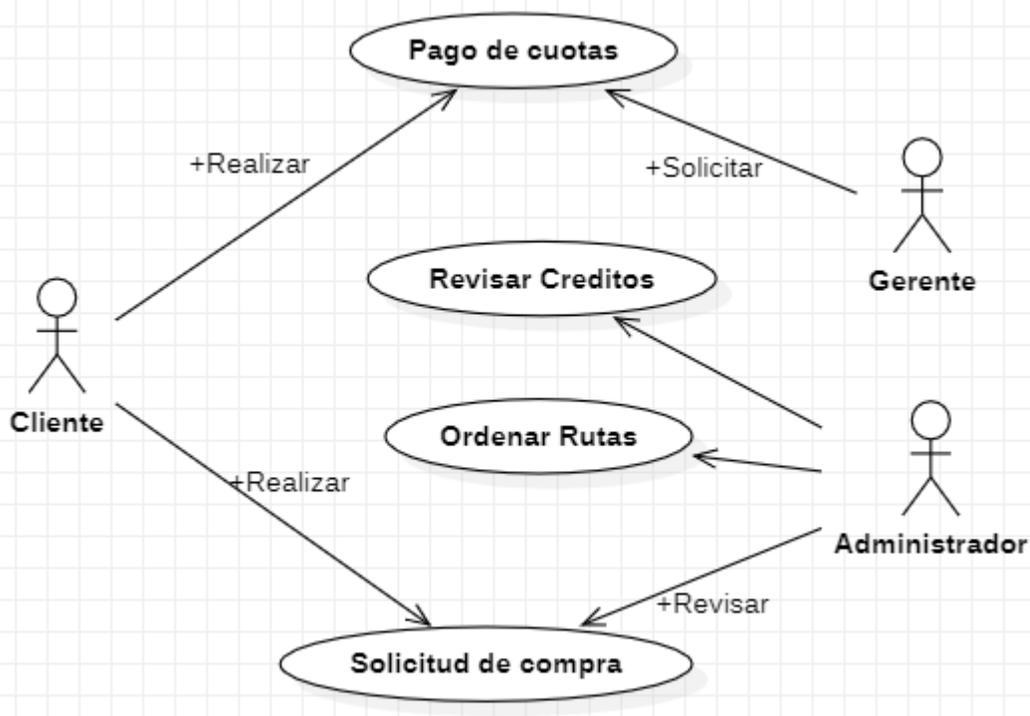


Figura 8: Diagrama de caso de uso existente del proceso control de crédito
 Fuente: Elaboración propia a partir de información recopilada

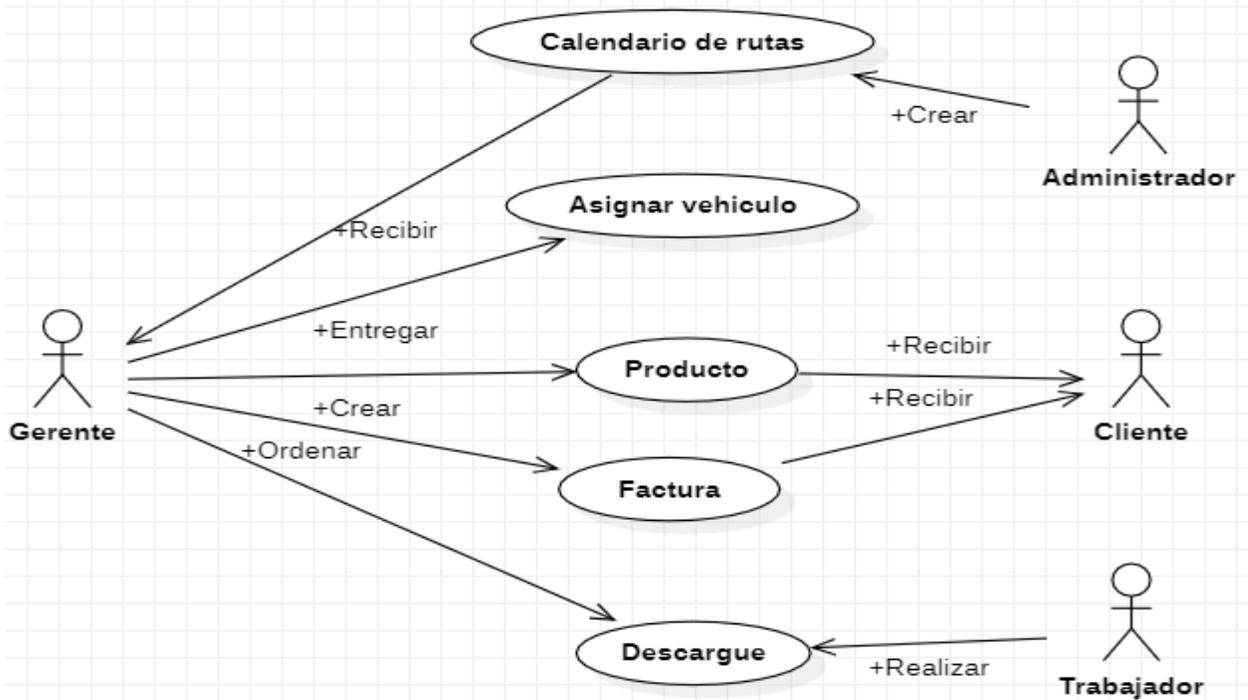


Figura 9: Diagrama de caso de uso existente del proceso de gestión de ruta
 Fuente: Elaboración propia a partir de información recopilada

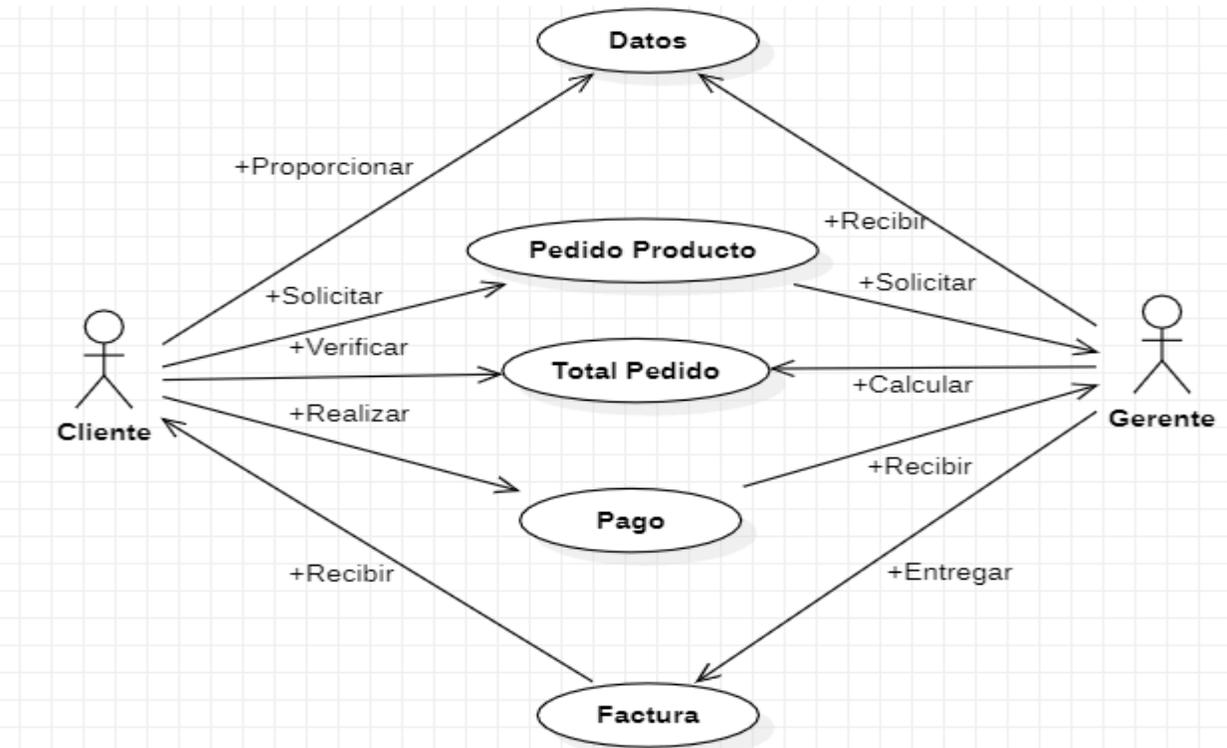


Figura 10: Diagrama de caso de uso existente del proceso facturación
 Fuente: Elaboración propia a partir de información recopilada

1.3.4. Diseños de Interfaces propuestas

Dave Wood (2022), menciona que una interfaz es el punto de contacto entre los humanos y las máquinas. La interfaz de usuario [UI, del inglés User interface] de un ordenador, Smartphone, tableta o consola de videojuegos. El buen prediseño de interfaz combina la usabilidad, la funcionalidad para conseguir un resultado satisfactorio, basado en los requisitos del usuario. De acuerdo con el autor es un elemento clave para el éxito de un producto tecnológico como el sistema propuesto.

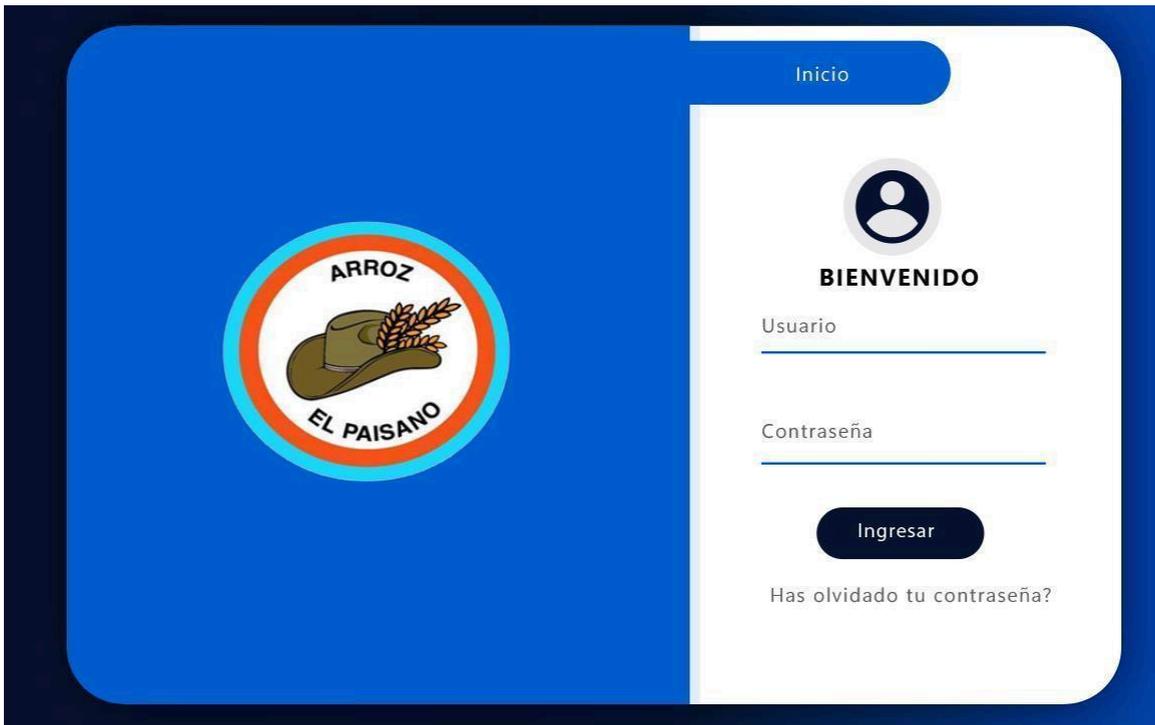


Figura 11: Inicio sesión a sistema

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 13: Interfaz de Inicio de Sesión

Interfaz de Inicio de Sesión	
Control	Definición
Página de Inicio	Esta interfaz permite acceder al sistema
textbox id = txtUsuario	Este cuadro de texto permite que el usuario ingrese su usuario.
textbox id = txtContraseña	Este cuadro de texto permite que el usuario ingrese su contraseña para poder acceder
button id = btnIngresar	Valida los datos del usuario y dependiendo del tipo de acceso lo redirige hacia su página destinada.

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

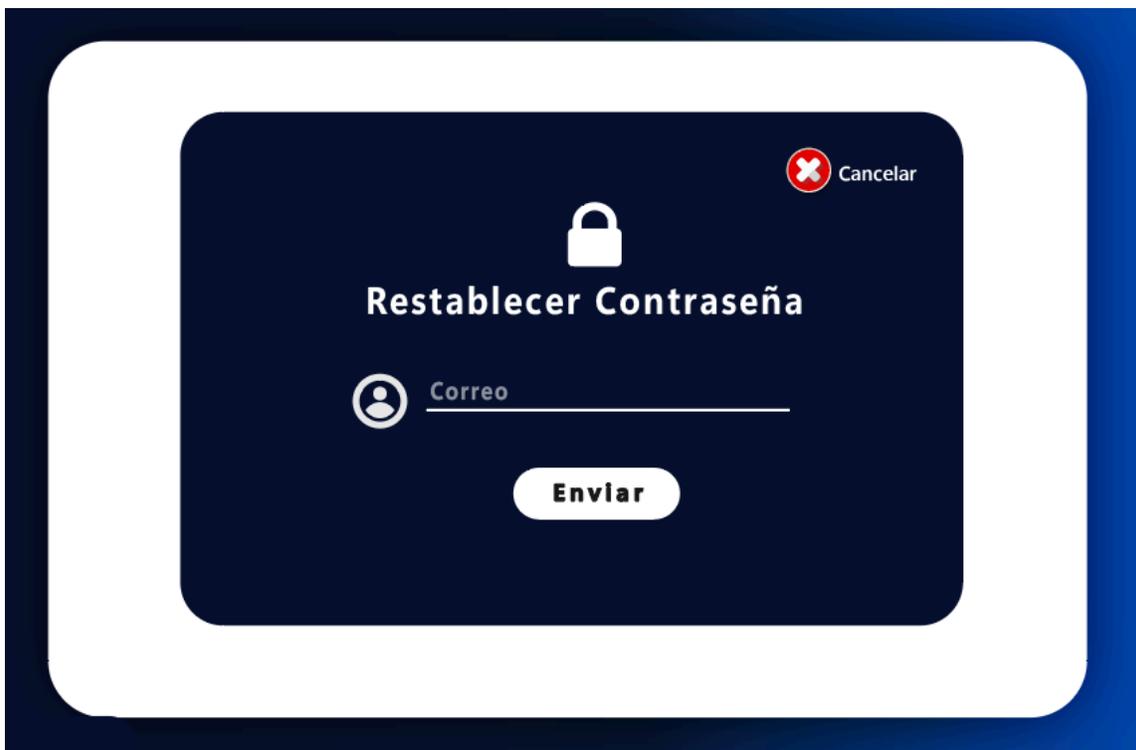


Figura 12: Interfaz Restablecer Contraseña

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 14: Interfaz de reinicio de contraseña

Restablecer contraseña	
Control	Definición
Página de Recuperación de contraseña	Esta interfaz permite Restablecer Contraseña
textbox id = txtCorreo	Este cuadro de texto permite que el usuario ingrese su correo.
button id = txtCancelar	Este botón cierra la interfaz y cancela la operación
button id = btnEnviar	Valida los datos del correo con el usuario perteneciente y hace un reinicio de la contraseña.

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

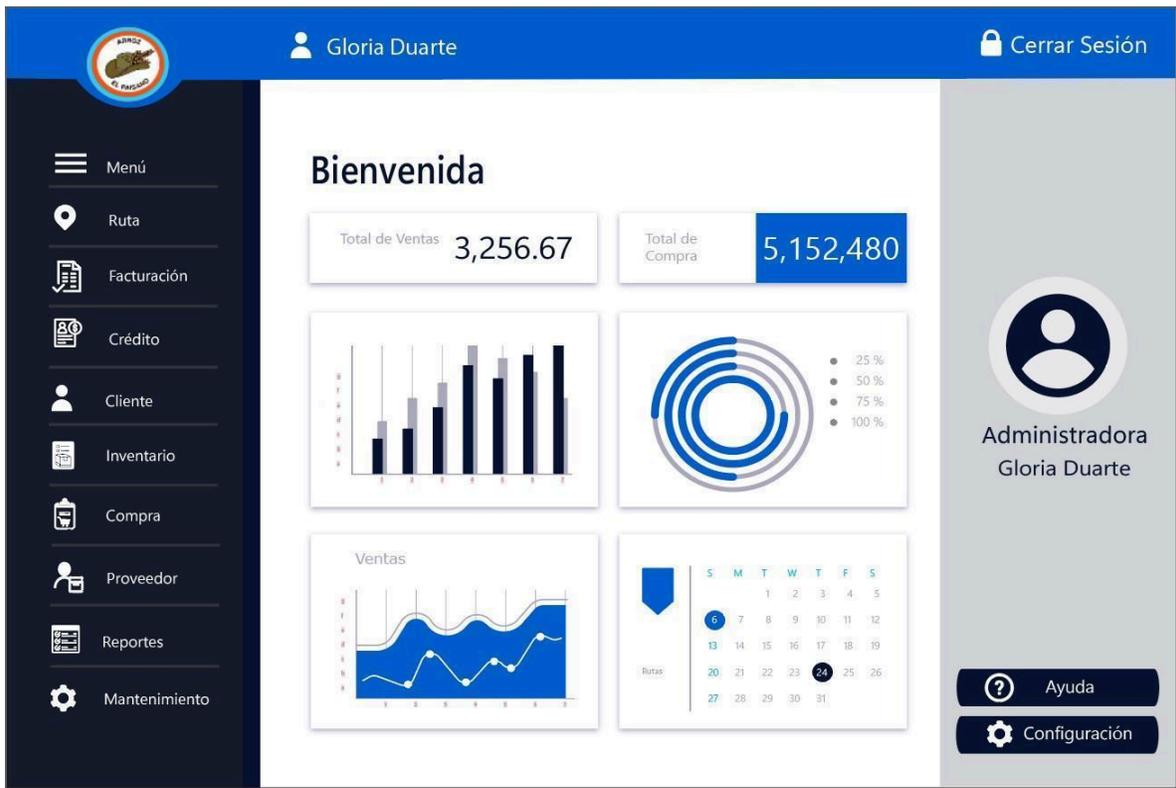


Figura 13: Interfaz principal

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 15: Interfaz principal

Interfaz principal	
Control	Definición
Página de principal	Esta interfaz es la que controla todo el sistema, a partir de ella se puede redirigir a cualquier módulo.
button id = btnRuta	Lo dirige al módulo ruta
button id = btnFacturacion	Lo dirige al realizar una factura
button id = btnCredito	Lo dirige al módulo crédito
button id = btnInventario	Lo dirige al módulo inventario
button id = btnCompra	Lo dirige al módulo compra
button id = btnProveedor	Lo dirige donde esta sus proveedores
button id = btnCliente	Lo dirige donde están sus clientes
totalventa	Muestra el total de venta
totalcompra	Muestra el total de Compra
diagramacompra	Muestra un diagrama de compra
diagramaventa	Muestra diagrama de venta
calendario	Muestra calendario de rutas
button id = btnConfiguracion	Lo dirige a configuración de usuarios

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

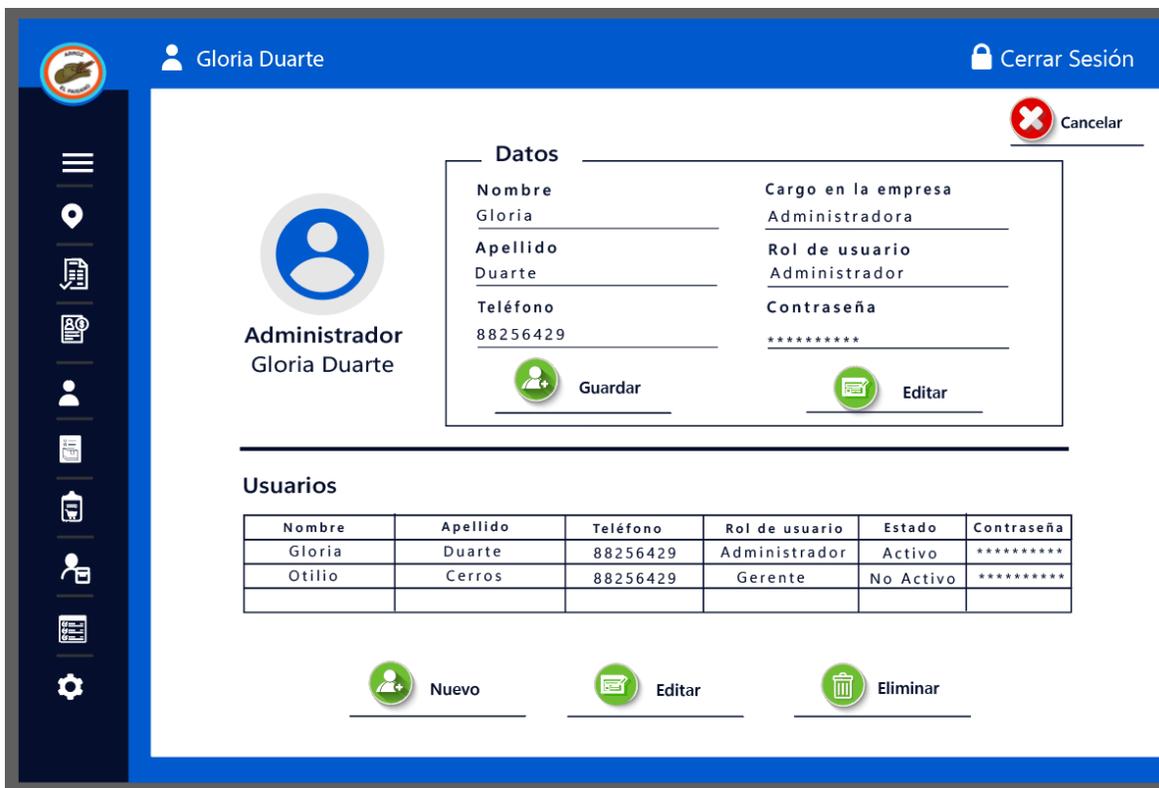


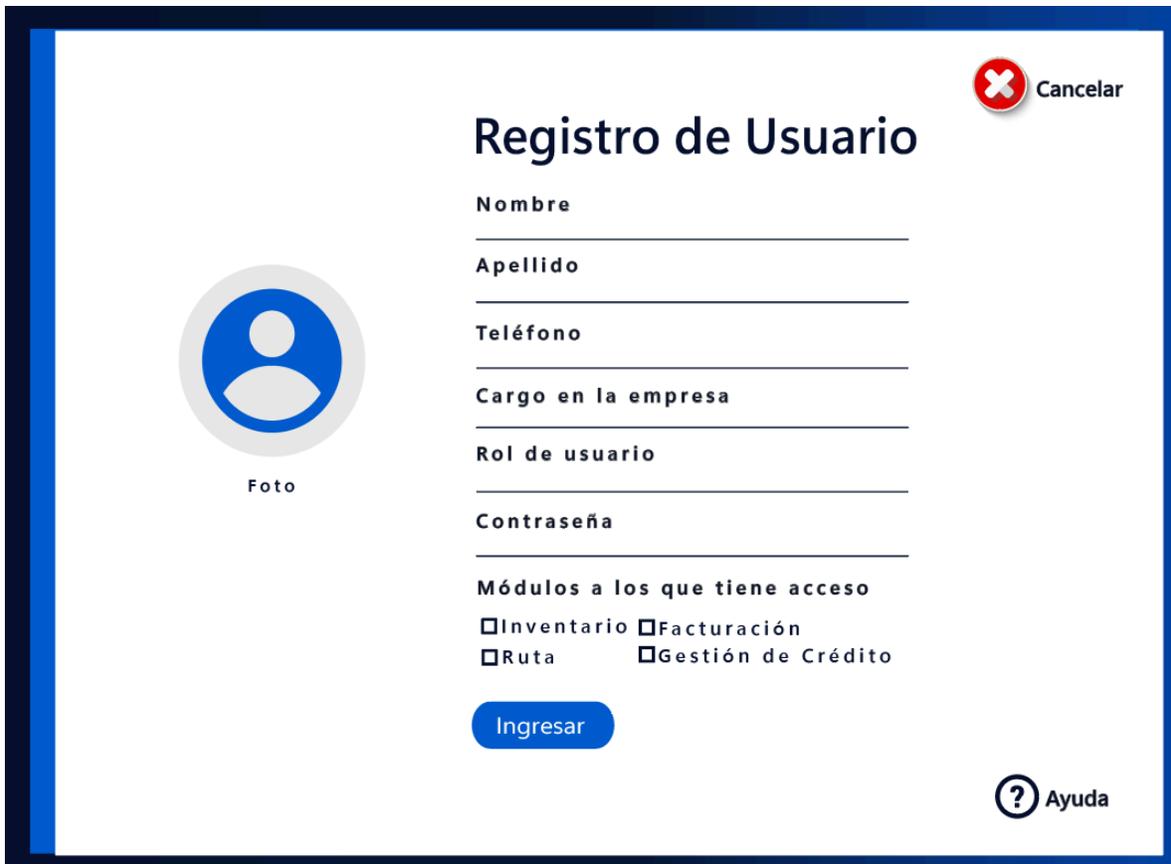
Figura 14: Interfaz de Usuario

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 16: Interfaz de Usuario

Interfaz de Usuario	
Control	Definición
Página de Usuario	Esta interfaz permite mostrar los usuarios existentes y agregar usuarios.
groupbox id = gbDatos	Este es un cuadro donde muestra los datos del usuario y botones para editar y guardar.
datagridview id = dgvDiagramacompra	Este cuadro muestra los usuarios que pueden acceder al sistema.
button id = btnAgregar	Este botón te permite agregar un usuario al sistema
button id = btnEditar	Muestra los datos del usuario y poder editarlo
button id = btnEliminar	Elimina al usuario
button id = btnVolver	Permite regresar a la página principal

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.



The image shows a user registration form titled "Registro de Usuario". On the left, there is a circular placeholder for a profile picture labeled "Foto". The form fields on the right are: "Nombre", "Apellido", "Teléfono", "Cargo en la empresa", "Rol de usuario", and "Contraseña", each followed by a horizontal input line. Below these is a section "Módulos a los que tiene acceso" with four checkboxes: "Inventario", "Facturación", "Ruta", and "Gestión de Crédito". At the bottom center is a blue "Ingresar" button. In the top right corner is a red "Cancelar" button with a white 'X' icon, and in the bottom right corner is a "Ayuda" button with a question mark icon.

Figura 15 Interfaz de Agregar nuevo usuario

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 17: Interfaz de Agregar nuevo usuario

Interfaz de Agregar nuevo usuario	
Control	Definición
Página de Usuario	Esta interfaz permite agregar un nuevo usuario con su respectivo módulo de acceso.
Textbox id = txtPrimerNombre	Permite capturar el primer nombre
Textbox id = txtSegundoNombre	Permite capturar el segundo nombre
Textbox id = txtPrimerApellido	Permite capturar el primer apellido
Textbox id = txtSegundoApellido	Permite capturar el segundo apellido
Textbox id = txtCargo	Permite capturar el cargo que tiene en la empresa
Textbox id = txtTelefono	Permite capturar el número teléfono
Textbox id =txtUsuario	Permite capturar el Usuario
Textbox id = txtContraseña	Permite capturar la contraseña
Checkbox id = chbmodulo	Permite seleccionar los módulos que puede acceder

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Editar Usuario

Nombre
Otilio

Apellido
Cerros

Teléfono
88256429

Cargo en la empresa
Gerente

Rol de usuario
Gerente

Contraseña
Gere/*896AB

Estado:

Módulos a los que tiene acceso

Inventario Facturación
 Ruta Gestión de Crédito

Foto

Cancelar

Ingresar

Figura 16: Interfaz editar Usuario

Fuente: *Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.*

Tabla 18: Interfaz de Editar Usuario

Interfaz de Editar Usuario	
Control	Definición
Página de Usuario	Esta interfaz permite mostrar los usuarios existentes y agregar usuarios.
Textbox id = txtPrimerNombre	Permite capturar el primer nombre
Textbox id = txtSegundoNombre	Permite capturar el segundo nombre
Textbox id = txtPrimerApellido	Permite capturar el primer apellido
Textbox id = txtSegundoApellido	Permite capturar el segundo apellido
Textbox id = txtCargo	Permite capturar el cargo que tiene en la empresa
Textbox id = txtTelefono	Permite capturar el número teléfono
Textbox id =txtUsuario	Permite capturar el Usuario
Textbox id = txtContraseña	Permite capturar la contraseña
Checkbox id = chbModulo	Permite seleccionar los módulos que puede acceder

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

The screenshot shows a web application interface for managing purchases. The top navigation bar is blue and contains the user's name 'Gloria Duarte' and a 'Cerrar Sesión' (Logout) button. A sidebar menu on the left lists various functions: Menú, Compra (with a dropdown), Registro de Compra, Nueva Compra, Estado de Factura, Abono Proveedor, Proveedor (with a dropdown), Registro proveedor, Nuevo proveedor, Inventario, Facturación, Crédito, Ruta, and Configuración. The main content area is titled 'Registro de Compra' and features a search bar with a magnifying glass icon. Below the search bar is a table with the following data:

N° Factura	Proveedor	Fecha	Deuda	Tipo de Deuda
12345	Peréz	24/04/23	30000	Mensual

Below the table, there are navigation controls: 'Mostrar Registro' and 'Anterior Siguiente'. At the bottom, there are three action buttons: '+ Nueva Compra', 'Eliminar', and 'Estado de Factura'.

Figura 17: Interfaz Registro de compra

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 19: Interfaz de Registro de compras

Registro de Compras	
Control	Definición
Registro de Compra	Muestra todas las compras que se han realizado según factura.
textbox id = Cantidad	Permite capturar la cantidad de facturas a mostrar.
textbox id = txtBusca	Permite capturar el número de factura para buscar.
datagridview id = dgvdigramacompra	Este cuadro muestra todas las compras con sus datos más importantes.
textbox id = txtAnterior	Permite regresar a la lista anterior en el data
textbox id = txtSiguiente	Permite seguir la lista en el data
button id = btnNuevaCompra	Lo dirige a una interfaz de agregar nueva compra
button id = btnEliminar	Permite Eliminar la compra
button id = btnEstadoFactura	Lo dirige a una interfaz del estado de la factura con sus pagos

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

The screenshot shows a web application interface for creating a new purchase order. The interface is divided into several sections:

- Header:** Includes a logo on the left, the user name "Gloria Duarte", and a "Cerrar Sesión" (Logout) button on the right.
- Sidebar Menu:** A vertical list of navigation options: Menú, Compra, Registro de Compra, Nueva Compra (highlighted), Estado de Factura, Abono Proveedor, Proveedor, Registro proveedor, Nuevo proveedor, Inventario, Facturación, Crédito, Ruta, and Configuración.
- Main Form Area:**
 - Title:** "Nueva Compra" with a shopping cart icon and a "Cancelar" button.
 - Fields:** "Nombre de proveedor:" (Luis Alvarado), "Fecha:" (20/02/23), and "N° Factura:".
 - Table:** A table with columns: N°, Producto, Calidad, Presentación, Cantidad, Precio, and Sub Total. It contains two rows of data for "Arroz".
 - Summary:** "Total: C\$ 52,000", "Abono: C\$ 30,000", and "Deuda: C\$ 22,000". A "Contador" icon is next to the Abono and Deuda values.
 - Form Section:** "Datos" section with "Forma de Pago:" (radio buttons for Crédito and Contado), and "Observaciones:" with a text input field.
 - Buttons:** "Guardar" (Save) and "Ayuda" (Help).

Figura 18: Interfaz Nueva de compra
 Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 20: Interfaz de Nueva compra

Nueva Compra	
Control	Definición
Registro de nueva compra	Esta interfaz te permite capturar los datos de una compra.
combobox id = nombreproveedor	Permite elegir el proveedor
Calendar id = Fecha	Donde se agrega automáticamente la fecha
textbook id = numerofactura	Permitirá capturar el número de factura
datagridview id = diagramacompra	Este cuadro permitirá capturar el producto, calidad, presentación, cantidad, precio y calculará el total.
button id = btnEditar	Permite editar la fila señalada
button id = btnAgregar	Permite seguir guardarlo
button id = btnEliminar	Te permite eliminar la fila
textbook id = Total	Mostrará el total calculado
textbook id = abono	Permitirá captura el abono
textbook id = Deuda	Mostrará la deuda
Checkbox id = Formapago	Permite capturar la selección de la forma de pago
textbox id = Observaciones	Permite capturar observaciones de la compra
button id = btnGuardar	Guardar la compra
button id = btnVolver	Lo dirigirá a la interfaz registro de compra

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Logo: **ABRIL 2023**

Usuario: Gloria Duarte | Cerrar Sesión

Estado de Factura a proveedor + Nuevo Pago

Datos de Proveedor

Proveedor: Fecha: 23/04/23 N° Factura:
 Marca: Dirección:

Transacciones

Fecha	N° Factura	Deuda	Pago	Tipo de pago

Volver Ayuda

Figura 19: Interfaz Estado de Factura
 Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 21: Interfaz de Factura Proveedor

Estado de Factura a proveedor	
Control	Definición
Estado de factura	Esta interfaz te permite mostrarte el estado y evolución de la cuenta.
groupbox id = gbDatos	Se mostrarán los datos del proveedor, la fecha y el número de factura.
datagridview id = dgvTransacciones	Se mostrarán todos los pagos que se ha realizado
button id = bntVolver	Lo dirigirá a la interfaz registro de compra
button id = btnNuevoPago	Lo dirigirá a una interfaz de nuevo pago

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Figura 20: Interfaz Nuevo abono a proveedor

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 22: Interfaz Nuevo abono a proveedor

Nuevo abono a proveedor	
Control	Definición
Nuevo abono	Esta interfaz te permite agregar una nueva cuota de pago a la factura.
grupo box id = Datos	Se mostrarán los datos del proveedor, la fecha y el número de factura.
Checkbox id = Formapago	Permite capturar la selección de la forma de pago
textbook id = Observaciones	Permite capturar observaciones
textbook id = textPagar	Permite capturar la cantidad a pagar
textbook id = textInicial	Mostrará el <u>saldo</u> anterior de la deuda
textbook id = textActual	Mostrará el saldo actual de la deuda
button id = Guardar	Guardará todos los campos
button id = Descarga	Permitirá descarga
button id = btnVolver	Lo dirigirá a la interfaz factura proveedor

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.



Contador de billetes

? Ayuda

✕ Cancelar

5 C\$	0	100 C\$	1		Tasa de cambio	36.20	+	
10 C\$	10	200 C\$	0	1 \$	0	20 \$	0	
20 C\$	0	500 C\$	0	5 \$	8	50 \$	0	
50 C\$	2	1000 C\$	0	10 \$	0	100 \$	0	
Sub Total C\$				300 C\$	Sub Total \$		40 \$	
Total				Conversion a C\$				1,448 C\$
Suma				+ Guardar				

Figura 21: Interfaz Contador de billetes
 Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 23: Interfaz de Contador de billetes

Contador de Billetes	
Control	Definición
Contador de billetes	Se encarga de facilitar el conteo del dinero en efectivo
Textbox id = TxbDenominacion5	Permite capturar la cantidad de billetes de 5
Textbox id = TxbDenominacion10	Permite capturar la cantidad de billetes de 10
Textbox id = TxbDenominacion20	Permite capturar la cantidad de billetes de 20
Textbox id = TxbDenominacion50	Permite capturar la cantidad de billetes de 50
Textbox id = TxbDenominacion100	Permite capturar la cantidad de billetes de 100
Textbox id = TxbDenominacion200	Permite capturar la cantidad de billetes de 200
Textbox id = TxbDenominacion500	Permite capturar la cantidad de billetes de 500
Textbox id = TxbDenominacion1000	Permite capturar la cantidad de billetes de 1000
Textbox id=txbtasacambio	Muestra la tasa de cambio actual
Textbox id = TxbDenominacion\$1	Permite capturar la cantidad de billetes de 1
Textbox id = TxbDenominacion\$5	Permite capturar la cantidad de billetes de 5
Textbox id = TxbDenominacion\$10	Permite capturar la cantidad de billetes de 10
Textbox id = TxbDenominacion\$100	Permite capturar la cantidad de billetes de 100
Textbox id = txbsubtotalCordobas	Muestra el monto calculado en C\$
Textbox id=txbsubtotalDolares	Muestra el monto calculado en \$
Textbox id = txtconversion	Muestra el monto de dólares convertidos a córdobas
Textbox id = txbTotal	Muestra la suma de ambas monedas
button id = btnsumar	Realiza la suma de ambas monedas

button id = btnGuardar	Almacena el monto calculado
------------------------	-----------------------------

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos



Figura 22: Interfaz Registro de proveedores

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 24: Interfaz de Registro de proveedores

Registro de Proveedores	
Control	Definición
Registro de proveedor	Esta interfaz permite ver, buscar, agregar, editar o eliminar un proveedor.
textbox id = Cantidad	Permite capturar la cantidad de proveedores a mostrar.
textbox id = txtBusca	Permite capturar la marca para buscar el proveedor.
datagridview id = diagramacompra	Este cuadro muestra todos los proveedores con su dato más importante
textbox id = txtAnterior	Permite regresar a la lista anterior en el data
textbox id = txtSiguiente	Permite seguir la lista en el data
button id = btnNuevo	Lo dirige a una interfaz de agregar nuevo proveedor
button id = Eliminar	Permite Eliminar al proveedor
button id = Editar	Permite Editar el proveedor

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

The screenshot shows a web form titled "Datos de Proveedor" within a blue-bordered window. In the top right corner of the window is a red "Cancelar" button with a close icon. The form itself has a white background and a thin border. It contains the following elements:

- Two input fields: "Nombre" and "Apellido".
- Two input fields: "Dirección" and "Teléfono".
- A text area labeled "Descripción:".
- An input field labeled "Marca:".
- A green circular button with a white person icon and a plus sign, labeled "Guardar".

Figura 32: Interfaz Nuevo proveedor

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 25: Interfaz de nuevo proveedor

Interfaz de Nuevo Proveedor	
Control	Definición
Nuevo proveedor	Esta interfaz permite agregar un nuevo proveedor
textbox id = texprimernombre	Permite capturar el primer nombre
textbox id = texsegundonombre	Permite capturar el segundo nombre
textbox id = texprimerApellido	Permite capturar el primer apellido
textbox id = texsegundoApellido	Permite capturar el segundo apellido
textbox id = txtDescripcion	Permite capturar descripción del proveedor
textbox id = texTelefono	Permite capturar el teléfono
textbox id = Direccion	Permite capturar dirección del proveedor
textbox id = teksMarca	Permite capturar la marca del proveedor

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

The screenshot shows a web interface titled "Editar Proveedor". It contains a form with the following fields and values:

- Nombre:** Luis
- Apellido:** Alvarez
- Dirección:** Matagalpa
- Teléfono:** 88478478
- Descripción:** (empty field)
- Marca:** El Diamante

At the bottom right of the form, there is a green circular button with a person icon and a plus sign, labeled "Guardar". In the top right corner of the interface, there is a red circular button with a white 'X' icon, labeled "Cancelar".

Figura 33: Interfaz Editar proveedor

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 26: Interfaz de editar proveedor

Interfaz de editar Proveedor	
Control	Definición
Editar proveedor	Esta interfaz permite modificar datos de los proveedores
textbox id = texprimernombre	Permite modificar el primer nombre
textbox id = texprimerApellido	Permite modificar el primer apellido
textbox id = txtDescripcion	Permite modificar descripción del proveedor
textbox id = texTelefono	Permite modificar el teléfono
textbox id = Dirección	Permite modificar dirección del proveedor
textbox id = teksMarca	Permite modificar la marca del proveedor

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

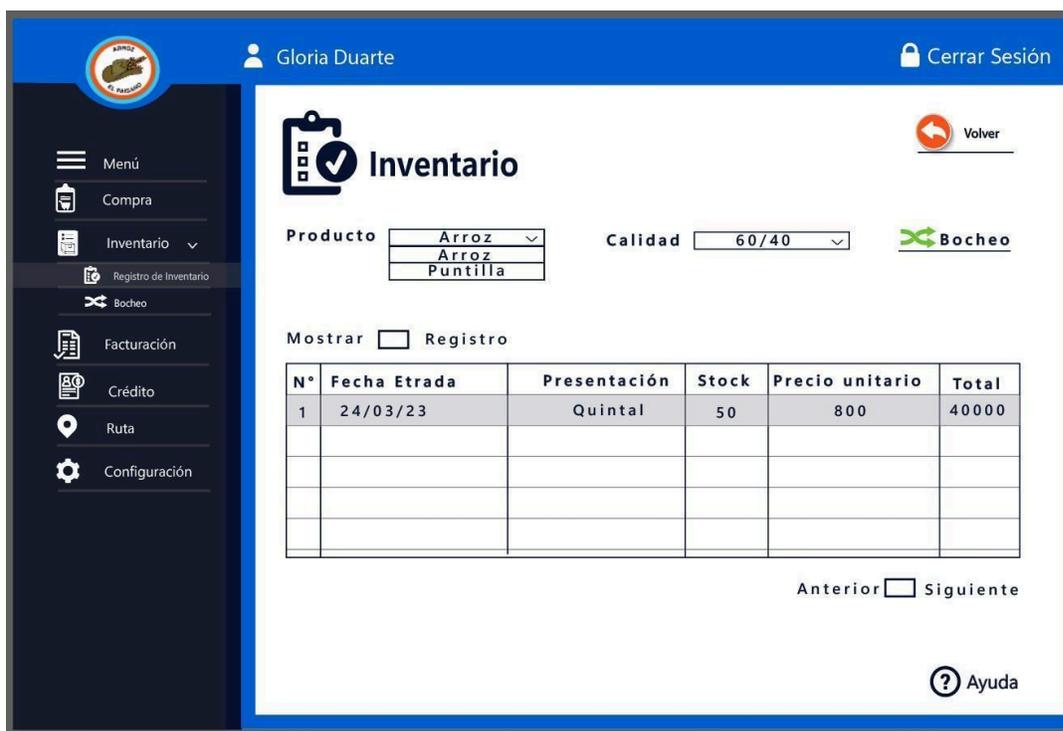


Figura 34: Interfaz Registro de inventario

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 27: Interfaz de Registro de inventario

Registro de Inventario	
Control	Definición
Registro de inventario	Muestra todas lo que hay en bodega
textbox id = Cantidad	Permite capturar la cantidad de facturas a mostrar.
combo box id = product	Despliega todos los productos que hay en inventario
combo box id = calidad	Despliega todas las calidades que hay en inventario
datagridview id = diagramacompra	Este cuadro muestra los productos que se buscaron en los combo box

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.



Figura 35: Interfaz Bocheo

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 28: Interfaz de Boqueo

Boqueo	
Control	Definición
Boqueo	Muestra como realizar una calidad de arroz nuevo
textbox id = Cantidad	Permite capturar la cantidad de sacos
Textbox id= CantidadResultado	Permite capturar la cantidad de sacos de pallana
Check list id= calidad	Permite seleccionar la calidad de arroz a utilizar
Button id = guardar	Permite guardar el resultado de sacos de pallana

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

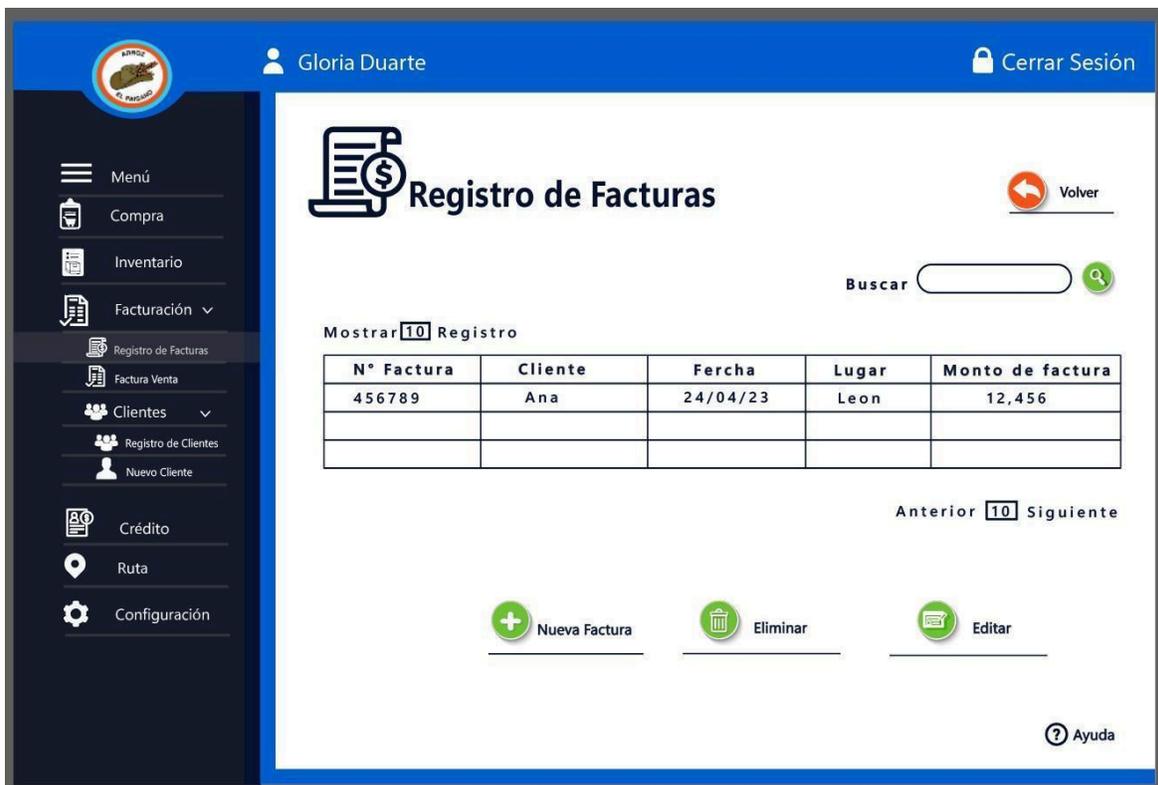


Figura 36: Interfaz Registro de factura

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 29: Interfaz de Registro de factura

Registro de Factura	
Control	Definición
Registro de Facturas	Muestra todas las facturas propias del negocio que se han generado
Textbox id = txtCantidad	Permite capturar la cantidad de facturas a mostrar.
Textbox id = txtBusca	Permite capturar el número de factura para buscar.
datagridview id = diagramacompra	Este cuadro muestra todas las ventas con sus datos más importantes.
Textbox id = txtAnterior	Permite regresar a la lista anterior en el data
Textbox id = txtSiguiente	Permite seguir la lista en el data
button id = btnNuevaFactura	Lo dirige a una interfaz de agregar nueva factura
button id = Eliminar	Permite Eliminar la venta

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Factura de Venta

Fecha: 20/02/23

Cliente: Ana

N° Factura:

N°	Producto	Calidad	Presentación	Cantidad	Precio	Sub Total
	Arroz	80/50	Quintal	50	800	40000
	Puntilla		Quintal	50	800	40000

Total: C\$

Abono: C\$

Deuda: C\$

Datos

Forma de Pago: Crédito Contado

Observaciones:

Pedido a ruta: Si No

Imprimir Guardar

Ayuda

Figura 37: Interfaz Nueva Factura

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 30: Interfaz de Nueva factura

Nueva Factura	
Control	Definición
Registro de nueva factura	Esta interfaz te permite capturar los datos de una de una venta
Combobox id = cbcliente	Permite elegir el cliente
Calendar id = CFecha	Donde se agrega automáticamente la fecha
button id = btnnuevocliente	Lo dirige agregar un nuevo cliente
Textbox id = txnumerofactura	Permitirá capturar el número de factura
Textbox id = txDireccion	Permite capturar la dirección del cliente
datagridview id = dgvdigramacompra	Este cuadro permitirá capturar el producto, calidad, presentación, cantidad, precio y calculará el total.
button id = btnEditar	Permite editar la fila señalada
button id = btnAgregar	Permite seguir guardarlo
button id = btnEliminar	Te permite eliminar la fila
Textbox id = txTotal	Mostrará el total calculado
Textbox id = txabono	Permitirá captura el abono
Textbox id = Deuda	Mostrará la deuda
Checkbox id = cbFormapago	Permite capturar la selección de la forma de pago
Textbox id =tx Observaciones	Permite capturar observaciones de la compra
button id = btnGuardar	Guardar la compra
button id = btnVolver	Lo dirigirá a la interfaz registro de Factura

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.



Figura 38: Interfaz Registro De clientes

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 31: Interfaz de Registro de clientes

Registro de Clientes	
Control	Definición
Registro de Cliente	Muestra todos los clientes con sus datos
textbox id = txCantidad	Permite capturar la cantidad de clientes a mostrar.
textbox id = txtBusca	Permite capturar el nombre del cliente
datagridview id = dgvdigramacompra	Este cuadro muestra todas los clientes con sus datos.
textbox id = txtAnterior	Permite regresar a la lista anterior en el data
textbox id = txtSiguiente	Permite seguir la lista en el data
button id = btnNuevo	Lo dirige a una interfaz para agregar un nuevo cliente
button id = Eliminar	Permite Eliminar la cliente
button id = Editar	Se dirige a la interfaz editar donde todos los campos están llenos.

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

The image shows a web application interface for creating a new client. The interface is divided into three main sections: a sidebar menu, a header, and a main content area.

- Sidebar Menu:** Located on the left, it contains the following items: Menú, Compra, Inventario, Facturación (with a dropdown arrow), Registro de Facturas, Factura Venta, Clientes (with a dropdown arrow), Registro de Clientes, and Nuevo Cliente (highlighted).
- Header:** At the top, it displays the user's name "Gloria Duarte" and a "Cerrar Sesión" (Logout) button.
- Main Content Area:** Titled "Nuevo Cliente", it features a circular profile picture placeholder on the left. To the right, there are several input fields:
 - Nombre** and **Apellido** (Name and Surname): Two separate text input fields.
 - Cédula** (ID): A single text input field.
 - Teléfono** (Phone): A single text input field.
 - Lugar** (Location): A dropdown menu.
 - Descripción** (Description): A single text input field.
 - Nombre del Negocio** (Business Name): A single text input field.

Additional UI elements include a "Cancelar" (Cancel) button in the top right and an "Ayuda" (Help) button in the bottom right. A "Guardar" (Save) button is positioned below the form fields.

Figura 39: Interfaz Nuevo cliente

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 32: Interfaz de Nuevo cliente

Interfaz de Nuevo Cliente	
Control	Definición
Página de Nuevo cliente	Esta interfaz permite agregar un nuevo cliente
textbox id = texprimernombre	Permite capturar el primer nombre
textbox id = texsegundonombre	Permite capturar el segundo nombre
textbox id = texprimerApellido	Permite capturar el primer apellido
textbox id = texsegundoApellido	Permite capturar el segundo apellido
textbox id = texTelefono	Permite capturar el teléfono
textbox id = texLugar	Permite capturar el lugar
textbox id = texsDireccion	Permite capturar la dirección del cliente
textbox id = texsDescripcion	Permite capturar descripción del cliente
textbox id = txNombreNegocio	Permite captura nombre del negocio del cliente
button id = btnVolver	Lo dirigirá de regreso a interfaz registro de cliente
button id = btnGuardar	Permite guardar al nuevo cliente

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

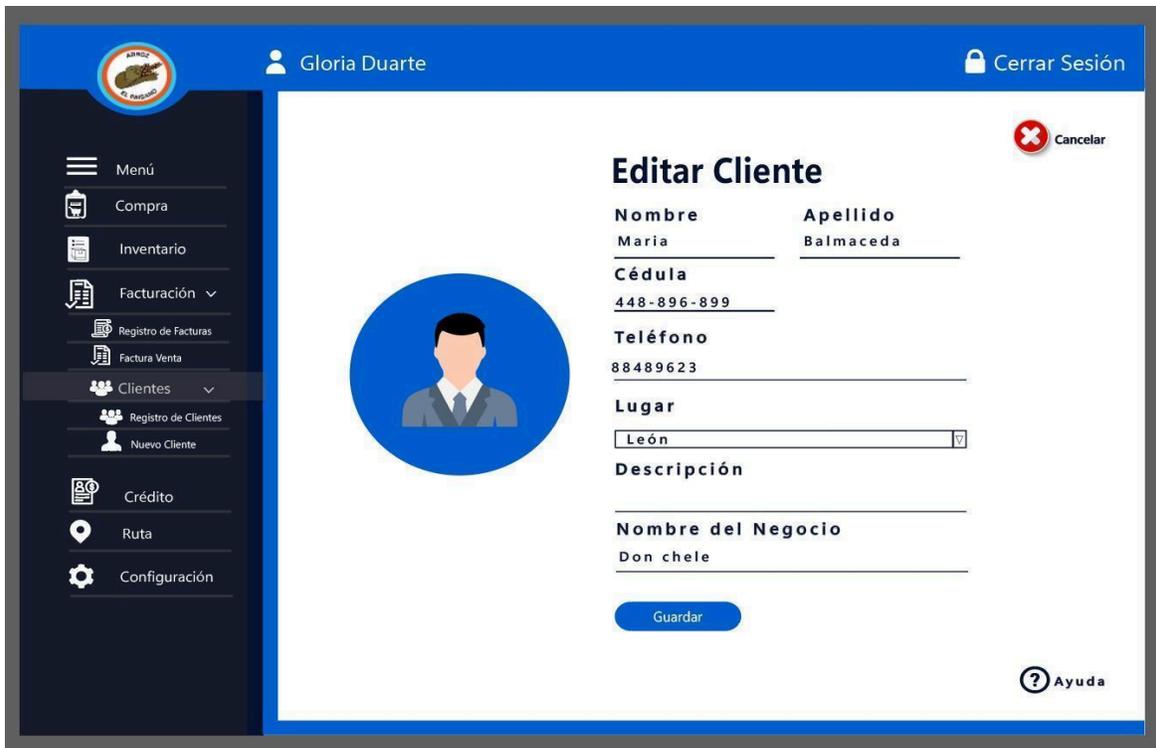


Figura 40: Interfaz Editar Cliente

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 33: Interfaz de Editar Cliente

Interfaz de Editar Cliente	
Control	Definición
Página de editar cliente	Esta interfaz permite modificar los datos de los clientes
textbox id = texprimernombre	Permite modificar el primer el nombre
textbox id = texprimerApellido	Permite modificar el primer apellido
textbox id = texTelefono	Permite modificar el teléfono
textbox id = texLugar	Permite modificar el lugar
textbox id = textsDireccion	Permite modificar la dirección del cliente
textbox id = textsDescripcion	Permite modificar descripción del cliente
Button id=BtnGuardar	Valida la información y aplica los cambios

Button id=BtnCancelar	Cierra el menú actual y regresa al anterior
-----------------------	---

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.



Figura 41: Interfaz Gestion de credito

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 34: Interfaz de Gestion de credito

Gestión de Crédito	
Control	Definición
Gestión de crédito	Muestra todo lo que se maneja en gestión de crédito
button id = btnNuevo	Lo dirige a una interfaz agregar un nuevo abono
button id = btnEliminar	Te permite eliminar
button id = btnCuentaper	Lo dirige a una cuenta de la factura
datagridview id = dgvdigramacompra	Muestra todas las facturas con los datos más relevantes

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

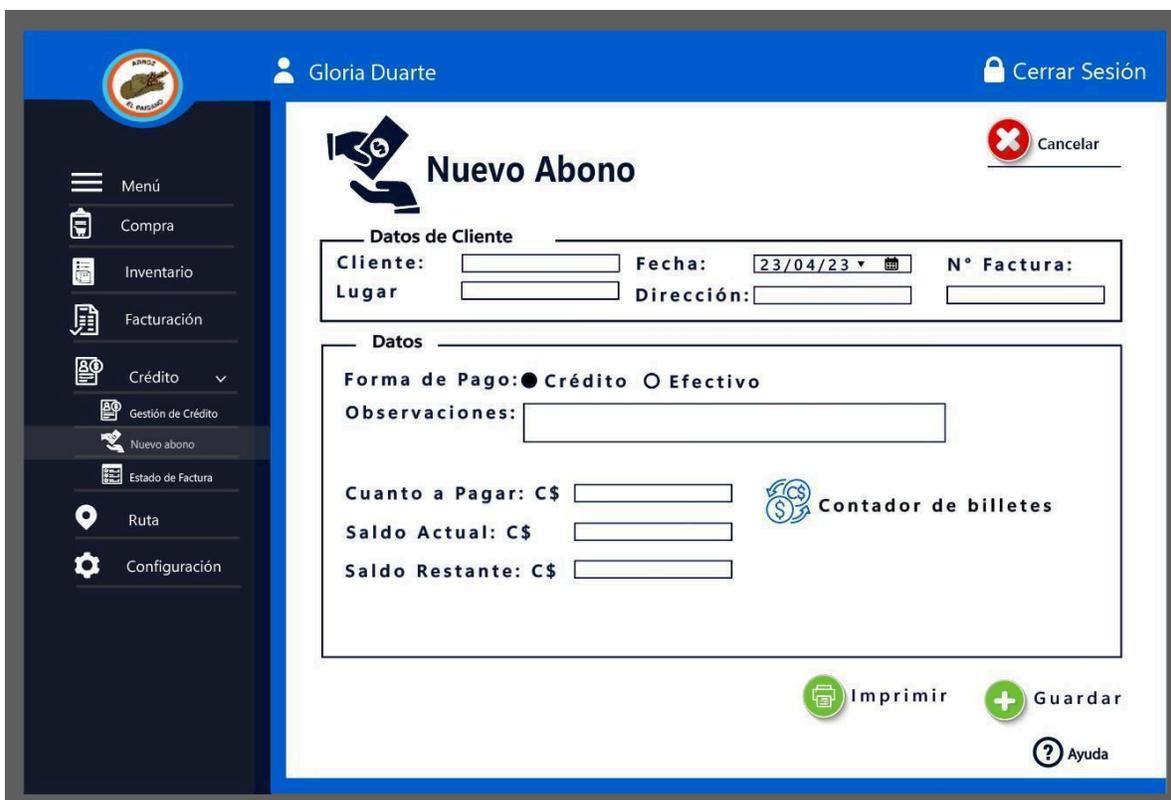


Figura 42 Interfaz Nuevo abono a cliente

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 35: Interfaz de Nuevo abono cliente

Nuevo abono de cliente	
Control	Definición
Estado de factura	Esta interfaz te permite agregar una nueva cuota a la factura
grupo box id = Datos	Se mostrarán los datos del cliente, la fecha y el número de factura
Checkbox id = Formapago	Permite capturar la selección de la forma de pago
Textbox id = Observaciones	Permite capturar observaciones
Textbox id = textPagar	Permite capturar la cantidad a pagar
Textbox id = textInicial	Mostrará el saldo anterior de la deuda

Textbox id = textActual	Mostrará el saldo actual de la deuda
button id = btnGuardar	Guardará todos los campos
button id = btnDescarga	Permitirá descarga
button id = btnVolver	Lo dirigirá a la interfaz factura proveedor

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Figura 43: Interfaz Estado de factura

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 36: Interfaz de Estado de factura

Estado de Factura	
Control	Definición
Cuenta	Esta interfaz permite ver todos los pagos que se han realizado a una factura.
groupbox id = Datos	Se mostrarán los datos del cliente, la fecha y el número de factura.
datagridview id = Transacciones	Se mostrarán todos los pagos que se ha realizado
button id = bntVolver	Lo dirigirá a la interfaz registro de compra
button id = btnNuevoPago	Lo dirigirá a una interfaz de gestión de crédito

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

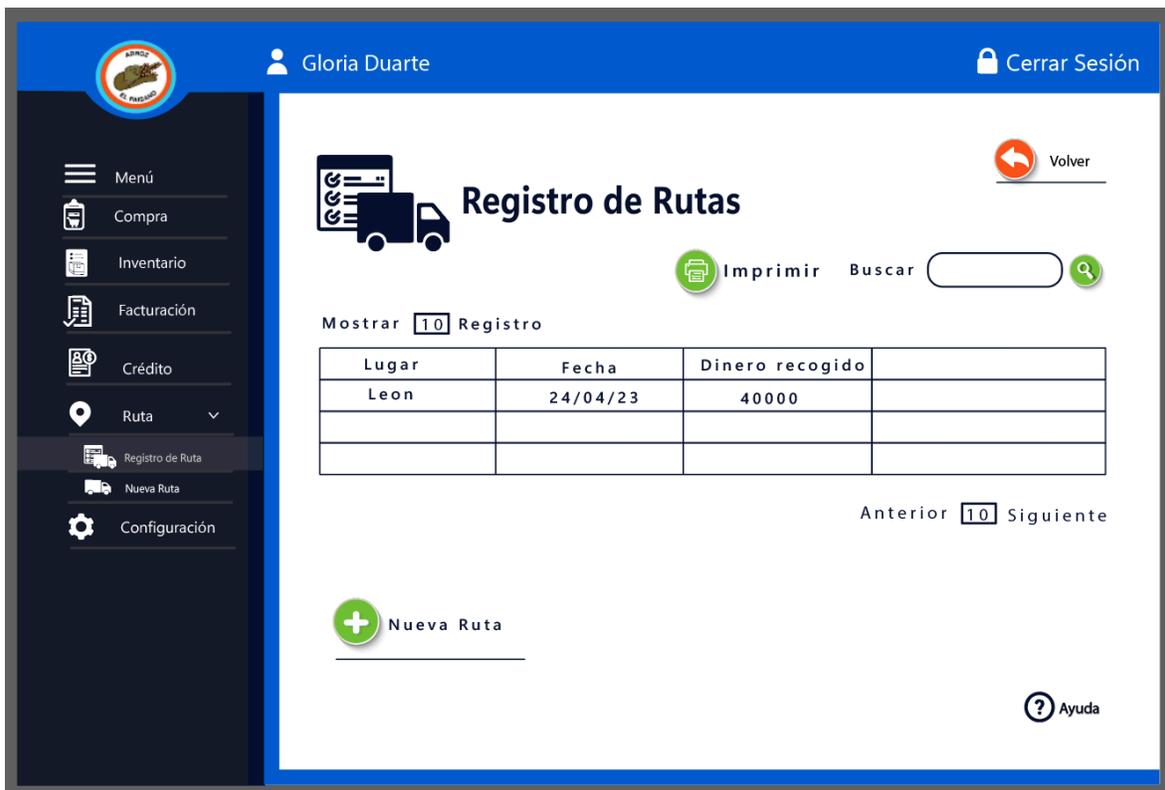


Figura 44: Interfaz Registro de ruta

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 37: Interfaz de Registro de ruta

Registro de Ruta	
Control	Definición
Registro de Ruta	Esta interfaz permitirá ver todas las rutas que se han realizado y buscar por lugar.
Textbox id = txCantidad	Permite capturar la cantidad de facturas a mostrar.
Textbox id = txtBuscar	Permite capturar el lugar de la ruta para buscar.

datagridview id = dgvDiagramacompra	Este cuadro muestra todas las rutas con sus datos más importantes.
Textbox id = txtAnterior	Permite regresar a la lista anterior en el data
Textbox id = txtSiguiente	Permite seguir la lista en el data
button id = btnNuevaRuta	Lo dirige a una interfaz de agregar nueva Ruta

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

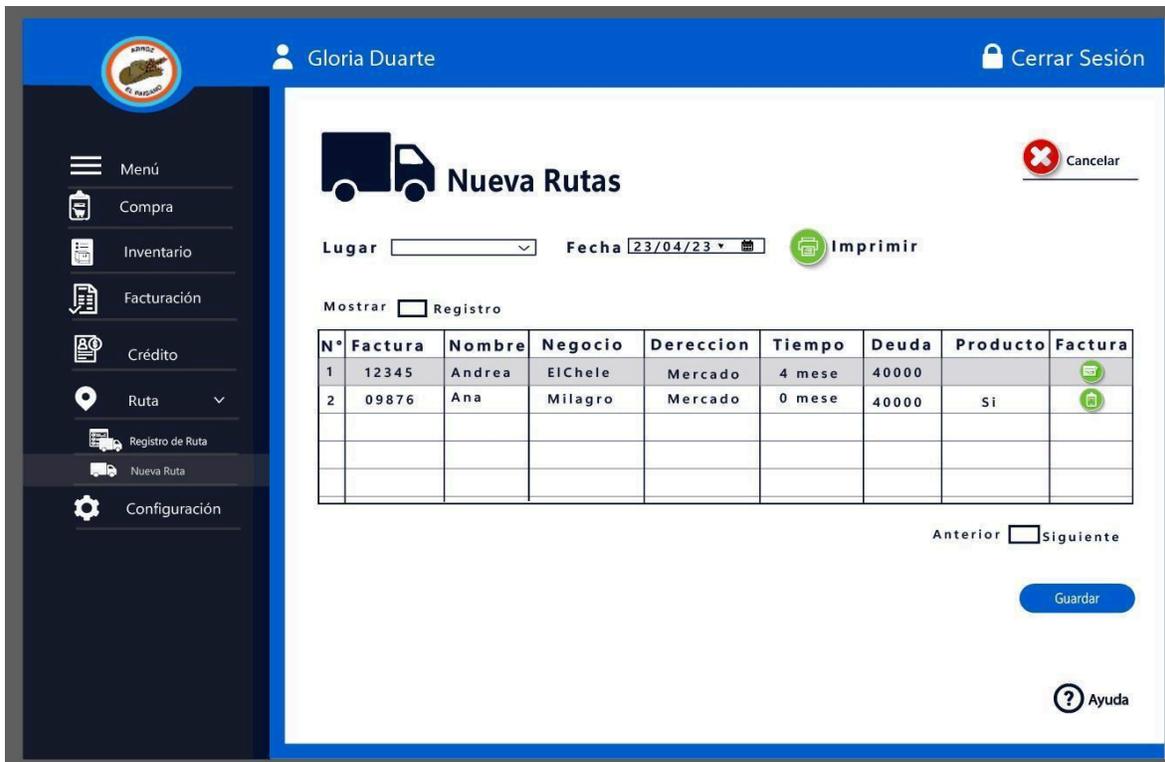


Figura 45: Interfaz Nueva Ruta

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 38: Interfaz de Nueva ruta

Nueva Rutas	
Control	Definición
Registro de Rutas	Generará la ruta hacer según el lugar y fecha
Textbox id =tx Cantidad	Permite capturar la cantidad de facturas a mostrar.
combo box id = cblugar	Despliega todos los lugares
Textbox id = txFecha	Se mostrará la fecha según el lugar seleccionado
datagridview id = dgvdigramacompra	Este cuadro mostrará todas las facturas con deudas de ese lugar y sus datos
button id = btn cuenta	Lo dirigirá a l historial de cuenta de la factura
button id = facture	Lo dirigirá a factura donde podrá descargar
button id = Descarga	Podrá descargar la Ruta
button id = guarda	Podrá guardar la ruta

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.



Figura 46: Interfaz Reportes

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 39: Interfaz de Reporte

Reportes	
Control	Definición
Reportes	Esta interfaz permitirá
button id = btnproveedor	Lo dirigirá a una interfaz de reportes solo de proveedor
button id =btn Rutas	Lo dirigirá a una interfaz de reportes solo de rutas en general
button id = btnCredito	Lo dirigirá a una interfaz de reportes solo de crédito en general
button id = btnInventario	Lo dirigirá a una interfaz de reportes solo de inventario en general

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.



Figura 47: Interfaz Reporte Proveedor

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 40: Interfaz de Reporte de proveedor

Reporte de proveedor	
Control	Definición
Reporte de proveedor	Esta interfaz permite generar informes correspondientes a proveedores
textbox id = texnombre	Este control permite agregar el primer parámetro de búsqueda que es el nombre de los proveedores
textbox id = texmarca	Permite agregar el segundo parámetro de búsqueda que es la marca
Datagridview id = DgvProveedores	Esta tabla permite visualizar los campos concernientes a los proveedores: Nombre, marca, dirección, teléfono, monto y número de factura
Button id = Btnimprimir	Toma toda la data filtrada y la convierte en un documento que luego será impreso

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

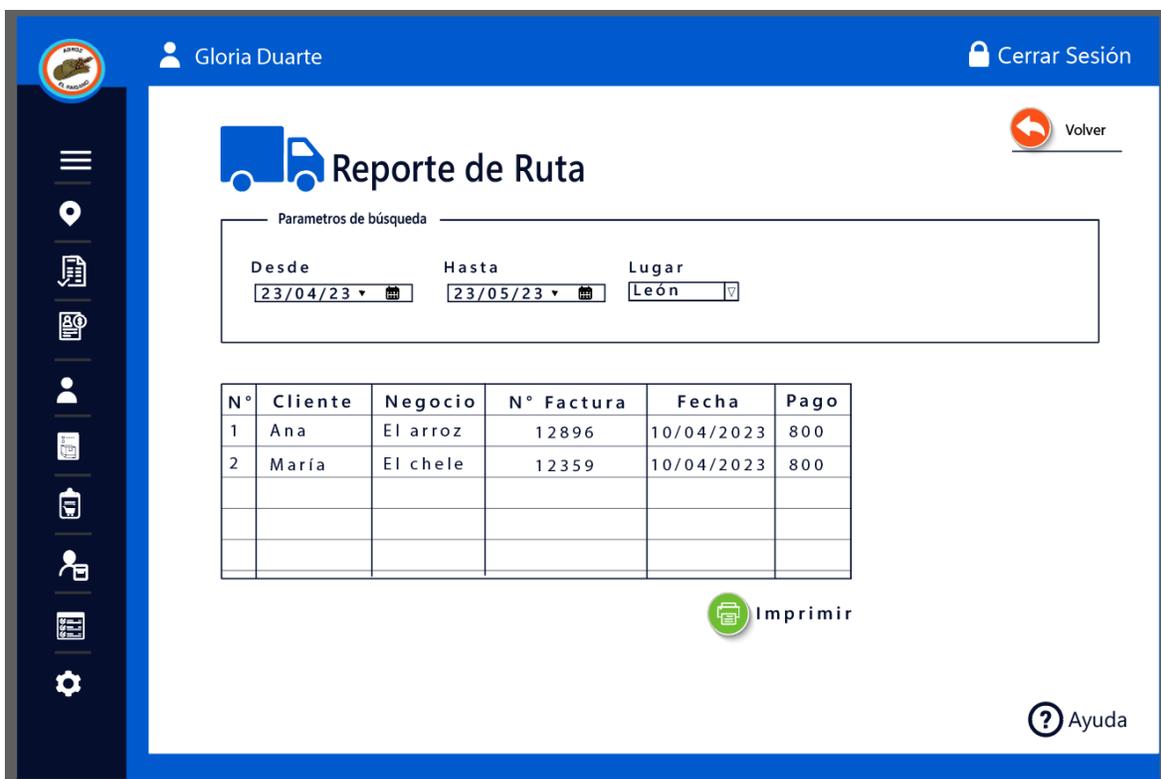


Figura 48: Interfaz Reporte Ruta

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 41: Interfaz de Reporte de ruta

Reporte de ruta	
Control	Definición
Reporte de ruta	Esta interfaz permite generar informes correspondientes a la rutas
textbox id = txbfechainicio	Este control permite agregar el primer parámetro de búsqueda que es la fecha inicial
textbox id = txbfechafin	Permite agregar el segundo parámetro de búsqueda que es la fecha final
Combobox id=CbLugares	Permite al usuario seleccionar el parámetro de búsqueda lugares
Datagridview id = DgvRutas	Esta tabla permite visualizar los campos concernientes a los rutas: Cliente, negocio, número factura, fecha y el pago
Button id = Btnimprimir	Toma toda la data filtrada y la convierte en un documento que luego será impreso

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

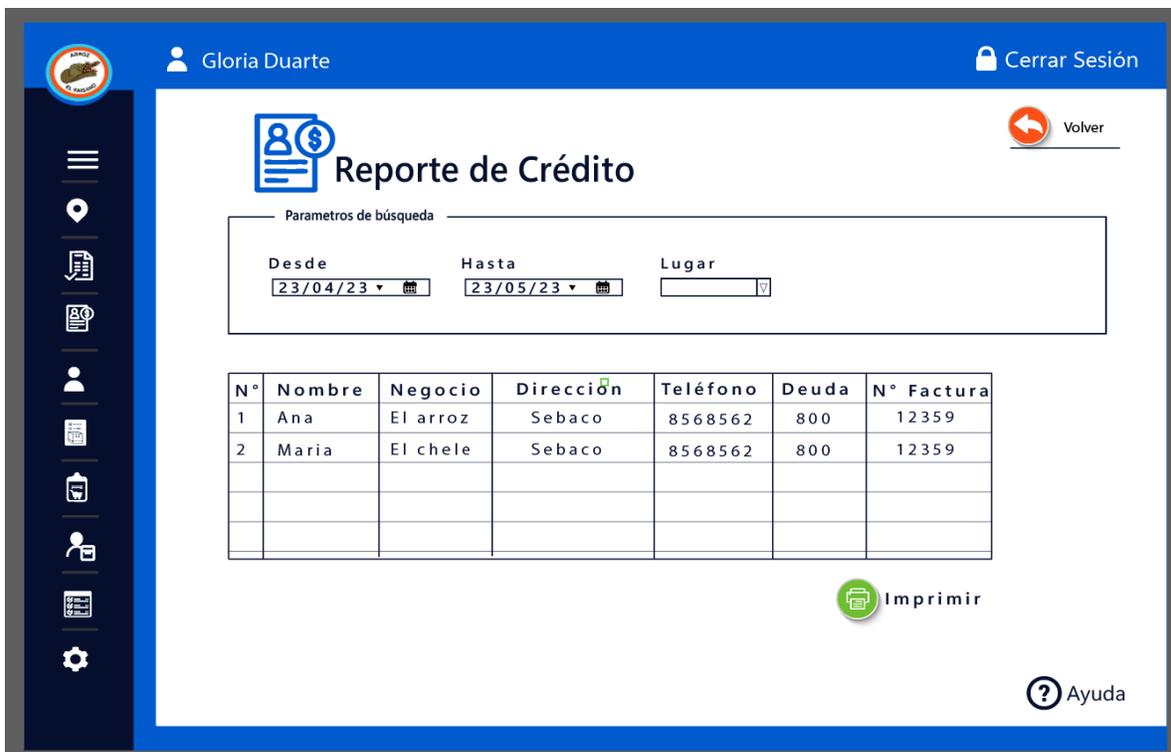


Figura 49: Interfaz Reporte Crédito

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 42: Interfaz de Reporte de crédito

Reporte de crédito	
Control	Definición
Reporte de crédito	Esta interfaz permite generar informes correspondientes a los créditos
textbox id = txbfechainicio	Este control permite agregar el primer parámetro de búsqueda que es la fecha inicial
textbox id = txbfechafin	Permite agregar el segundo parámetro de búsqueda que es la fecha final
Combobox id=CbLugares	Permite al usuario seleccionar el parámetro de búsqueda lugares
Datagridview id = DgvCredito	Esta tabla permite visualizar los campos concernientes a los créditos: Nombre, negocio, dirección, teléfono, deuda, número factura
Button id = Btnimprimir	Toma toda la data filtrada y la convierte en un documento que luego será impreso

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.



Figura 50: Interfaz Reporte Inventario

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 43: Interfaz de Reporte de inventario

Reporte de inventario	
Control	Definición
Reporte de Inventario	Esta interfaz permite generar informes correspondientes al inventario
textbox id = txbfchainicio	Este control permite agregar el primer parámetro de búsqueda que es la fecha inicial
textbox id = txbfchafin	Permite agregar el segundo parámetro de búsqueda que es la fecha final
Datagridview id = DgvInventario	Esta tabla permite visualizar los campos concernientes al inventario: producto, calidad, presentación, fecha entrada y stock
Button id = Btnimprimir	Toma toda la data filtrada y la convierte en un documento que luego será impreso

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.



Figura 51. Interfaz Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 44: Interfaz de Mantenimiento

Mantenimiento	
Control	Definición
Mantenimiento	Permite dar restauración y respaldo a la base de datos
Button id = btnRestauracion	Lleva al usuario a la interfaz de restauración de la base de datos
Button id = btnRespaldo	Lleva al usuario a la interfaz de respaldo de la base de datos

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.



Figura 52: Interfaz Información de contacto

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 45: Interfaz de Información de contacto

Información de Contacto	
Control	Definición
Información de contacto	Permite ver la información de los creadores del sistema
Button id= volver	Regresar al menú anterior

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.



Figura 53: Interfaz Respaldo de base de datos
 Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

Tabla 46: Interfaz de Respaldo base de datos

Respaldo de Base de Datos	
Control	Definición
Respaldo de base de Datos	Permite respaldar la base de datos
Button id= guardar	Permite guardar el respaldo donde lo haya seleccionado.

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

1.4 Oportunidad en el mercado

García (2020), sostiene que el análisis de una oportunidad de mercado es un elemento clave del plan de marketing, ya que permite identificar las necesidades insatisfechas de los consumidores, el potencial de crecimiento del negocio, el perfil y el comportamiento del mercado objetivo, y las estrategias para diferenciarse de la competencia y generar valor para los clientes. Según el autor, las oportunidades de mercado permiten conocer a los posibles consumidores y también diferenciarse de la competencia.

Los dueños del negocio “El Paisano” han planteado la necesidad de automatizar los procesos en su empresa. Ellos comentan que las actividades que realizan en la mayoría de sus procesos son complicadas y requieren de mucho tiempo y esfuerzo para evitar errores. Además, necesitan tener toda la información centralizada y respaldada, ya que actualmente guardan todos los registros en papel, lo que implica riesgos de pérdida o deterioro de la información. Por lo tanto, se propuso automatizar los procesos en la empresa “El Paisano” para mejorar su eficiencia y calidad.

La automatización de los procesos traerá beneficios tanto para la empresa como para los clientes. Por un lado, se reducirá el tiempo que se dedica a las tareas de facturación, gestión de crédito e inventario, lo que permitirá optimizar los recursos y mejorar el servicio. Por otro lado, se incrementará la confiabilidad de la información que se maneja en estos procesos, lo que evitará errores y reclamos. Además, se podrá realizar un análisis de datos más eficaz con ayuda de los informes que generará el software, lo que facilitará la toma de decisiones estratégicas.

El objetivo de este proyecto fue diseñar e implementar un sistema de escritorio a la medida para empresas que se dedican a la compra y venta de granos básicos para el hogar. Este sistema está dirigido especialmente al negocio “El Paisano”, ubicado en Sébaco, Matagalpa, que necesita optimizar sus procesos internos y mejorar su competitividad. Sin embargo, el sistema también puede ser útil para otros negocios similares que operan en la misma zona o en otras regiones del país.

1.5 Propuesta de valor

La propuesta de valor es el valor único que la empresa se compromete a proporcionar a los consumidores y que habrá de ser superior y distinto al de la competencia (Rodríguez Ardura, 2019). Lo antes mencionado se refiere a que una propuesta de valor logra hacer que la empresa se destaque entre el mismo mercado en el que ella está implicada.

Es muy importante que se valore la satisfacción de los clientes, así como una buena administración de los procesos que permitirá que el cliente pueda recibir de forma eficiente lo solicitado de la empresa, por lo tanto, es una clave fundamental para lograr ser competitiva en el mercado.

1.5.1 Diseño de servicio innovador

Innovar, en este caso, es implementar alternativas originales en el servicio que se da a los clientes, tomando y ejecutando decisiones creativas (Guajardo, 2019).según lo anteriormente citado un producto o servicio innovador es una característica importante para la rentabilidad de la empresa.

Las ventajas que ofrecen el proyecto, vino a satisfacer las necesidades que presentó la empresa, además de ofrecer optimización a los procesos de la institución, hoy en día existen diversos programa para la administración y facturación, pero a diferencia de estos el proyecto tendrá un enfoque más dirigido a resolver problemas en el giro de negocio al que pertenece la empresa como es la compra y venta de arroz, así como este podrá agregar un control para las rutas de entrega e inventario, gestión del crédito de los clientes y proveedores.

A3factura es un programa de facturación para pequeñas y medianas empresas simple, práctico e intuitivo. Un software en la nube que permite crear facturas, presupuestos y gestionar modelos fiscales de forma ágil.

- Tienes a tu disposición una serie de plantillas personalizables que le darán a tus facturas un aspecto profesional y acorde con tu marca o logo.
- La transición de presupuestos y albaranes a facturas es increíblemente sencilla, con solo hacer clic en el documento.

- Para comprarlo es necesario invertir desde 9,95 Euros mensual o 39 Euros mensual con a3factura

Sage Facturación Programa de facturación y contabilidad con el sello de calidad que Sage imprime en el desarrollo de sus soluciones. Se trata de un software válido para la gestión de todo tipo de negocios: ya seas emprendedor, Pyme o empresa con orientación comercial.

Sage Facturación es otra solución para hacer facturas sin límites, incluso en su tarifa de entrada. Esto lo convierte en una excelente opción si, como profesional, no deseas estar pendiente del número de documentos que generas cada mes.

- Personaliza cada detalle de la factura y configura los impuestos, descuentos e incluso la moneda para cada cliente.
- Emite facturas online: enviárselas a tus clientes en tiempo récord, haz un seguimiento de los pagos pendientes y facilita el proceso de cobro.
- Controla la facturación mientras te desplazas: genera facturas desde cualquier lugar, realiza operaciones bancarias en el trabajo y maneja tus finanzas desde la comodidad de tu hogar. Todo ello gracias a su app compatible con dispositivos iOS y Android.
- Para comprarlo es necesario invertir Sage Facturación Start 2,99 Euros mensual, Sage facturación 12,5 Euros al mes, Sages Facturación CRM 22,5 euros al mes.

Las soluciones antes mencionadas presentan una opción para solventar algunos procesos de la empresa “El paisano” pero no cumplen con los procesos más críticos de crédito y gestión de rutas, así como el precio de estos mismos es a nivel mensual que sumando a un costo anual se hace un gasto considerable que la empresa no se puede permitir.

1.5.2 La novedad de mi proyecto desde la base de la propiedad intelectual

La propiedad intelectual es un tipo de propiedad intangible creada por la mente, como invenciones, obras de arte y literatura, diseños, nombres o imágenes. El software también encaja en esta categoría (Rogel Vide, 2019). Con referencia a lo anterior,

Derechos

La empresa tendrá los siguientes derechos sobre el sistema:

- Utilizar el sistema para sus propios fines comerciales, sin cederlo ni sublicenciar a terceros.
- Recibir del desarrollador la documentación necesaria para su funcionamiento.
- Generar reportes e informes a partir de los datos almacenados en el sistema.
- Realizar copias de seguridad del sistema y sus datos, así como adoptar las medidas de seguridad necesarias para evitar su pérdida, alteración o acceso no autorizado.

Restricciones del cliente:

No puede hacer uso del sistema con propósitos comerciales

- Modificar o cambiar la funcionalidad del sistema
- Reconocer la autoría. También indicar si realizaron cambios y cuando sea posible, incluir una mención a la fuente original.
- No se pueden aplicar términos legales o medidas tecnológicas que legalmente restrinjan realizar aquello que la licencia de software permita.
- El mantenimiento únicamente debe realizarlo un desarrollador del sistema

La licencia con la cual se registrará la aplicación será la licencia de Creative Commons (Reconocimiento – No Comercial – Compartir Igual by-nc-sa). Esta licencia no permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas.

1.6 Ciclo del Proyecto

1.6.1. Modelo de desarrollo

Los modelos de desarrollo de software son una colección de técnicas y sistemas organizacionales para crear software de computadora. Estos proporcionan un marco para controlar el desarrollo de sistemas de información. Desde la planificación hasta el mantenimiento, un ciclo de vida del desarrollo de programas (SDLC) describe todos los procesos en un proyecto de desarrollo de software. Estos marcos incluyen el desarrollo de programas, así como las herramientas necesarias para ayudar en el proceso de desarrollo Sharma (2022).

La afirmación destaca que los modelos de desarrollo de software son marcos estructurados y estandarizados que proporcionan una guía para gestionar y llevar a cabo un proyecto de desarrollo de software de manera efectiva.

Según Ginco (2021), detalla que las fases del modelo de desarrollo de cascada son las siguientes:

Recopilación y análisis de requisitos: Todos los posibles requisitos del sistema a desarrollar se capturan en esta fase y se registran en un documento de especificación de requisitos.

- **Diseño del Sistema:** En esta fase se estudian las especificaciones de los requisitos encontrados en la primera fase y se prepara el diseño del sistema. El Diseño del Sistema ayuda a especificar los requisitos del sistema y del hardware y ayuda a definir la arquitectura general del sistema.
- **Implementación:** Con los datos del diseño del sistema como entradas, el sistema se desarrolla primero en pequeños programas llamados unidades, que se integran en la siguiente fase. Cada unidad se desarrolla y se prueban sus funcionalidades, lo cual se conoce como prueba unitaria.

- Integración y Prueba: Todas las unidades desarrolladas en la fase de implementación se integran en un sistema luego de probar cada una. Después de la integración, se prueba todo el sistema para detectar errores y fallas.
- Despliegue del sistema: Una vez que se realizan las pruebas funcionales y no funcionales, el producto se despliega en el entorno del cliente o se lanza al mercado.
- Mantenimiento: Algunos problemas aparecen en el entorno del cliente. Para solucionar esos problemas, se lanzan parches. Además, para perfeccionar el producto, se lanzan algunas versiones mejoradas. El mantenimiento se realiza para entregar estos cambios en el entorno del cliente.

Todas estas fases están en cascada entre sí, el progreso fluye de manera constante hacia abajo (como una cascada) a través de las fases. La siguiente fase se inicia sólo después de que se cumple el conjunto de objetivos definido para la fase anterior y esta se aprueba, de ahí el nombre "Modelo en Cascada". En este modelo, las fases no se superponen.

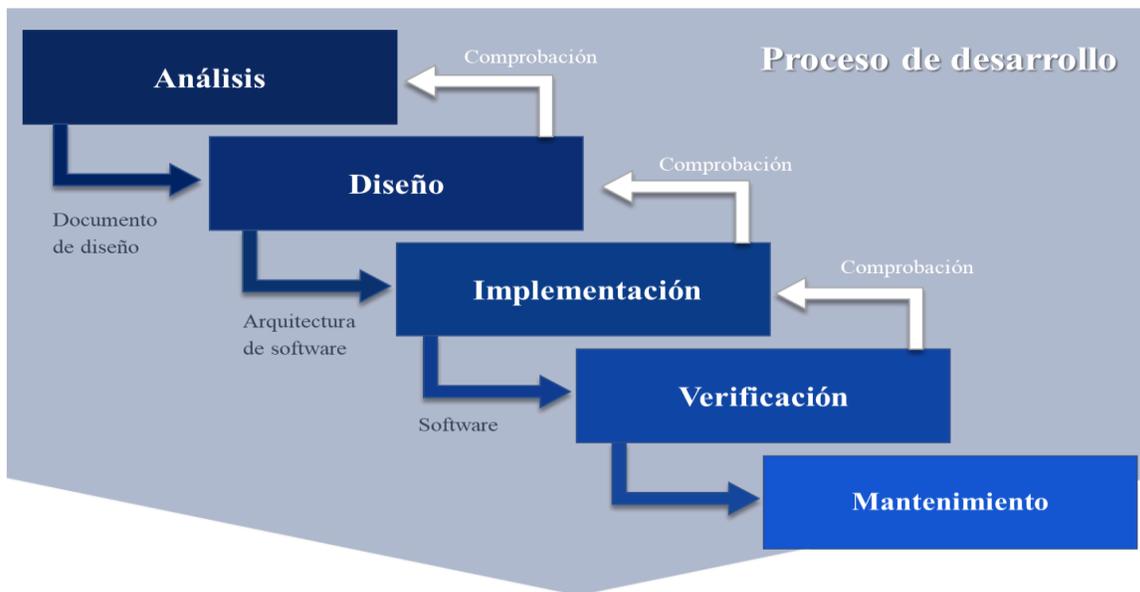


Figura 54 Diagrama de etapas de la metodología cascada
Fuente: Ionos (2019).

Ventajas del modelo de cascada:

- Usa una estructura clara

En comparación a otros modelos de desarrollo, el modelo de cascada se concentra mayormente en una serie de pasos definidos. Al ser una estructura simple y establecida ayuda a que cada paso sea alcanzable de una forma sencilla y concisa

Así como los equipos deben realizar un paso completo antes de poder avanzar al siguiente y si se presenta un problema o inconveniente permite al equipo a accionar de forma rápida y concisa

- **Determina el objetivo final rápidamente**

Uno de los grandes beneficios es el compromiso con el producto final en este caso el sistema a desarrollar y este al ser el objetivo tan claro evita que el equipo pueda desviarse del mismo.

- **Transmite bien la información**

El enfoque de cascada es sumamente metódico, esto quiere decir que enfatiza en cada paso dado y el paso siguiente en el proyecto, enfática en una transferencia clara de información con cada paso avanzado, si se implementa una nueva herramienta, entorno o compañero de trabajo se puede documentar de forma sencilla y de forma accesible para el resto del equipo

1.6.2. Aplicaciones utilizadas

Análisis de los requerimientos: Se analizan los datos para la implementación del proyecto.

- Microsoft SQL Server: es un sistema de administración de bases de datos relacionales (RDBMS). Las aplicaciones y las herramientas se conectan a una *instancia* o *base de datos* de SQL Server y se comunican mediante Transact-SQL (T-SQL). Algunas de las funciones principales que distinguen a Microsoft SQL Server, son su variedad de herramientas destinadas a la gestión y análisis de datos, así como la inteligencia empresarial con la que obtener conocimientos sobre tu negocio y clientes apoyadas en machine learning (Microsoft 2023). Lo antes citado explica cómo esta herramienta permite la creación, el desarrollo y la administración de bases de datos, así como su utilización en distintos sistemas operativos.
- Lucidchart: Es la aplicación de diagramación inteligente que reúne a los equipos para que tomen mejores decisiones y construyan el futuro (Lucidchart, 2023). Esta herramienta permite la creación de diagramas para tener una mayor comprensión de la forma de trabajo del negocio. De esta manera, se pueden tomar mejores decisiones en la empresa.

Diseño: Se utilizarán paquetes que permiten automatizar el trabajo con un mejor desempeño en el proyecto.

- Paquetes NuGet: Los paquetes de NuGet son unidades de código reutilizable que otros desarrolladores ponen a su disposición para que los use en sus proyectos (Microsoft, 2023). Lo anterior explica que los paquetes NuGet son códigos libres que tenemos a disposición, permitiendo una optimización en el tiempo de elaboración del proyecto.
- Adobe Illustrator: Para diseñar logotipos e iconos ideales para cualquier soporte: sitios web, sudaderas, redes sociales, merchandising.

Codificación: Una vez que se finaliza la fase de diseño se entra a la fase de desarrollo en donde se comenzará el desarrollo del proyecto.

- **Gestor de Base de datos :** Microsoft SQL Server: es un sistema de administración de bases de datos relacionales (RDBMS). Las aplicaciones y las herramientas se conectan a una *instancia* o *base de datos* de SQL Server y se comunican mediante Transact-SQL (T-SQL).
- **Visual Studio:** Es una herramienta de desarrollo eficaz que permite completar todo el ciclo de desarrollo en un solo lugar. Es un entorno de desarrollo integrado (IDE) completo que se puede usar para escribir, editar, depurar y compilar el código y, luego, implementar la aplicación. Aparte de la edición y depuración del código, Visual Studio incluye compiladores, herramientas de finalización de código, control de código fuente, extensiones y muchas más características para mejorar cada fase del proceso de desarrollo de software (Microsoft, 2023). Es evidente entonces que es una herramienta para la creación y desarrollo de software.
- **Entity Framework Core:** Es multiplataforma y de código abierto desarrollado por Microsoft con aportes de la comunidad. Su función principal es servir como intérprete entre dos tecnologías fundamentadas en distintos principios: por un lado la programación orientada a objetos y por el otro las bases de datos relacionales y no relacionales (Lupita, 2021). Según lo anterior planteado, Entity Framework es multiplataforma de código libre, que permite la conexión de dos tecnologías distintas.

Implementación y mantenimiento: Esta fase permitirá implementar la aplicación, será la fase de prueba y error.

1.6.3. Análisis de los requerimientos

El proceso de recopilar, analizar y verificar las necesidades del cliente para un sistema de software es llamado Ingeniería de Requerimientos. La meta de la ingeniería de requerimientos es entregar una especificación de requerimientos de software correcta y completa (Armando, 2019). De acuerdo con el autor, el análisis de requerimientos es importante porque permite reconocer el problema y evaluarlo.

Actividades de análisis de requerimientos

- Recolectar información sobre el negocio y su manera de cómo funciona al día de hoy
En esta actividad se realizó unas entrevistas que se reflejan en los anexos, dichas entrevistas tenían como objetivo, identificar cómo estaban organizados los procesos de la empresa y como los ejecutaban.
- Analizar los datos obtenidos en la actividad anterior.

Una vez se adquirió la información sobre las funciones de la empresa y actividades que realiza se procedió a hacer un análisis íntegro plasmando así la información en una base de datos para así lograr una mayor noción sobre la forma de trabajo del negocio “El Paisano”.

Esta actividad llevó a cabo un cierto número de reuniones con el cliente para definir una base de datos con el objetivo de presentar la menor cantidad posible de cambios a futuro.

También se analizó con el cliente la mejor solución para el desarrollo del software y en base a los recursos pertenecientes a la empresa y se llegó a la conclusión de hacer un desarrollo e implementación en un sistema de escritorio.

- Proponer una solución satisfactoria al negocio

En esta fase se presentaron prototipos de interfaces de las posibles soluciones del software que estaban basados en los datos obtenidos en los análisis de actividades previos.

- Implementación de la solución propuesta

En esta actividad de implementación se llevó a cabo una transformación de las interfaces gráficas a interfaces programadas

- Verificación de la solución propuesta

Aquí se iniciaron pruebas de código y ejecución del mismo, comparación de los resultados obtenidos de las diferentes pruebas y recibimiento del feedback

- Mantenimiento del sistema

En esta actividad se analizaron los resultados obtenidos de la fase anterior, se realizan los cambios pertinentes y si en un caso se tendría que volver al paso anterior ya que esto el modelo cascada lo permite para así lograr una respuesta satisfactoria a la empresa

Requerimientos para el desarrollo del sistema

Los siguientes módulos fueron definidos en 2 reuniones con el cliente, determinando así cada parte con la que contará el sistema para dar solución a las problemáticas. Cabe resaltar que cada módulo fue autorizado y revisado por el cliente.

- Módulo de control de inventario
- Módulo de gestión de crédito
- Módulo de control de ruta

Módulo de control de inventario realizó la compra que se realice a cada proveedor y la venta del producto a los clientes, mostrará el stock de cada producto, sus entradas y salidas.

Módulo de crédito este módulo permite llevar el control de las deudas que tiene cada cliente con la empresa, llevando un control preciso de los pagos que realizan en cada ruta.

El módulo de gestión de ruta permitirá realizar informes detallados de las rutas a abordar, teniendo en cuenta el lugar a visitar, la deuda o entrega del producto.

1.6.3.1. Caso de uso propuestos

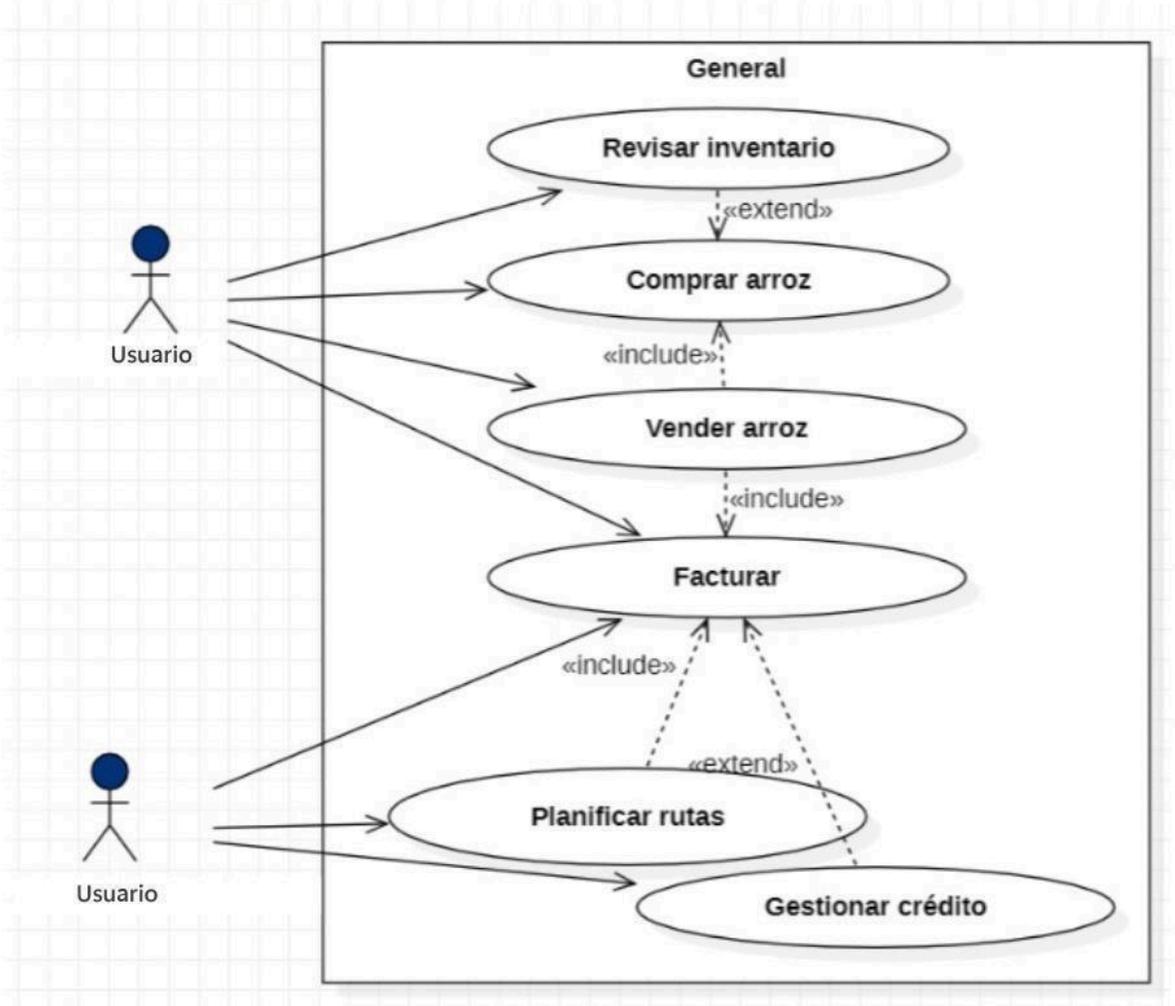


Figura 55 Diagrama de caso de uso propuesto general
Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

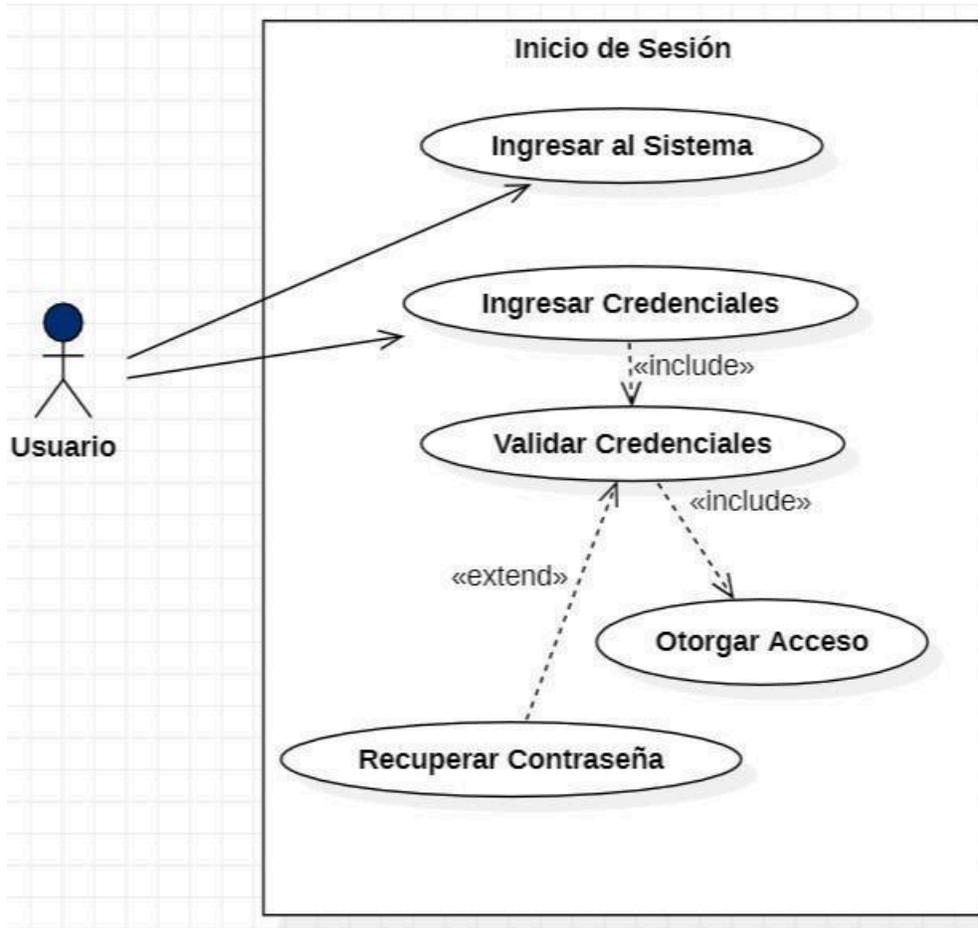


Figura 56 Diagrama de caso de uso propuesto de inicio de sesión
 Fuente: *Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.*

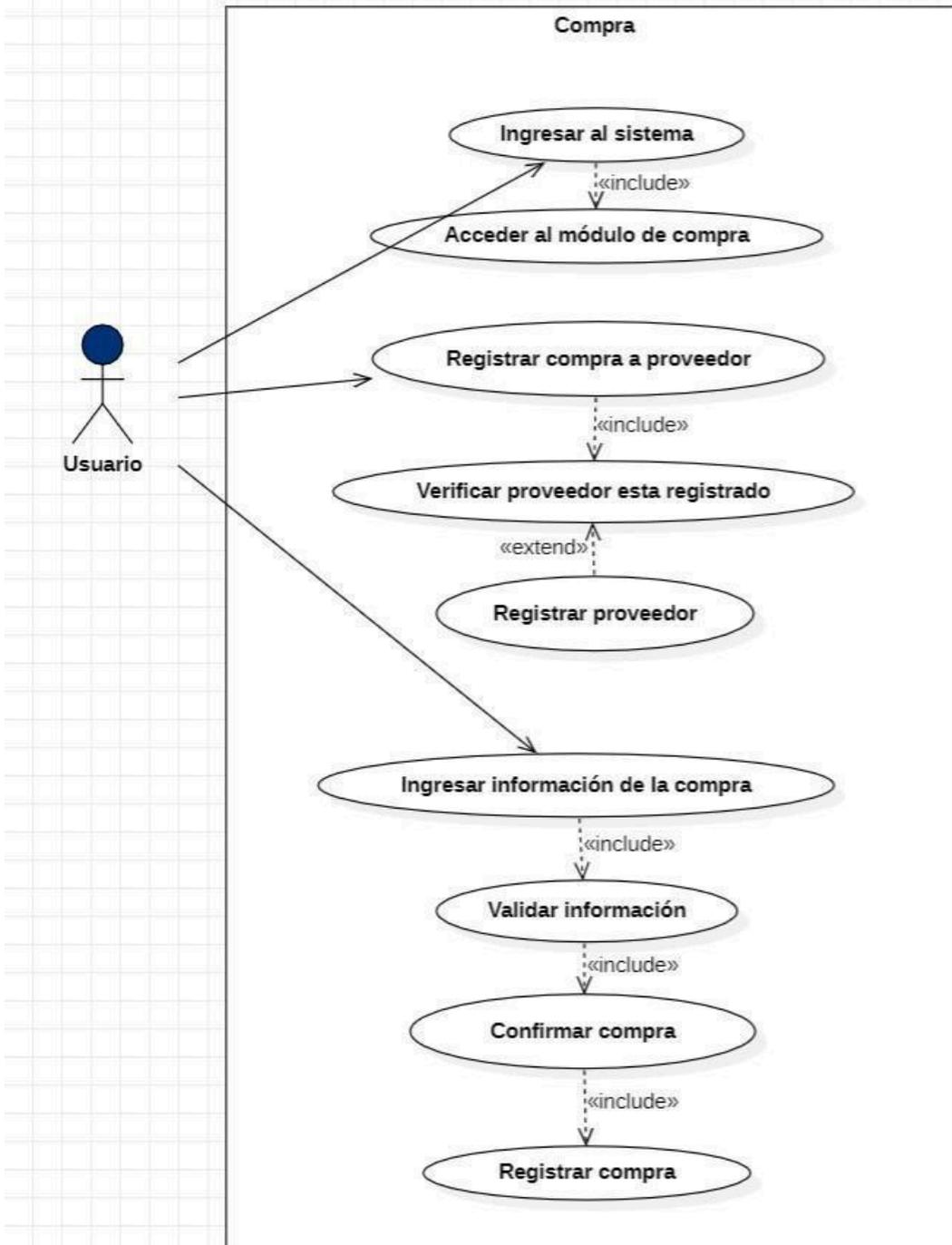


Figura 57 Diagrama de caso de uso propuesto del proceso compra de productos
 Fuente: *Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.*

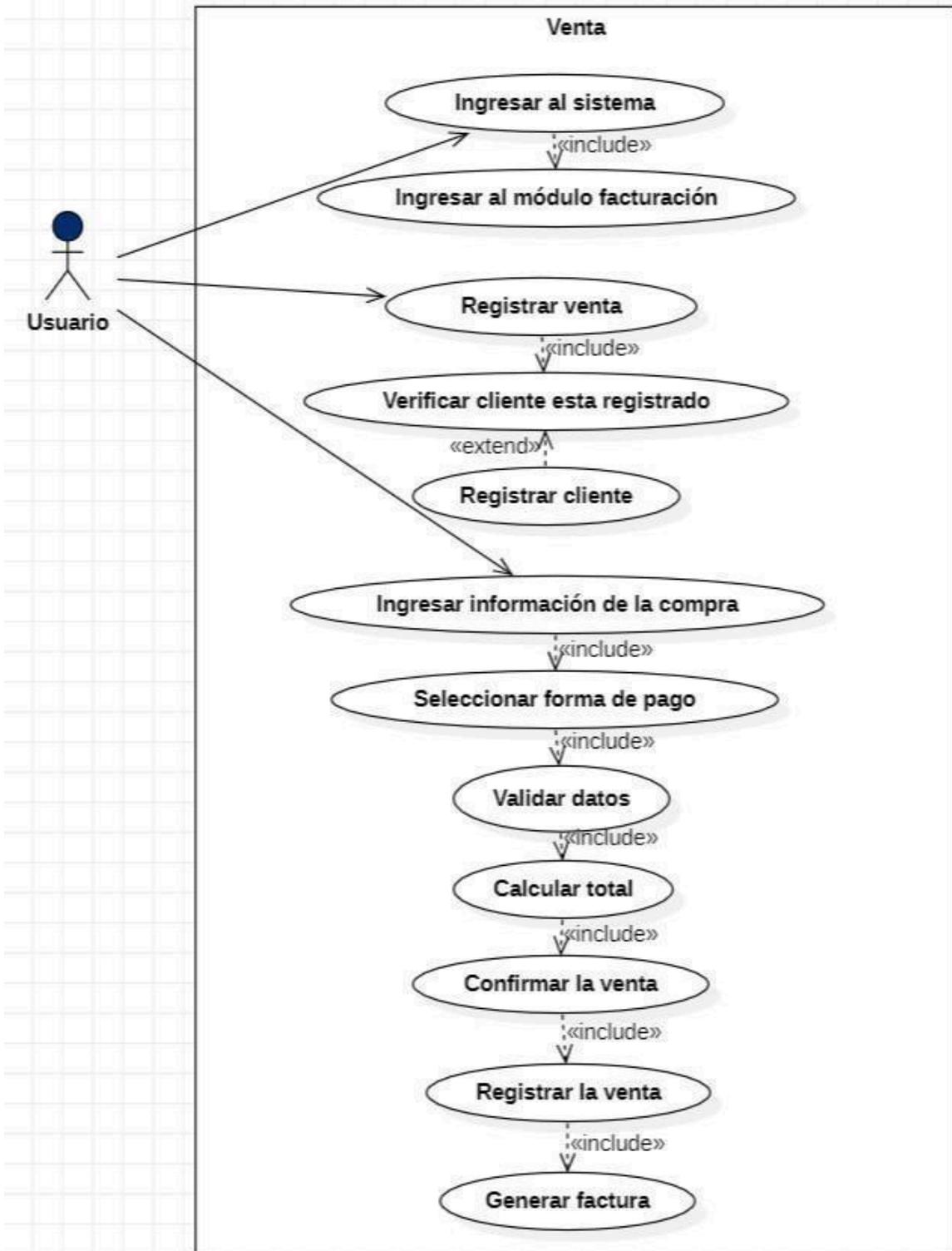


Figura 58 Diagrama de caso de uso propuesto del proceso ventas de productos
 Fuente: *Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.*

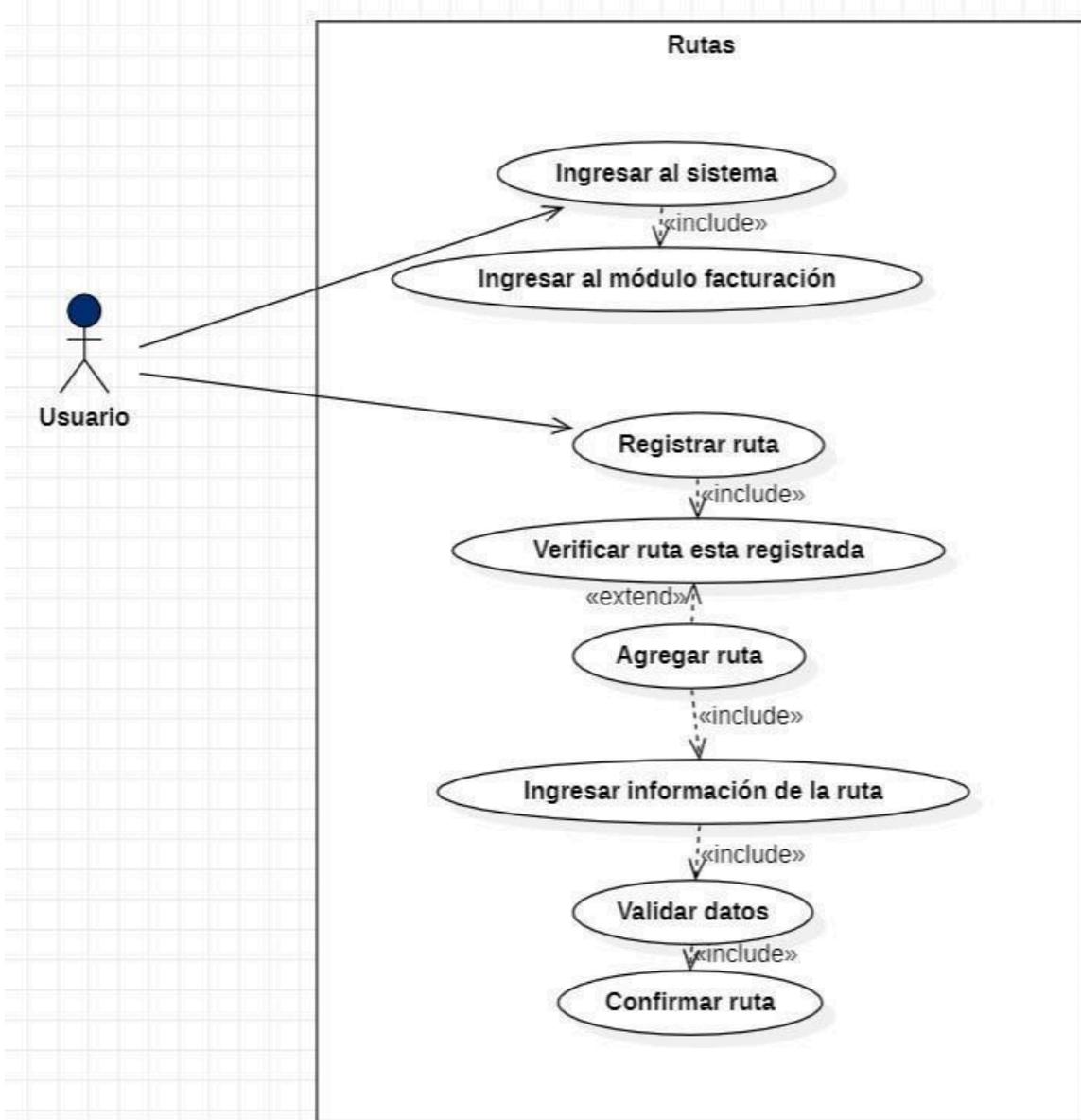


Figura 59 Diagrama de caso de uso propuesto del proceso gestión de ruta
 Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

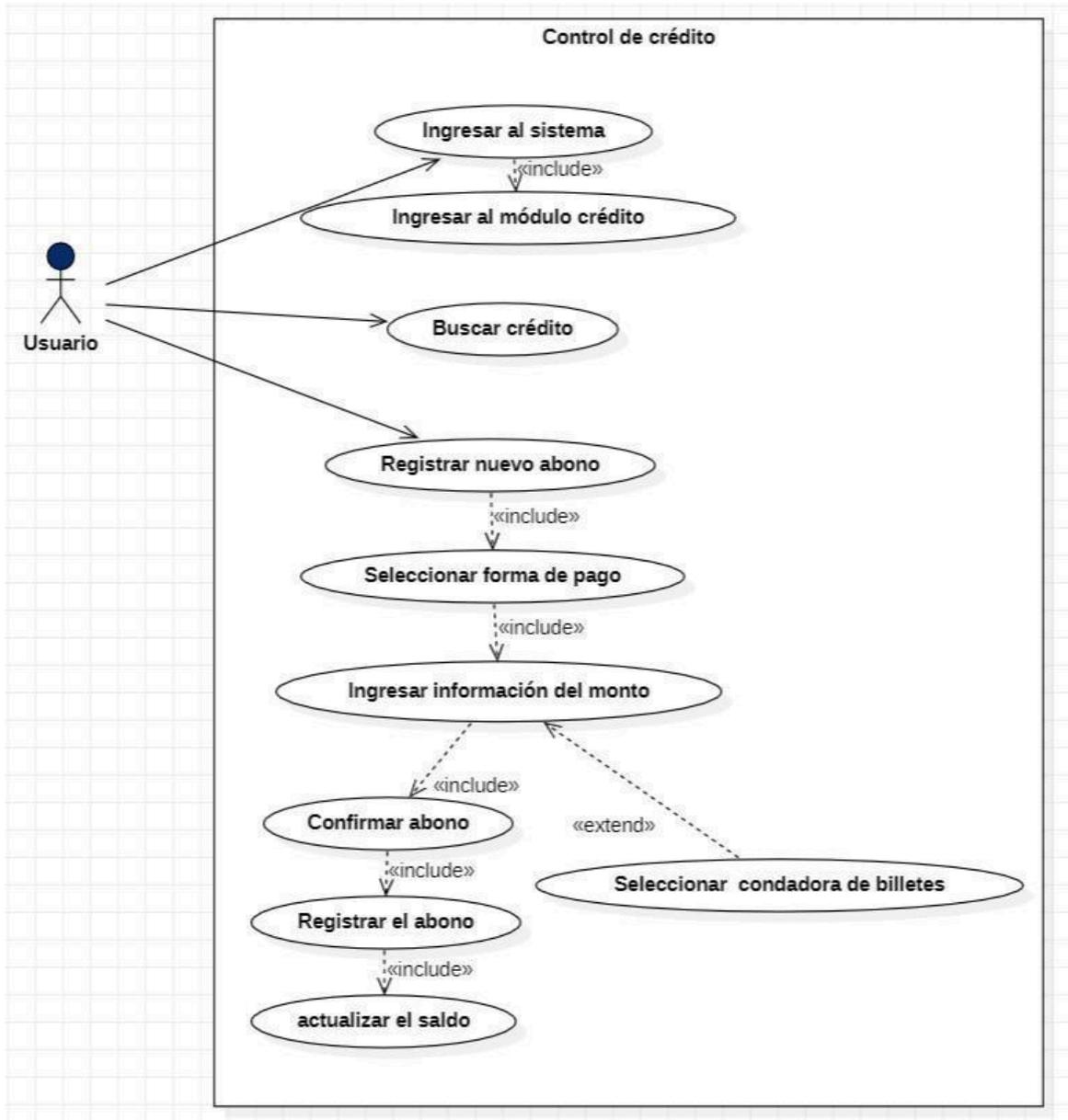


Figura 60 Diagrama de caso de uso propuesto del proceso control de crédito
 Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

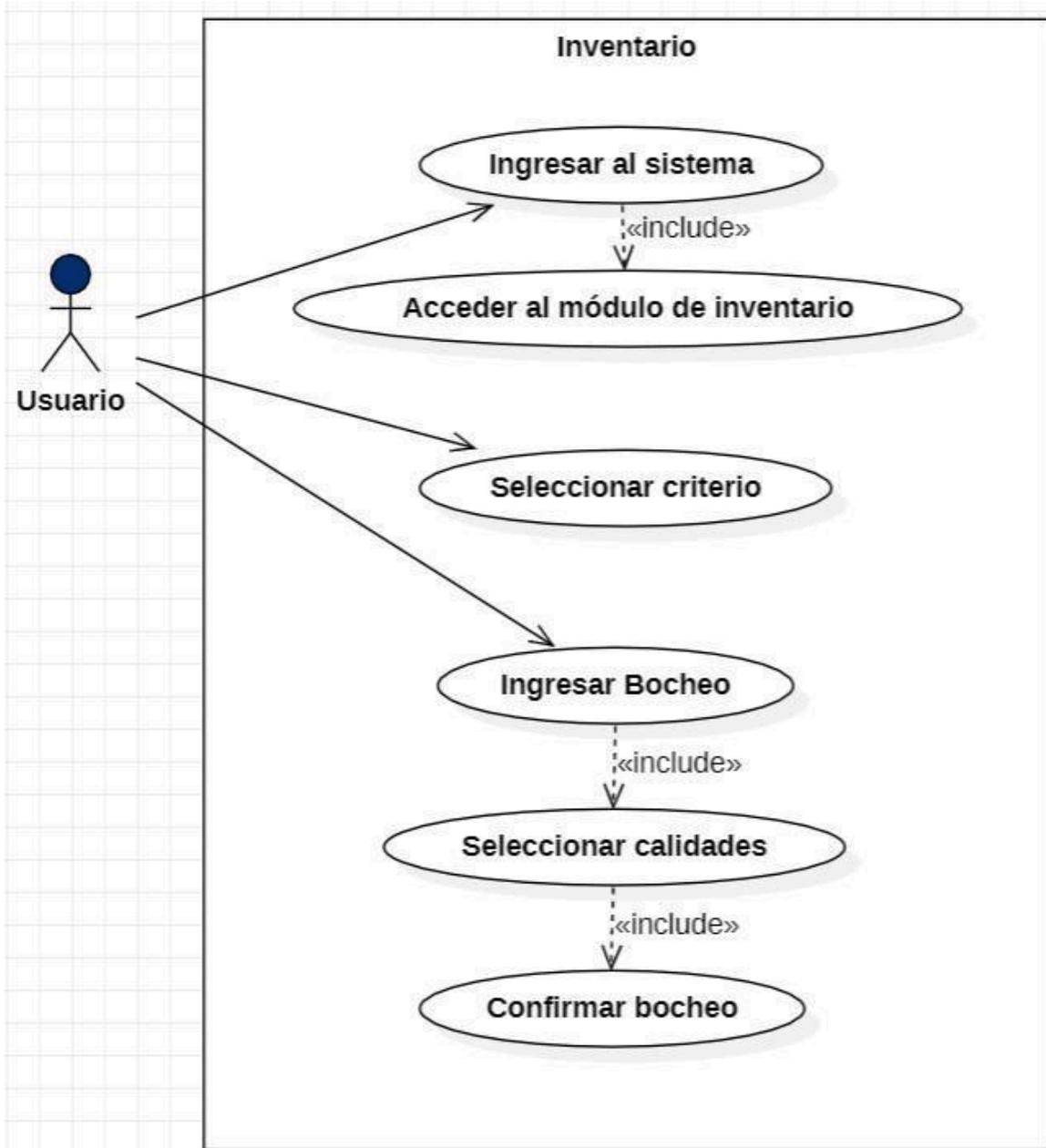


Figura 61 Diagrama de caso de uso propuesto del proceso inventario
Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

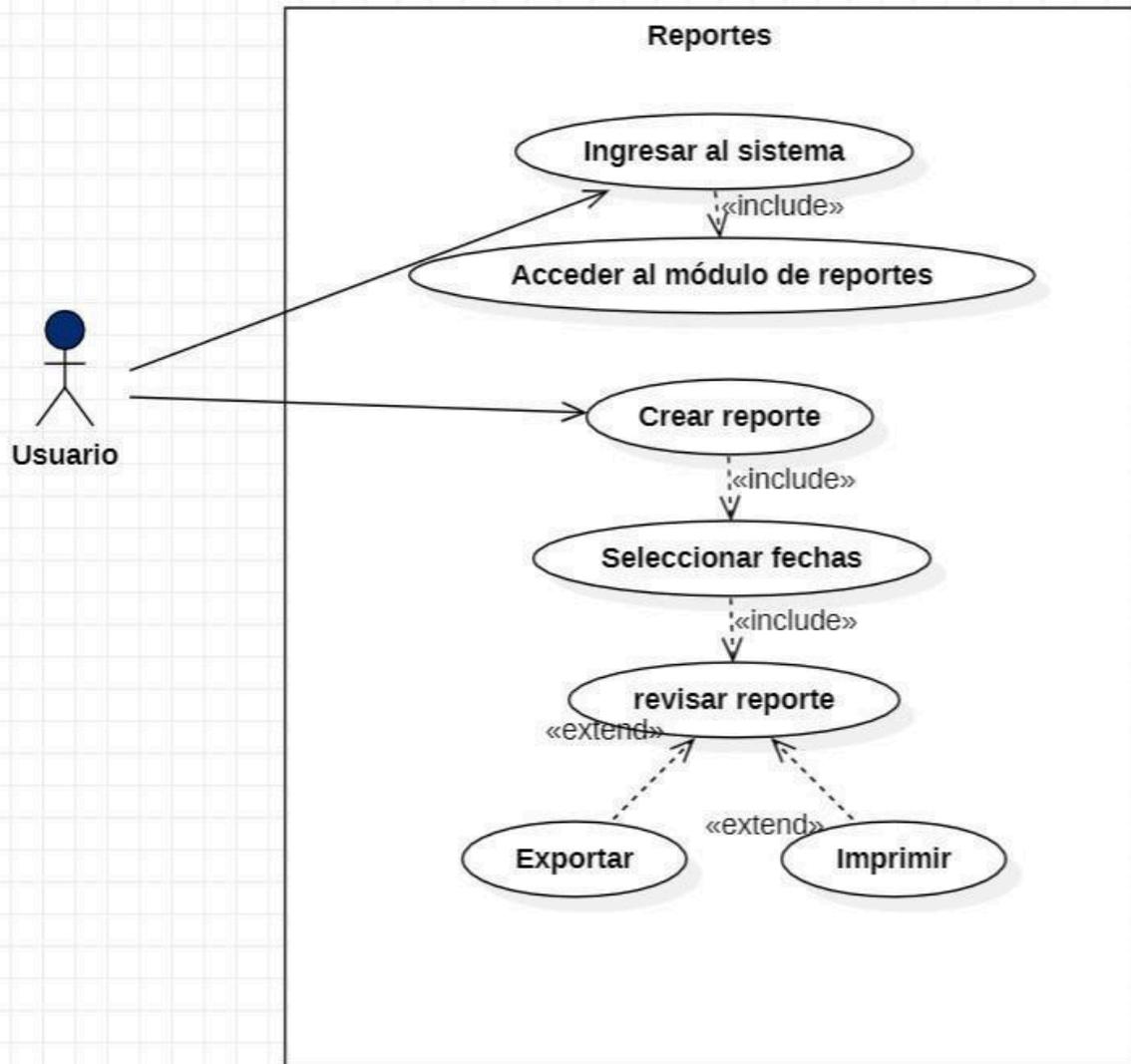


Figura 62 Diagrama de caso de uso propuesto de reportes
Fuente: *Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.*



Figura 63 Diagrama de caso de uso propuesto del proceso mantenimiento
 Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

1.6.3.2. Diagrama de entidad relación

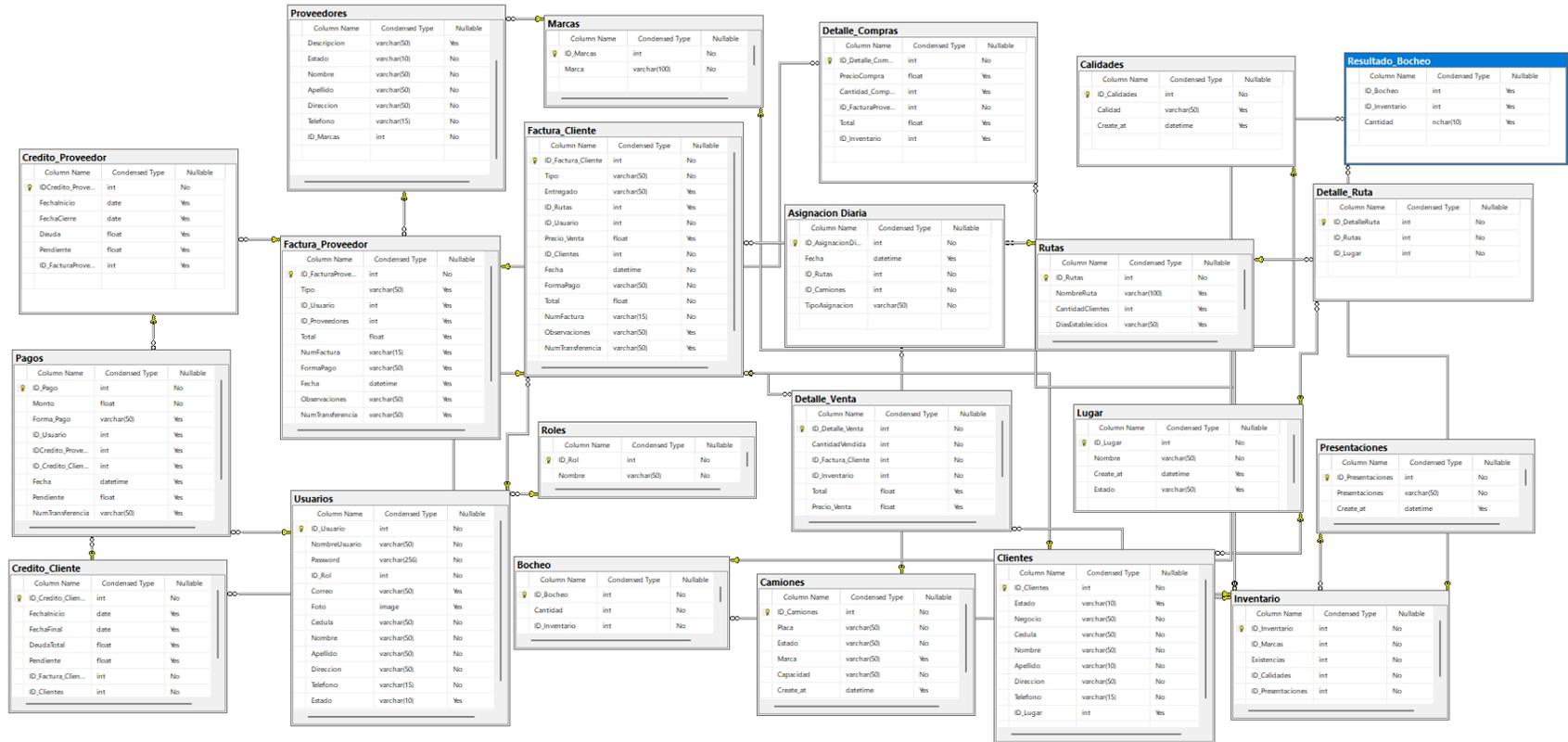


Figura 64 Diagrama de entidad relación

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de requerimientos.

1.6.3.3. Estudio de Factibilidad

1.6.3.1. Factibilidad técnica

Factibilidad técnica es la capacidad del proyecto para aplicar con efectividad el método y tecnología (Luna & chaves,2020).

La factibilidad técnica es el software y hardware disponible para llevar a cabo la implementación de la aplicación, este análisis permite evaluar si los recursos tecnológicos pueden permitir que el proyecto se lleve a cabo.

La realización de un estudio de factibilidad técnica en la empresa "El paisano" posibilitará la evaluación de la eficacia del recurso actual en la implementación del sistema de facturación, control de crédito y control de rutas propuesto. Asimismo, facilitará la identificación de los requisitos técnicos esenciales para garantizar el óptimo rendimiento del sistema planificado.

Este tipo de recurso aún no ha sido implementado, pero se propone como una posible adición mostrado en Tabla 47

Tabla 47 Recurso técnico propuesto

Cantidad	Equipo	Software
1	Computadora laptop marca Asus VivoBook Cpu Intel core i3-1115G4 20,00 GB RAM(DDR4)	Windows 11 Home Adobe Acrobat
1	Impresora Epson L3250 scanner/printer	

Fuente: Elaboración propia

Para la instalación del sistema el recurso que se necesitará será solo el computador y la impresora mencionados en la tabla anterior, por lo que se considera que el sistema es técnicamente factible a los recursos actuales de hardware y software.

1.6.3.2. Factibilidad económica

Según Corvo (2019), la factibilidad económica es el análisis de los costos e ingresos de un proyecto en un esfuerzo por determinar si resulta o no lógico y posible poder completarlo. Mediante este análisis determinamos los costos y beneficios para así obtener la factibilidad económica del proyecto.

En la tabla 48 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

Tabla 48 Tabla De horas de trabajo por cargo

Perfil	Cargo	Tiempo de trabajo
Arlyng Castillo	Analista	78 horas
Andrea Aleman	Diseñador	128 horas
Arlyng Castillo	Programador	304 horas
Andrea Aleman	Programador	304 horas
Marlon Torres	Programador	304 horas
Andrea Aleman	Capacitor	4 horas
Marlon Torres	Capacitor	4 horas
Total de horas:		1126 horas

Fuente: Elaboración propia

El salario se gestionó a través de un profesional del área de Tecnologías de la Información (TI) en la empresa BAC, y asciende a \$700 dólares mensuales. Este monto se asigna de manera equitativa a todos los roles desempeñados, que abarcan diversas responsabilidades. El cálculo del salario bruto por hora se determinó dividiendo el salario mensual entre 30 días al mes y, posteriormente, entre 8 horas de trabajo diarias todo esto mostrado en la Tabla 49.

Tabla 49 Tabla de horas totales trabajada

Cargo	Horas Trabajadas	Pagos por hora	Total Pago por horas Trabajadas
Analistas	78	\$2.91	\$226.98
Programador	912	\$2.91	\$2653.92
Diseñador	128	\$2.91	\$372.48
Capacitor	8	\$2.91	\$23.28
Total	1126	\$11.64	\$3275.74

Fuente: Elaboración propia

La implementación de este sistema es económicamente factible, ya que ofrece un equilibrio efectivo entre costos y beneficios.

1.6.3.3. Factibilidad operativa

Molina, Tapia & Zea (2019), afirman que la viabilidad operativa determina si el proyecto puede ser ejecutado utilizando los recursos disponibles en la organización, así como aquellos que estarán involucrados en su ejecución. Dicho esto la empresa cuenta con el espacio y los requerimientos adecuados para la instalación del sistema así mismo los trabajadores de la empresa están a disposición de someterse a capacitación para adquirir los conocimientos adecuados para el manejo óptimo del sistema.

El recurso humano disponible para el uso del sistema debe de capacitarse ya que actualmente los procesos se llevan a cabo manualmente y no están familiarizados con el uso de un sistema a la medida esto se muestra en Tabla 50.

Tabla 50. Capacidad del usuario

Cargo	Capacidad Tecnológica	Funciones
Administrador	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 informes de las rutas● Control y gestión de inventario● Configurar el sistema (nuevos niveles de protección para los usuarios nuevos si existiesen) ● Registrar clientes● Registrar rutas● Comprobar calendario de rutas● Control de entrada de efectivo

Fuente: Elaboración propia

El sistema contará con interfaces amigables con el usuario, además de ser descriptivos y de fácil manejo, el personal está dispuesto a cambiar la manera en que actualmente llevan a cabo los procesos de la empresa ya que, al utilizar el sistema muchos de ellos serán automatizados acortando el tiempo que llevan en realizarse.

El sistema al permitir toda esta reducción de redundancia de información y control de los procesos hace que sea factible operativamente.

1.6.3.4. Factibilidad legal

La factibilidad legal se refiere a las restricciones legales del sistema, se debe implementar licencias al software correspondiente para tener un respaldo que dé validez legal de lo que se está elaborando e implementando esto para evitar violaciones o infracciones que puedan entorpecer la implementación del sistema.

Se está usando visual studio 2022 versión community esto permite a un equipo de trabajo pequeño a trabajar de forma gratuita como es el caso y también todo el diseño plantillas, tipografía, etc es de uso libre y cumple con el fair use cabe mencionar que se está trabajando en un contrato legal pero ya se han hecho las respectivas negociaciones pertinentes esto para que ambas partes estén conforme con lo requerido y lo solicitado.

El paisano, 10 de julio de 2023, el estudiante de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, FAREM Matagalpa, Arlyng Priscila Castillo Rosales, número de carné: 19605242, quien en adelante se denominará el Proveedor, identificado con cédula de identidad 081-220210-1004C, con domicilio: Residencial El Progreso y Administrador Gloria Duarte identificado con cédula de identidad xxx-xxxxxxx-xxxx , con domicilio: en la ciudad de Sébaco, Administradora y dueña de la empresa el paisano, cuya dirección es: portón de ENABAS, 1c al oeste, en la ciudad de sébaco, quien 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 inventario, facturación, control de crédito, gestión de ruta en empresa El Paisano.

Cláusula 2: Compromisos del proveedor

Brindar un servicio que sea eficiente para resolver las problemáticas presentadas en 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 finales del software.

Acceder en cuanto a la instalación del software, una vez aceptadas todas las funcionalidades de la aplicación.

Cláusula 4: 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 ocho 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, sin embargo es necesario mencionar que de acuerdo a los cálculos realizados en la factibilidad económica el costo del sistema tiene un valor de \$3673.79 .

Cláusula 5: 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 retrasar la entrega del producto después de la fecha prevista, para que el mismo sea entregado cuando esté totalmente terminado.

Cláusula 6: 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 El Paisano.

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 la aplicación, siempre y cuando este acuerdo favorezca a ambas partes.

Determinaciones finales

Ambas partes contratantes manifiestan que 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 10 días del mes de julio del año 2023.

Arlyng Priscila Castillo Rosales
Proveedor de software

Gloria Duarte
Contratante

1.6.4.5. Factibilidad ambiental

La evaluación de la factibilidad o viabilidad ambiental tiene por objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto producirá en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración del mismo; todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de los órganos competentes (Gómez, Pallerols, Rodríguez, & Calzada, 2016).

La factibilidad ambiental se refiere al impacto que el proyecto tendrá en el entorno, con este estudio se busca conocer si el proyecto es viable en cuanto a las consecuencias que podría presentar en el medio ambiente

Donde se encuentran la oficina de “El paisano”, es un espacio con ventanas con ventilación suficiente, así como permite omitir el uso del abanico o algún otro método de atenuación de la temperatura en el ambiente

El proyecto tuvo un impacto positivo en la reducción del consumo de papel en los procesos del sistema mostrados en la tabla 51, ya que estos se realizaron de forma digital. Esto implicó una mejora en la eficiencia, la seguridad y la sostenibilidad de las actividades. Además, se generaron beneficios económicos y ambientales al disminuir los costos y las emisiones asociados al uso de papel. El proyecto fue un ejemplo de innovación y responsabilidad social.

Tabla 51 Equipos o servicios que provocan impacto ambiental

Equipos	Descripción	Impacto
Computadora	Consumo de energía eléctrica Fabricación Fin de vida útil	Leve Leve Alta
Impresora	Consumo de energía eléctrica Uso de papel Fin de vida útil	Leve Leve Alta
Internet	Consumo de energía eléctrica	Leve

Fuente: Elaboración propia

1.7. Presupuesto

Según el PMI Project Management Institute (2021) El presupuesto del proyecto evoluciona a partir de las estimaciones acordadas para el mismo. La información de sobre estimación se aplica a los costos del proyecto para desarrollar estimaciones de costos.

En relación con los materiales, se establecieron los insumos utilizados en el transcurso del análisis y desarrollo del software. Estos fueron seleccionados de acuerdo con los requisitos técnicos y funcionales del software, así como con los criterios de calidad y eficiencia. Los materiales resultaron fundamentales para el éxito del proyecto, ya que permitieron llevar a cabo las pruebas, validaciones e implementaciones necesarias. A continuación, se detallan en la tabla 52

1.7.1. Compra de materiales

Tabla 52 Compra de materiales

Cantidad	Item	Costo	Subtotal
4	Folders	\$0.13	\$0.52
10	impresiones	\$0.03	\$0.03
1	Lapicero	\$0.5	\$0.5
Total			\$1.05

Fuente: Cotización en negocio local

1.7.2. Contratación de Servicios

En cuanto a la contratación de servicios se detalla en la tabla 53 lo que se ha utilizado y lo que se necesitó para el desarrollo e implementación del sistema.

Tabla 53 Tabla de Contratación de servicios

Servicio	Descripción	Costo Mensual	Tiempo	Subtotal
Internet	Proveedor de internet: TIGO	\$46.9	8 Meses	\$375.2
Total				\$375.2

Fuente: Cotización en empresa TIGO

1.7.3. Viáticos

La tabla 54 muestra los costos que se utilizaron en el transcurso de los 8 meses que se estuvo desarrollando el proyecto, cabe destacar que el dinero plasmado es basado en un promediado que se consideró entre los integrantes del equipo.

Tabla 54 Tabla de viáticos

Cantidad	Descripción	Precio	Sub total
5	Transporte	\$1.6	\$8
5	Alimentación	\$2.76	\$13.8
Total			\$21.8

Fuente: Cotización en agencia de transporte local

1.7.4. Horas esfuerzo

Para realizar los cálculos de las horas de trabajo, se consultó a uno de los encargados del área TI de la empresa BAC Matagalpa y el mismo menciona que cada uno de los roles que se mencionan en la (Tabla 52) son de alto espectro, por lo que su precio es de \$2.91 dólares por hora mostrados en la tabla 55.

Tabla 55 Tabla de horas esfuerzo con precio

Cargo	Horas Trabajadas	Pagos por hora	Total Pago por horas Trabajadas
Analistas	78	\$2.91	\$226.98
Programador	912	\$2.91	\$2653.92
Diseñador	128	\$2.91	\$372.48
Capacitor	8	\$2.91	\$23.28
Total	1126	\$11.64	\$3275.74

Fuente: Elaboración propia a partir de consulta a experto en área TI en empresa de Matagalpa

1.7.5. Presupuesto general

En la tabla 56 se muestra un resumen de todos los costos que implican el análisis, desarrollo e implementación de la aplicación.

Tabla 56 Tabla de Presupuesto general

Recursos	Subtotal
Materiales	\$1.05
Servicios	\$375.2
Viáticos	\$21.8
Horas esfuerzo	\$3275.74
Total	\$3673.79

Fuente: Elaboración propia

1.8. Marco Lógico

1.8.1 Objetivo del proyecto

El objetivo general del proyecto fue desarrollar un software para la gestión de compra y venta de arroz que automatizará los procesos que se llevaban a cabo en el negocio “El Paisano”.

De este objetivo general surgió la importancia de detallar las actividades que este proceso llevaría a cabo.

Objetivos específicos

- Recopilar información sobre el entorno de trabajo y las problemáticas que este presenta.
- Analizar los requerimientos en base a la información recolectada sobre las problemáticas.
- Diseña la solución del software propuesto que pueda solucionar las problemáticas.
- Implementar la solución propuesta para la problemática.

1.8.2. Actividades del Proyecto

Recopilar información sobre el entorno de trabajo y las problemáticas que este presenta.

¿Cómo se recopiló la información?

El levantamiento de la información se realizó a través de entrevistas dirigidas a la administradora del lugar, guías de observación para conocer cada área del negocio y procesos que se realizan en ellas, se entrevistó a los dueños del negocio ya que ellos tienen conocimientos completos de los procesos y la ejecución del mismo, se hicieron al menos 4 entrevistas con una duración aproximada de 1 hora con 30 minutos.

Al mismo tiempo, se analizaron problemáticas del entorno y de los procesos de facturación, gestión de crédito, control de inventario y control de ruta todos estos procesos fueron descritos por los dueños del negocio

Analizar los requerimientos en base a la información recolectada sobre las problemáticas.

Con la información recolectada en la actividad anterior, se procedió a realizar un análisis profundo de la información brindada a través de modelo de entidades visuales que puedan ser visualizados de manera gráfica, para conocer los puntos claves de desarrollo y prioridades de las mismas.

Diseña la solución del software propuesto que pueda solucionar las problemáticas.

¿Para qué diseñar una solución de software (Sistema de escritorio)?

La aplicación de escritorio o cualquier tipo de software está enfocado que su función principal sea la automatización de los procesos de la empresa, la necesidad de la implantación surge a raíz de la problemática de redundancia de datos y la inseguridad de la información. El sistema de escritorio está diseñado para funcionar de manera local.

Implementar la solución propuesta para la problemática.

Una vez aprobada la etapa de desarrollo y testeado se procederá a la implementación de la aplicación propuesta.

El software será implementado en la oficina de la administración de la empresa, donde los usuarios con permiso podrán trabajar de manera eficiente agilizando sus actividades con el sistema.

1.8.3. Indicadores

Esta norma Internacional fue publicada en 1992, es usada para la evaluación de la calidad de software. Se publicó bajo el nombre de “Information technology Software product evaluation: Quality characteristics and guidelines for their use”, y en ella se establecen las características de calidad para productos de software. La norma ISO/IEC 9126 establece que cualquier componente de la calidad del software puede ser descrito en términos de una o más de seis características básicas, cada una de estas se detalla a través de un conjunto de subcaracterísticas que permiten profundizar en la evaluación de la calidad de productos de software.

Así mismo, el Comité Técnico ISO IEC (2019), el estándar 9126 está compuesto en cuatro partes, los cuales son:

- Modelo de calidad
- Métricas Externas
- Métricas internas
- Métricas de calidad en uso

La primera parte del modelo especifica seis características para la calidad interna y externa, que son además divididas en sub-características y son el resultado de los atributos o cualidades internas del software.

Las métricas internas pueden ser aplicadas a los productos intermedios que se desarrollan a lo largo del ciclo de vida de desarrollo de un software.

Las métricas externas pueden ser usadas para medir la calidad del producto de software a través de la medición del comportamiento del sistema del cual el software forma parte.

Por último, las métricas de calidad en uso miden si un producto resuelve las necesidades de usuarios específicos para alcanzar metas específicas con eficacia, productividad, seguridad y satisfacción en un contexto dado de uso. Esto solo puede lograrse en un entorno real del sistema.

A continuación, se detallarán elementos referentes a funcionalidad, usabilidad y eficiencia, debido a que estos son los que determinarán específicamente o generalmente si el software cumple con las aceptaciones adecuadas para los usuarios del negocio, quiénes son los que calificarán estas características.

Tabla 57 Tabla de Explicación de métricas ISO 9126

Métricas Calidad	Características	Atributo	Descripción
Interna y externa	Funcionalidad	Apropiabilidad	La capacidad del software para proporcionar un conjunto adecuado de funciones destinadas a cumplir tareas específicas y satisfacer los objetivos del usuario.
		Exactitud	capacidad del software para proporcionar los resultados correctos y los efectos acordados, con un nivel adecuado de precisión.
		Interoperabilidad	La capacidad del software para interactuar con sistemas específicos, lo cual depende en gran medida de la necesidad de interacción con otros sistemas.
		Seguridad	Se refiere a la capacidad del software para salvaguardar datos e información, asegurando que personas no autorizadas nunca puedan acceder al sistema, leer o modificar los datos..
		Conformidad en la funcionalidad	La capacidad del software para adherirse a estándares, convenciones y regulaciones vinculadas a la implementación adecuada de especificaciones a lo largo de todo el proceso de análisis y construcción..

Fuente: Métricas de ISO IEC (2019)

Tabla 58 Tabla de Explicación de métricas ISO 9126

Métricas Calidad	Características	Atributo	Descripción
Interna y externa	Usabilidad	Entendimiento	Forma sencilla de utilizar la mayoría de las funciones de la aplicación en el menor tiempo posible.
		Aprendizaje	Capacidad de la aplicación para comunicar su uso al usuario a través de introducciones, manuales, etc.
		Operabilidad	Facilidad que la aplicación proporciona al usuario para su control.

		Atracción	Armonía incorporada en la aplicación para mejorar su atractivo visual y hacerla más agradable al usuario.
		Conformidad de Uso	Capacidad de cumplir con normas y estándares vinculados a la usabilidad.

Fuente: Métricas de ISO IEC (2019)

Tabla 59 Tabla de Explicación de métricas ISO 9126

Métricas Calidad	Características	Atributo	Descripción
Interna y externa	Eficiencia	Comportamiento en el tiempo	Se trata de la facilidad para emplear la mayoría de las funciones de la aplicación en el menor tiempo posible.
		Consumo de Recursos	Se refiere a la capacidad de la aplicación para comunicar al usuario cómo utilizarla, ya sea a través de introducciones, manuales, entre otros.
		Conformidad en la eficiencia	Facilidad que la aplicación proporciona al usuario para tener control sobre ella.

Fuente: Métricas de ISO IEC (2019)

1.8.4. Medios de Verificación

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		
		¿Cumple con las necesidades reales de los usuarios?			10		
	Exactitud	¿La aplicación dará los resultados esperados?	40%		10		
		¿La aplicación es consistente y precisa?			10		
	Interoperabilidad	¿Interactúa fácilmente con software y es intuitivo?	40%		10		
		¿Es compatible con diversos sistemas operativos libres?			10		
	Seguridad	¿Cumple con las normas de seguridad de la empresa?	10%		10		
		Posee contraseña fuerte (utiliza símbolos letras mayúsculas, letras minúsculas y números)			10		
		¿Tiene alguna falla visible?			10		
		Se asegura la integridad de los datos en presencia de caídas de la aplicación (caídas eléctricas y problemas de software)					

Característica	Atributos	Preguntas evaluar	Peso asignado	Valor de cada característica	Puntaje máximo	Puntaje asignado	Puntaje por característica
Usabilidad	Comprensibilidad	¿Las funciones de la aplicación son entendibles por los usuarios?	10%	25%	10		
		¿El software se puede utilizar de forma fácil sin muchas complicaciones o enredos?			10		
	Facilidad de aprendizaje	¿Es necesario realizar un curso para usarlo?	20%		10		
		¿Los botones y enlaces, son claramente identificables?			10		
		¿Es un software intuitivo o fácil de manejar?			10		
	Atractividad	¿Posee un tamaño, tipo de fuente Legible?	30%				
		¿Su sitio tiene un diseño estéticamente atractivo?					
		¿Los colores están lógica y armoniosamente vinculados?					
		¿Los colores son visualmente accesibles?					
		¿Posee una interfaz agradable para navegar?					
	Operatividad	¿Se puede navegar con gran facilidad?	40%				
		Tiene un “Ayuda” que identifique al autor de la página					

		¿Se pueden realizar un número de tareas importantes?					
		¿La aplicación es capaz de operar y obtener los resultados esperados?					

Característica	Atributos	Preguntas evaluar	Peso asignado	Valor de cada característica	Puntaje máximo	Puntaje asignado	Puntaje por característica
Eficiencia	Comportamiento en el tiempo	¿El software es rápido y no pierde tiempo?	50%	10%	10		
		¿Realizar tareas con menor tiempo posible?			10		
	Consumo de Recursos	50%	¿El sistema posee manuales de ayuda para el usuario?		10		
	Conformidad en la eficiencia		¿Fácil comprensión de la navegación a través del software?		10		

1.8.5. Resultados Esperados

Al implementar el software, se esperaban los siguientes resultados en cuanto a la funcionalidad:

- Se espera que la aplicación fuera idónea para el cumplimiento de las necesidades actuales del negocio.
- Se esperaba que la aplicación fuera rápida y eficiente sin problemas de rendimiento o tiempo de carga largas.
- Se espera que la aplicación cumpliera con los estándares necesarios de seguridad para proteger la información de los usuarios. Para ello, se requería una contraseña fuerte para un inicio de sesión seguro.
- En cuanto a la interoperabilidad, se espera que la aplicación interactúe fácilmente con el software propietario y fuera compatible con diversos sistemas operativos libres.
- En cuanto a la usabilidad, se esperaba que la aplicación cumpliera con los siguientes parámetros:
 1. Se espera que la aplicación fuera fácil de usar y que proporcionará una experiencia intuitiva para los usuarios.
 2. La visibilidad de los botones es crucial y debían estar claramente identificados y ser fácilmente reconocidos. Esto se lograría mediante un diseño limpio y minimalista, utilizando colores y tamaños contrastes.
 3. Se espera que la aplicación fuera atractiva, que contuviera un tamaño y tipo de fuente legible, así como un sitio estéticamente atractivo, además de poseer colores y una interfaz agradable para navegar.
 4. En cuanto a la operatividad, se debía navegar con facilidad en la aplicación, debía mostrarse el autor de la página, además de operar y obtener los resultados esperados, y poder realizar un número de tareas importantes.

En cuanto a la eficiencia, se esperaba que el software cumpliera con los siguientes parámetros:

- Se espera que el software fuera productivo en cuanto a la elaboración de informes personalizados por el usuario, y que fuera eficiente y rápido en el procesamiento de datos y producción de informes.
- En cuanto a la seguridad, se esperaba que la aplicación mostrará un login que permitiera al usuario ingresar a la aplicación de manera segura.
- Se espera que el sistema satisficiera las necesidades del cliente al automatizar tareas y reducir el tiempo necesario para acceder al contenido. Esto implicaba que la aplicación debía tener funcionalidades que permitieran agilizar procesos repetitivos y tediosos, a su vez aumentando la eficiencia y productividad.

1.9. Cronograma de Actividades

Quiroa (2020), un cronograma es una herramienta gráfica que presenta un detalle de las actividades que se deben desarrollar en los tiempos establecidos, al momento que se emprende un proyecto. De acuerdo a lo anterior, se define a un cronograma como un camino a seguir con metas definidas

Rodo & López (2020), el diagrama de Gantt es una metodología de representación de actividades o tareas que pretende dar una visión generalizada sobre el tiempo dedicado a cada actividad contemplada de forma independiente dentro de un proceso, por lo antes mencionado, el diagrama de Gantt emerge como una herramienta valiosa para visualizar y gestionar eficientemente el cronograma de actividades, proporcionando una perspectiva clara y detallada del tiempo asignado a cada tarea dentro del contexto general del proyecto o proceso.

Un cronograma es una herramienta gráfica que muestra las actividades y su secuencia temporal en un proyecto, proporcionando información detallada sobre el plan, las fechas .

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																																					
ACTIVIDADES	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE		TOTAL		
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	x'		
Recopilación de información		10	10	10																															30		
Descripción de procesos				12	12																															24	
Análisis de requerimientos					3	1																															4
Diseño de interfaces						32	32	32	32																											128	
Desarrollo y documentación de la aplicación										20	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	30	30			840			
Pruebas de verificación de aplicación																												10	10	10			30				
Evaluación de la aplicación mediante estándar de calidad (Expertos y usuarios finales)																													10	10			20				
Prueba de testeo																												10	10			20					
Implementación de aplicación de empresa																														10	10			20			
Capacitación a usuarios finales																														5	5			10			
TOTAL DE HORAS																														1126							

Fuente: Elaboración propia

2. MATERIAL COMPLEMENTARIO

2.1. Bibliografía

Alarcón, J. M. (2020). *Automatiza tus procesos con Power Automate: Aprende a crear flujos de trabajo sin programar*. Anaya Multimedia.

Armando. (2019). *Ingeniería de requerimientos*. Obtenido de https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4281/1/DO_FIN_103_MAI_UC0939_2018.pdf

asana. (7 de diciembre de 2022). Obtenido de <https://asana.com/es/resources/what-is-a-flowchart>

Clarà, J. P. (2021). *La solución innovadora*. Fundació Universitat Oberta de Catalunya (FUOC).

Española, R. A. (2023). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/problema>

Fonseca, L. (20 de junio de 2022). *VENNGAGE*. Obtenido de

<https://es.venngage.com/blog/diagramas-de-casos-de-uso/>

García, J. (18 de Noviembre de 2020). *QuestionPro*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/oportunidades-de-mercado/>

Ginco, S. (2021). *Go Web Desarrollo*. Manning.

Guajardo, G. (2019). *Innovación y empresa: estudios históricos de España y América Latina*. Argentina: Lenguaje Claro.

Ionos. (2019). *El modelo en cascada: desarrollo secuencial de software*. Obtenido de <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/el-modelo-en-cascada/>

Lucidchart. (2023). *lucid*. Obtenido de https://www.lucidchart.com/pages/es/landing?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=_chart_es_tier2_mixed_search_brand_phrase_&km_CPC_Campaign

Id=1501207844&km_CPC_AdGroupID=63362147652&km_CPC_Keyword=%2Blucid%20%2Bcharts&km_CPC_MatchType=b&km_CPC_Ex

Lupita. (10 de diciembre de 2021). *Programa en linea*. Obtenido de <https://www.programaenlinea.net/entity-framework-para-que-sirve/>

Microsoft. (2023). Obtenido de Inicio rápido: Instalación y uso de un paquete en Visual Studio (solo Windows): <https://learn.microsoft.com/es-es/nuget/quickstart/install-and-use-a-package-in-visual-studio>

Microsoft. (08 de 05 de 2023). Obtenido de <https://learn.microsoft.com/es-es/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2022>

Microsoft. (2023). *support.microsoft*. Obtenido de <https://support.microsoft.com/es-es/office/procedimientos-recomendados-para-administrar-el-%C3%A1mbito-de-un-proyecto-en-project-online-d5c1b77d-aa86-4c30-af0a-7904f46d2693>

Oracle. (2023). *MySQL*. Obtenido de Banco de trabajo MySQL: <https://www.mysql.com/products/workbench/>

Rodríguez Ardura, I. M. (2019). *Principios y estrategias de marketing (Vol.1)*. Spain: UOC, S.L.

Rogel Vide, C. (2019). *Estudios completos de Propiedad Intelectual: Volumen VI*. Spain: Reus.

Singh, A. (2021). *Agile & Scrum*. (n.p.). Babelcube Incorporated.

tecnicasdeplaneacion. (5 de Agosto de 2016). Obtenido de <https://sites.google.com/site/tecnicasdeplaneacion/a>

2.2. Anexos

Anexo 1 Entrevista dirigida a gerente general

Entrevista a propietario



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE MATAGALPA

ENTREVISTA DIRIGIDA A GERENTE GENERAL

Objetivo de la entrevista: Evaluar los requerimientos del sistema deseado para tener referencias de los procesos que se van a automatizar.

1. ¿Actualmente cuenta con un sistema web o de escritorio?
2. ¿Le gustaría automatizar algunos procesos?
3. ¿Actualmente respaldan su información en algún software de office como Excel o Word, Access u otro?
4. ¿Cómo respalda su información?
5. ¿Cuenta con algún personal capacitado y adaptado para el uso de un programa informático?
6. ¿Está dispuesto a aprender el uso de un programa informático?
7. ¿Qué procesos les gustaría automatizar?
8. ¿Qué informe le gustaría que generara el sistema?

Anexo 2 Entrevista dirigida a gerente general

Entrevista a propietario



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE MATAGALPA

ENTREVISTA DIRIGIDA A GERENTE GENERAL

Objetivo de la entrevista: Identificar los requerimientos de entrada y salida de datos con el propósito de desarrollar un sistema de información para poder brindarle una solución óptima al cliente del proyecto.

Control de inventario

1. ¿Con qué frecuencia actualiza su inventario?
2. ¿Quién es responsable del proceso de inventario?
3. ¿Qué procesos realiza para actualizar su inventario?
4. ¿Cómo almacenan la información de su inventario?
5. ¿Se elabora un informe de inventario? ¿Con qué frecuencia?

Descripción de área de bodega

1. ¿Cuántas bodegas tienen?
2. ¿Utilizan algún formato específico en el área de la bodega?

3. ¿Quién es responsable de supervisar el área de la bodega?
4. ¿Las bodegas están organizadas por secciones o categorías?
5. ¿Tienen proveedores específicos para abastecer su bodega?
6. ¿Cuántos empleados trabajan en las bodegas?
7. ¿Cuáles son las funciones que desempeñan los trabajadores en la bodega?

Descripción de área de compra

1. ¿Poseen algún registro de proveedores? ¿Cómo lo llevan?
2. ¿Usted tiene proveedores quiénes son?
3. ¿Quién es responsable de controlar el proceso con los proveedores?
4. ¿Cuál es el método de pago a sus proveedores y cuál es el plazo de pago?
5. ¿Qué requisitos deben cumplirse para realizar una compra?
6. ¿Qué proceso sigue después de realizar una compra?
7. ¿Realizan algún re empaquetado del producto comprado?
8. ¿Tienen empleados específicos para el re empaquetado del producto? ¿Cuántos son?

Descripción de ventas

1. ¿Qué requisitos deben cumplirse para vender un producto?
2. ¿Quién es responsable de controlar el proceso de ventas?

3. ¿Qué políticas o reglas le exigen al cliente para la compra del producto?
4. ¿Qué documentos se generan al momento de vender un producto?
5. ¿Cuáles son las formas de pago del cliente?
6. ¿Cómo determinan el precio de sus productos?
7. ¿Cómo se realiza la entrega del producto y quién se encarga de ella?
8. ¿Cuál es el plazo de entrega del producto a los clientes?
9. ¿Tienen trabajadores específicos para la entrega de producto?
10. ¿Posee algún registro de cliente y en que lleva los registros?
11. ¿Posee algún registro de las ventas y en que llevan los registros?

Control de Crédito

1. ¿Ofrecen crédito a sus clientes? ¿Cómo gestionan el control del crédito?
2. ¿Quién es responsable del control del crédito?
3. ¿Cuál es el plazo para que los clientes cancelen el crédito?
4. ¿Qué requisitos deben cumplir los clientes para obtener un crédito?
5. ¿Cómo almacenan la información del registro de crédito?

Gestión de Rutas

1. ¿Realizan entregas por rutas? ¿Qué factores se consideran al planificar las rutas de entrega?
2. ¿Cómo es el proceso de las rutas?
3. ¿Con qué frecuencia visitan un mismo lugar en una ruta?
4. ¿Tienen un calendario para las rutas que incluya la hora y fecha de entrega?
5. ¿Realizan nuevas ventas durante las rutas o solo entregan los productos previamente destinados?
6. ¿Tienen varios conductores para cubrir las rutas?
7. ¿Cómo calculan los gastos asociados a cada ruta?
8. ¿La distancia de la ruta influye en el precio final del producto?
9. ¿Tienen una tarifa determinada por departamento o región?
10. ¿Cuántos vehículos tienen disponibles para la transportación del producto?
11. ¿Cómo determinan qué vehículo utilizar para cada entrega?
12. ¿El conductor de la ruta recibe dinero durante la entrega?
13. ¿Cuando un conductor es asignado a una ruta, se le entrega la factura para presentarla al cliente?
14. ¿El cliente se queda con la factura original después de la entrega?

Control de Facturación

1. ¿Cuenta con facturas membretadas?
2. ¿Quién es responsable de gestionar las facturas?
3. ¿Cómo es el proceso de cancelación de una factura?
4. ¿Cuáles son las formas de pago aceptadas?
5. ¿Las facturas se llenan antes del viaje o en el punto de entrega?
6. ¿Se aplican impuestos en las facturas? ¿Cuáles son?


Firma del propietario

Anexo 3 Carta de aprobación del cliente de interfaces del sistema

Matagalpa, 16 de Junio 2023

Dra. Guiselle Raquel Martínez Ramos
Docente de Prácticas de Profesionalización
Ingeniería en Sistemas de Información
UNAN Managua - FAREM Matagalpa

Estimada Dra. Martínez:

A través de la presente hago constar que he revisado minuciosamente cada una de las interfaces propuestas para el Sistema de Escritorio de inventario, facturación, control de crédito y gestión de ruta de "EL PAISANO".

Estoy de acuerdo con los datos a manipular y el diseño presentado por los estudiantes: Arlyng Priscila Castillo Rosales, Andrea Celeste Alemán Balmaceda, Marlon Ricardo Torres Medina , por lo que autorizo que las interfaces presentadas sean las que se desarrollen para solucionar las problemáticas presentadas en los procesos de mi empresa.

A continuación, enlisto los nombres de las interfaces revisadas

Inicio

Principal (Menú)

Configuración

Registro de Usuario

Editar Usuario

Registro de Rutas

Rutas

Registro de Facturas

Factura de Venta

Editar Factura de Venta

Contador de billetes

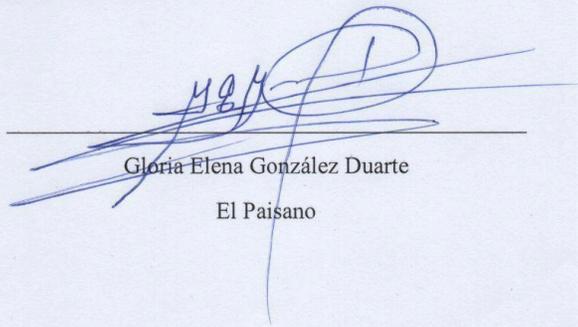
Gestión de Crédito

Nuevo Abono

Estado de Factura

Nuevo Cliente
Registro de Clientes
Editar Clientes
Inventario
Bocheo
Registro de Compra
Compra
Registro de Proveedor
Datos de Proveedor
Editar proveedor
Estado de Factura a Proveedor
Nuevo Abono a Proveedor
Reportes
Reporte de Proveedor
Reporte de Ruta
Reporte de Crédito
Reporte de Inventario
Mantenimiento
Respaldo
Restauración

Sin más qué agregar, me suscribo



Gloria Elena González Duarte
El Paisano