

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA TESINA PARA
BACHILLERATO

TÍTULO DEL PROYECTO:

**Desarrollo de un Sistema Web para la Automatización de la Facturación y
Control de Inventarios en ASEDATA (Asociación Solidarista de Empleados
de NTT Data Costa Rica, S.R.L.) para el Año 2025.**

Sustentante:

Marco Antonio González González

TUTORA:

Valeria Priscilla Alvarado Monge

Fecha:

Septiembre 2025

Tabla de Contenido

CARTA DEL TUTOR	VI
CARTA DEL LECTOR	VII
DECLARACIÓN JURADA	VIII
AUTORIZACIÓN DEL CENIT	IX
DEDICATORIA.....	XI
AGRADECIMIENTOS	XII
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT	XIV
CAPÍTULO I.....	15
PLANEAMIENTO DEL TEMA.....	15
1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	16
1.1.1 Marco de Referencia Empresarial y Contextual	16
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.2.1 Problemática	19
1.2.2 Problemática General.....	21
1.2.3 Problemas Específicos	21
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO	22
1.3.1 Objetivo General	22
1.3.2 Objetivos Específicos.....	23
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES	24
1.4.1 Alcances	24
1.4.2 Limitaciones	27
1.4.3 Cronograma de Actividades	30
CAPÍTULO II.....	33
MARCO TEÓRICO	33
2.1 CONTEXTO TEÓRICO	34
2.1.1 Enfoque temático.....	35
2.1.1.1 Sistema de facturación.....	35
2.1.1.2 Control de inventario.	36
2.1.1.3 Automatización de procesos administrativos.	37
2.1.2 Enfoque de desarrollo.....	38

2.1.2.1 Arquitectura en Capas.....	38
2.1.2.2 Patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC).....	40
2.1.2.3 Inyección de Dependencias.....	41
2.1.2.4 Objetos de Transferencia de Datos (DTO).....	42
2.1.2.5 Vistas y Helpers.	43
2.1.2.6 Modals en Interfaces Web.	44
2.1.2.7 Métodos y Controladores.	45
2.1.2.8 Seguridad y Control de Accesos.	46
2.1.3 Enfoque de Bases de datos.	47
2.1.3.1 Bases de datos.	47
2.1.3.2 SQL Server.	49
2.1.3.3 Procedimientos Almacenados (Stored Procedures, SP).	49
2.1.4 Enfoque tecnológico.	51
2.1.4.1 Aplicación Web.	51
2.1.4.2 Microsoft Visual Studio (IDE).....	52
2.1.4.3 C#.	54
CAPÍTULO III:.....	56
MARCO METODOLÓGICO	56
3.1 Tipo de investigación	57
3.2 Enfoque de la investigación	57
3.3 Fuentes y Sujetos de la información.....	58
3.3.1 Fuentes de la Información.....	58
3.3.2 Sujetos de la Información.....	59
3.4 Técnicas y Herramientas de recolección de Datos.....	59
3.4.1 Variables de Investigación.....	60
3.5 Diseño de la Investigación.....	61
CAPÍTULO IV:.....	63
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	63
4.1 Contextualización del Entorno	64
4.1.1 Entorno Organizacional.....	64
4.1.2 Entorno Social.	65
4.1.3 Entorno Tecnológico.	65
4.1.4 Entorno Ambiental.....	65

4.1.5 Actores Involucrados.....	66
4.2 Identificación de Problemas y Necesidades	67
4.2.1 Metodología de recolección de información.	67
4.2.2 Problemas Detectados.	67
4.2.3 Necesidades Críticas.....	68
4.3 Análisis FODA del Entorno	69
4.3.1 Fortalezas.....	70
4.3.2 Oportunidades	71
4.3.3 Debilidades	72
4.3.4 Amenazas.....	73
4.3.5 Síntesis del Análisis FODA	74
4.4 Datos Relevantes	74
4.4.1 Indicadores iniciales.....	75
4.4.2 Análisis de resultados de los indicadores.....	76
4.4.2 Gráficos.	78
4.4.3 Propuesta de Métricas de Evaluación	80
4.5 Síntesis y Conclusiones del Diagnóstico	80
CAPÍTULO V:.....	82
PROPUESTA DE PROYECTO	82
5.1 DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS.....	83
Definición de metodología y herramientas.....	83
5.1.1 Metodología.....	83
5.1.2 Herramientas	84
5.1.3 Requerimientos.....	85
5.2 Diseño	90
5.2.1 Inicio.....	90
5.2.2 Página principal.....	91
5.2.3 Crear factura de compra	91
5.2.4 Anular compras a proveedores	92
5.2.5 Pago de factura de compra	93
5.2.6 Facturación de ventas	94
5.2.7 Anulación de factura de ventas.....	94
5.2.8 Ajuste de inventarios	95

5.2.9 Inventario físico.....	96
5.2.10 Creación de usuarios.....	96
5.2.11 Inactivar usuarios.....	97
5.2.12 Asignar roles a los usuarios.....	98
5.2.13 Asignar permisos a los roles.....	99
5.2.14 Crear, modificar y eliminar roles.....	100
5.3 Base de datos.....	102
CAPÍTULO VI:.....	105
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	105
CAPÍTULO VII:.....	110
APÉNDICES Y ANEXOS.....	110
APÉNDICES.....	111
Apéndice #1. Diccionario de datos de la base de datos.....	112
Apéndice #2. Encuesta sobre la calidad del proceso de facturación de ASEDATA.....	120
Apéndice #3. Encuesta sobre el nivel de capacitación tecnológico del personal administrativo de ASEDATA.....	121
Apéndice #4. Manual de usuario.....	121
Apéndice #5. Manual de técnico.....	149
ANEXOS.....	166
Anexo 1. Carta de aceptación del anteproyecto.....	167
Anexo 2. Carta de aceptación de las pruebas del proyecto.....	168
Anexo 3. Carta de compromiso de uso e implementación.....	169
Anexo 4. Carta de aceptación del proyecto.....	170
BIBLIOGRAFÍA.....	171

CARTA DEL TUTOR

CARTA DEL TUTOR

San José, 10 de noviembre de 2025

Esteban González Vargas
Director
Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante **Marco Antonio González González**, cédula de identidad número **1-1336-0752**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **Desarrollo de un Sistema Web para la Automatización de la Facturación y Control de Inventarios en ASEDATA (Asociación Solidarista de Empleados de NTT Data Costa Rica, S.R.L.) para el Año 2025** el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachiller en Ingeniería Informática.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a) Original del tema	10%	10%
b) Cumplimiento de entrega de avances	20%	20%
c) Coherencia entre los objetivos, los instrumentos aplicados y los resultados de la investigación	30%	30%
d) Relevancia de las conclusiones y recomendaciones	20%	20%
e) Calidad, detalle del marco teórico	20%	20%
TOTAL		100%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Valeria Alvarado Monge

Cédula 1-1685-0718

CARTA DEL LECTOR

CARTA DE LECTOR

San José, 07 de diciembre de 2025.

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Carrera Ingeniería Informática

Estimado señor

El estudiante **Marco Antonio González González**, cédula de identidad **1-1336-0752**, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado " **Desarrollo de un Sistema Web para la Automatización de la Facturación y Control de Inventarios en ASEDATA (Asociación Solidarista de Empleados de NTT Data Costa Rica, S.R.L.) para el Año 2025**" el cual ha elaborado para obtener su grado de **Bachillerato**.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

ESTEBAN JOSE
GONZALEZ VARGAS
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
ESTEBAN JOSE GONZALEZ
VARGAS (FIRMA)
Fecha: 2025.12.07 21:26:23 -06'00'

Esteban José González Vargas
1-1251-0724
Código 5563

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo **Marco Antonio González González**, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número **1-1336-0752** egresado de la carrera de ingeniería informática de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachillerato en Ingeniería Informática, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado:

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA FACTURACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS EN ASEDATA (ASOCIACIÓN SOLIDARISTA DE EMPLEADOS DE NTT DATA COSTA RICA, S.R.L.) PARA EL AÑO 2025, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los diecisiete días del mes de noviembre del año dos mil veinticinco.



Firma del estudiante

Cédula: 1-1336-0752

AUTORIZACIÓN DEL CENIT

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 08 de diciembre de 2025

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Marco Antonio González González con número de identificación 1-1336-0752 autor (a) del trabajo de graduación titulado **Desarrollo de un Sistema Web para la Automatización de la Facturación y Control de Inventarios en ASEDATA (Asociación Solidarista de Empleados de NTT Data Costa Rica, S.R.L.)** presentado y aprobado en el año 2025 como requisito para optar por el título de Bachillerato en Ingeniería informática; Si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

Marco A.
González
González

Firmado digitalmente por
Marco A. González
González
Fecha: 2025.12.08
10:19:36 -06'00'

Firma y Documento de Identidad

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.

b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana

c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a todas las personas que, a lo largo de mi carrera universitaria, me acompañaron y apoyaron: profesores, compañeros y amigos que dejaron una huella en mi camino.

A mi familia, pilar fundamental en mi vida, y en especial a mi madre, quien ha estado conmigo en cada momento, en las alegrías y en las dificultades, brindándome siempre su amor y fortaleza.

A mi hijo, que con tan solo dos años inspira cada uno de mis esfuerzos, con la esperanza de que algún día pueda leer estas páginas y sentirse orgulloso.

A mi pareja, por su apoyo incondicional, paciencia y confianza en mí durante todo este proceso.

Y, con todo mi corazón, a mi abuelo Francisco Solano Azofeifa (Chico), quien en paz descansa. Estoy seguro de que se habría sentido feliz al verme alcanzar este sueño.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por el don de la vida, la salud y la fortaleza para alcanzar este sueño, con la fe puesta en que sea el inicio de muchos más logros por venir.

A mi madre, Carmen González G., a quien debo todo lo que soy. Su amor, apoyo incondicional y sabias enseñanzas han sido mi mayor guía. A ella le estaré eternamente agradecido, pues sin su fuerza y entrega jamás habría llegado hasta aquí.

A mi pareja, Yerlyn Jiménez, por caminar a mi lado con paciencia, comprensión y un apoyo inquebrantable que me motivó a no rendirme.

A mi hijo, Leonel González J., quien con su corta edad se ha convertido en mi mayor inspiración. Cada paso que doy es con la esperanza de ser un ejemplo para él, y de mostrarle que con esfuerzo y dedicación todo es posible.

A mi compañero y amigo Rodrigo Araya, cuya ayuda y compañía fueron esenciales en el desarrollo de este proyecto, siempre dispuesto a tenderme una mano.

A mi tutora, Valeria Alvarado Monge, por su orientación, compromiso y acompañamiento durante este proceso académico, brindándome las herramientas necesarias para lograr este resultado.

Finalmente, a todos aquellos que de una u otra manera aportaron con su apoyo, consejos o palabras de aliento, mi más sincero agradecimiento. Este logro no es solo mío, sino también de cada persona que creyó en mí.

RESUMEN

El presente proyecto aborda el desarrollo de un sistema web orientado a la automatización de los procesos de facturación y control de inventarios en la Asociación Solidarista de Empleados de NTT Data Costa Rica (ASEDATA). En la actualidad, dichas operaciones se gestionan mediante procedimientos manuales basados en hojas de cálculo y registros físicos, lo que ocasiona ineficiencias, errores y una limitada trazabilidad de la información. Ante esta situación, se propone una solución tecnológica integral que unifique la gestión de inventarios y la emisión de facturas en una única plataforma, con el objetivo de optimizar la operatividad administrativa, reducir la posibilidad de errores y promover una mayor transparencia en los procesos internos.

ABSTRACT

This project addresses the development of a web-based system aimed at automating billing and inventory management processes at the Solidarist Association of NTT Data Costa Rica (ASEDATA). Currently, these operations rely on manual procedures using spreadsheets and physical records, which lead to inefficiencies, errors, and limited information traceability. To overcome these challenges, the project proposes a comprehensive technological solution that consolidates inventory management and invoice generation into a single platform. The main objectives are to optimize administrative operations, minimize the likelihood of errors, and promote greater transparency in internal processes.

CAPÍTULO I

PLANEAMIENTO DEL TEMA

1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.1 Marco de Referencia Empresarial y Contextual

1.1.1.1 Justificación de Proyecto

La Asociación Solidarista de Empleados de NTT Data Costa Rica, S.R.L. (ASEDATA) es una asociación solidarista dedicada a promover el bienestar económico y social de sus asociados, quienes son trabajadores de NTT Data Costa Rica, S.R.L. Como parte de sus objetivos, ASEDATA ofrece beneficios como ahorro, crédito, programas de apoyo social y distribución de excedentes, fomentando el desarrollo integral de sus miembros. Además, cuenta con una tienda de productos de consumo que opera bajo un modelo de autogestión, permitiendo a los asociados acceder a bienes a precios competitivos.

Sin embargo, la gestión operativa de la tienda se ha realizado mediante métodos manuales, como hojas de cálculo y registros impresos, tanto para el manejo del inventario de productos como para la facturación. Este enfoque tradicional ha generado múltiples inconvenientes relacionados con el control de existencias, la conciliación de ventas y la emisión de facturas, afectando negativamente la eficiencia administrativa y la transparencia en las operaciones comerciales.

La ausencia de un sistema integrado ha propiciado inconsistencias en los datos y aumentado el riesgo de errores humanos, especialmente en procesos críticos como la actualización de inventarios y la emisión de documentos fiscales. Además, el uso de métodos manuales dificulta la obtención de información actualizada y precisa, lo que limita la capacidad de tomar decisiones estratégicas fundamentadas en datos confiables.

Con el crecimiento continuo de ASEDATA, el volumen de transacciones y la diversidad de productos disponibles en la tienda han aumentado considerablemente, ocasionando cuellos de botella en los procesos administrativos y afectando la capacidad de respuesta a los requerimientos de los asociados. Esto ha resultado en demoras en la atención y en la posible pérdida de oportunidades comerciales, además de comprometer la satisfacción y confianza de los miembros.

Por lo tanto, se hace imprescindible el desarrollo de una solución tecnológica que integre de manera eficiente la gestión del inventario y la facturación en un único sistema centralizado. Esta herramienta deberá automatizar el registro de entradas y salidas de productos, controlar el stock en tiempo real y generar facturas de manera ágil y precisa, garantizando la integridad de los datos y minimizando los errores administrativos.

Además, el nuevo sistema debe contar con funcionalidades que permitan generar informes detallados y actualizados, facilitando el análisis de la información para la toma de decisiones estratégicas. De esta forma, ASEDATA no solo optimizará su eficiencia operativa, sino que también fortalecerá su gestión financiera y comercial, consolidando su posición como una asociación solidarista moderna y comprometida con el bienestar de sus asociados.

El desarrollo de un sistema integrado de facturación e inventario para ASEDATA responde a la necesidad de modernizar y optimizar los procesos operativos y administrativos de la asociación, garantizando una gestión más eficiente, precisa y transparente. Actualmente, el manejo manual de inventarios y facturación representa una carga operativa significativa, que no solo consume recursos humanos, sino que también incrementa el riesgo de errores y dificulta la obtención de información en tiempo real.

La implementación de esta solución tecnológica está justificada por los siguientes factores clave:

- **Automatización y Control Eficiente:**

El sistema permitirá registrar en tiempo real las entradas y salidas del inventario, así como la emisión de facturas, lo que reducirá significativamente los errores asociados al manejo manual de datos. Esta automatización garantizará una mayor precisión en la actualización de existencias y facilitará la conciliación de ventas, asegurando la integridad de la información registrada.

- **Transparencia y Trazabilidad:**

La incorporación de un historial digital de todas las operaciones comerciales proporcionará una trazabilidad completa de los movimientos de inventario y de las transacciones de facturación. Esto permitirá realizar auditorías internas de manera ágil y efectiva, generando confianza tanto en los proveedores como en los asociados, al asegurar que los procesos se llevan a cabo con total transparencia y precisión.

- **Optimización Administrativa:**

Al automatizar tareas repetitivas y propensas a errores, el sistema reducirá la carga administrativa significativamente, liberando recursos humanos que podrán enfocarse en actividades de mayor valor estratégico. Esto no solo mejora la productividad del equipo, sino que también optimiza el aprovechamiento de los recursos humanos y financieros disponibles.

- **Accesibilidad y Disponibilidad en Tiempo Real:**

El sistema estará diseñado como una plataforma web intuitiva y segura, lo que permitirá el acceso remoto a la información desde cualquier dispositivo con conexión a internet. Esta característica mejorará la capacidad de monitoreo y control de inventarios y facturación en tiempo real, independientemente de la ubicación física de los responsables.

- **Mejora en la Toma de Decisiones:**

Gracias a la generación de reportes detallados y estadísticas integradas, la dirección podrá contar con información confiable y actualizada sobre el comportamiento de ventas, el estado del inventario y los patrones de facturación. Esto permitirá tomar decisiones estratégicas fundamentadas en datos precisos, identificando oportunidades de mejora y ajustando estrategias comerciales de manera proactiva.

En conjunto, el proyecto no solo contribuirá al fortalecimiento de la gestión operativa y administrativa de ASEDATA, sino que también incrementará la satisfacción de los asociados al garantizar procesos más ágiles, transparentes y confiables. Además, la modernización tecnológica consolidará la posición de ASEDATA como una organización eficiente y orientada a la mejora continua, fortaleciendo su reputación ante los miembros y socios estratégicos.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problemática

Actualmente, ASEDATA depende de procesos manuales para la gestión del inventario y la emisión de facturas, utilizando herramientas como hojas de cálculo y registros impresos. Este enfoque tradicional resulta insuficiente ante el creciente volumen de transacciones y la diversificación de productos que la asociación maneja.

La dependencia de métodos manuales genera múltiples ineficiencias en la operatividad diaria, tales como:

- **Errores en el Registro de Movimientos:**

La manipulación manual de datos incrementa el riesgo de errores en el ingreso, actualización y conciliación de la información de inventario y facturación. Esto puede provocar discrepancias en el control de existencias y errores en la generación de documentos fiscales, afectando la precisión y confiabilidad de los registros contables.

- **Demoras en la Conciliación de Ventas:**

La falta de un sistema automatizado obliga al personal administrativo a invertir tiempo significativo en la revisión manual de ventas y conciliación de datos. Esto no solo ralentiza el proceso de cierre de ventas, sino que también limita la capacidad de generar informes rápidos y precisos para la toma de decisiones.

- **Falta de Transparencia y Trazabilidad:**

La ausencia de un sistema centralizado impide contar con un historial claro y detallado de las operaciones realizadas, lo que dificulta la auditoría interna y compromete la transparencia frente a los asociados y proveedores. Esto genera incertidumbre en torno a la integridad de los datos y reduce la confianza en la gestión operativa.

- **Impacto en la Relación con Proveedores y Asociados:**

La gestión manual provoca demoras en la emisión de facturas y en la actualización del inventario, lo que puede afectar el cumplimiento de compromisos con proveedores y generar

inconformidad entre los asociados, quienes perciben demoras en la disponibilidad de productos y en la entrega de documentación.

- **Ineficiencia Operativa y Administrativa:**

El uso de procesos manuales consume recursos humanos de manera innecesaria en tareas repetitivas y de bajo valor agregado. Esto reduce la productividad del personal administrativo y afecta la capacidad de atender necesidades estratégicas que podrían impulsar el crecimiento y la competitividad de la asociación.

Como resultado, la falta de modernización tecnológica en los procesos de inventario y facturación genera una serie de problemas que afectan tanto la operatividad interna como la relación con los actores clave. Por lo tanto, se hace imprescindible el desarrollo e implementación de un sistema integrado que permita automatizar, agilizar y garantizar la transparencia en la gestión administrativa y comercial de ASEDATA.

1.2.2 Problemática General

¿Cómo puede ASEDATA implementar un sistema web integrado de facturación e inventario que automatice el registro de operaciones, garantice la trazabilidad y agilice la conciliación de ventas, sin incluir la conectividad con el Ministerio de Hacienda para la emisión de facturas electrónicas?

1.2.3 Problemas Específicos

¿Qué funcionalidades específicas deben ser implementadas en el sistema web para garantizar un control eficiente de inventarios, incluyendo la actualización automática de

existencias, y generación de alertas por niveles bajos de stock? ¿Cómo se puede garantizar que estas funcionalidades minimicen los errores operativos y optimicen el flujo de trabajo?

¿Qué mecanismos de automatización pueden ser implementados en el sistema web para reconciliar automáticamente las ventas realizadas con el inventario registrado, y cómo pueden estos mecanismos detectar y corregir discrepancias de forma proactiva antes de que afecten la gestión administrativa y las decisiones comerciales?

¿Cuáles son las medidas de seguridad informática más adecuadas para proteger la confidencialidad e integridad de los datos en el sistema web, considerando el control de acceso basado en roles, la encriptación de datos sensibles y posibles pérdidas de información?

¿Cómo puede el sistema web ser diseñado para facilitar la integración futura con sistemas externos de gestión empresarial (ERP) o plataformas de contabilidad, permitiendo una interoperabilidad sencilla si se decide escalar el sistema en el futuro?

¿Cómo puede el sistema web automatizar y optimizar la emisión de facturas, garantizando que se generen correctamente con los datos de inventario y ventas, y que el sistema esté preparado para ser compatible con futuras integraciones fiscales como la facturación electrónica?

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema web integrado de facturación e inventario para ASEDATA que permita registrar y controlar eficientemente los movimientos de productos y la generación de facturas de manera ágil y precisa, con el fin de mejorar la eficiencia operativa, reducir errores

humanos y optimizar la toma de decisiones estratégicas, excluyendo la integración con el Ministerio de Hacienda para la facturación electrónica.

1.3.2 Objetivos Específicos

- **Desarrollar un módulo de registro de inventarios.**

Desarrollar un módulo de registro de inventarios que permita gestionar la entrada de productos de forma eficiente, registrando cada ítem con un código único, descripción, cantidad y precio. Además, este módulo deberá proporcionar actualizaciones en tiempo real del inventario, con un enfoque en la reducción de discrepancias entre el inventario físico y el registrado, con el objetivo de reducir los errores de registro en un 20% en los primeros tres meses de uso.

- **Módulo de movimientos de inventario.**

Crear un módulo que registre todas las transacciones de entrada y salida de productos en tiempo real, permitiendo la conciliación automatizada de ventas e inventarios, y generando alertas cuando existan diferencias significativas, con el objetivo de reducir las demoras en la conciliación de ventas en un 30%.

- **Módulo de ajustes de inventarios.**

Desarrollar un módulo de ajustes que permita realizar modificaciones en las cantidades de inventario de manera controlada y documentada, con un proceso de validación y aprobación. Este módulo deberá reducir la cantidad de ajustes no autorizados en un 15% durante el primer semestre de uso.

- **Módulo de facturación.**

Desarrollar un módulo de facturación que automatice la creación de facturas basadas en los movimientos de inventario, y que sea capaz de generar informes de facturación detallados para su análisis posterior, garantizando que las facturas se emitan en un 90% menos tiempo que el proceso manual actual.

- **Módulo de seguridad y control de acceso.**

Desarrollar un módulo de control de acceso que permita gestionar permisos de usuario con roles definidos para cada funcionalidad del sistema, garantizando que el 100% de las transacciones y modificaciones de inventario estén registradas para auditoría.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcances

El presente proyecto contempla únicamente la fase de diseño, desarrollo y pruebas internas de una plataforma web integrada para la gestión de inventario y facturación en ASEDATA. La implementación final del sistema en un entorno de producción, la capacitación de usuarios y el soporte post-desarrollo quedan fuera del alcance del proyecto.

A continuación, se describen los alcances precisos en la etapa de desarrollo:

Análisis y Levantamiento de Requisitos

- Descripción: Esta fase consistirá en la recopilación de los requisitos funcionales y técnicos necesarios para el desarrollo del sistema, con la participación del equipo administrativo y otros usuarios clave de ASEDATA.

- **Objetivo:** Obtener una comprensión detallada de las necesidades y especificaciones del sistema para asegurar que el diseño y desarrollo se ajusten a los requerimientos del cliente.
- **Actividades:**
 - Reuniones con los usuarios y partes interesadas para identificar los procesos y funciones clave que debe tener el sistema.
 - Recopilación de requisitos técnicos y operativos.
 - Documentación de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

Diseño del Sistema

- **Descripción:** En esta fase se definirá la arquitectura del sistema, el modelo de datos y los prototipos de interfaces necesarios para garantizar una experiencia de usuario fluida y efectiva.
- **Objetivo:** Establecer las bases del sistema que permitan un desarrollo eficiente, asegurando que se cumplan las expectativas de los usuarios y que el sistema sea escalable y fácil de usar.
- **Actividades:**
 - Diseño de la arquitectura tecnológica y la base de datos.
 - Creación de prototipos interactivos de las interfaces de usuario.
 - Revisión y validación de los prototipos con el equipo administrativo y potenciales usuarios del sistema.

Desarrollo

- Descripción: En esta fase se llevará a cabo la programación de los módulos del sistema de acuerdo con el diseño aprobado, incluyendo la gestión de inventarios, facturación y control de acceso, sin integrar facturación electrónica con el Ministerio de Hacienda.
- Objetivo: Implementar las funcionalidades esenciales del sistema, garantizando que cada módulo funcione correctamente según las especificaciones.
- Actividades:
 - Desarrollo de los módulos de registro de inventarios, movimientos, ajustes, bajas, auditoría, y facturación.
 - Integración de las funcionalidades necesarias para la correcta operación del sistema, sin incluir la conectividad con el Ministerio de Hacienda.
 - Validación y pruebas internas del sistema durante el desarrollo para asegurar su funcionamiento óptimo.

Pruebas y Validación

- Descripción: En esta fase se ejecutarán pruebas unitarias, de integración y funcionales dentro de un entorno de desarrollo controlado para validar que el sistema cumpla con los requisitos establecidos y funcione correctamente.
- Objetivo: Asegurar que todos los módulos del sistema estén operativos, sin errores, y que integren de manera eficiente las funcionalidades de gestión de inventarios y facturación.
- Actividades:
 - Realización de pruebas unitarias y de integración para verificar que cada módulo y su interacción con otros sistemas sean correctos.

- Pruebas funcionales para comprobar que el sistema cumple con las expectativas y requisitos de los usuarios.
- Corrección de errores identificados durante las pruebas y validación de las soluciones implementadas.

El proyecto culminará con la entrega de una plataforma web completamente funcional para la gestión de inventarios y facturación en ASEDATA, disponible en un entorno de pruebas internas para la validación de usuarios clave.

1.4.2 Limitaciones

El presente proyecto se enfoca exclusivamente en las actividades y componentes directamente relacionados con el proceso de desarrollo de la plataforma de facturación e inventario. Consecuentemente, se excluyen aquellas acciones que no formen parte integral de esta fase, tales como la implementación en un entorno de producción, el soporte técnico posterior, la capacitación de usuarios o la integración con sistemas externos.

Para garantizar una comprensión clara y precisa del alcance del trabajo propuesto, es fundamental considerar las siguientes limitaciones, las cuales delinear los aspectos que quedan fuera de los objetivos planteados en el proyecto. Estas limitaciones permiten delimitar los esfuerzos y recursos exclusivamente al diseño, desarrollo y pruebas internas del sistema, evitando expectativas no alineadas con los objetivos del presente trabajo.

Conectividad con el Ministerio de Hacienda:

- El sistema no incluirá conectividad con el Ministerio de Hacienda para la emisión de facturas electrónicas. Las facturas se generarán en formato digital, pero no se realizará validación, transmisión ni comunicación directa con el ente gubernamental para la verificación fiscal.
- La responsabilidad de la validación y registro de las facturas electrónicas ante el Ministerio de Hacienda recaerá directamente en el usuario, ya que el sistema solo proporcionará documentos internos sin valor fiscal oficial.

Implementación en Producción:

- El alcance del proyecto no contempla la puesta en marcha en un entorno de producción, migración de datos reales ni la integración con sistemas ya existentes en la organización.
- La responsabilidad de realizar la implementación final, incluyendo la configuración del entorno de producción y cualquier ajuste necesario para su funcionamiento en vivo, quedará para una segunda etapa del proyecto, no contemplada en el presente trabajo.
- Una vez finalizado el desarrollo, no se garantiza la continuidad operativa del sistema ni el monitoreo de su desempeño en condiciones reales de uso.

Capacitación y Soporte:

- No se incluirá capacitación formal para los usuarios finales sobre el uso del sistema. Cualquier instrucción o guía será limitada a la documentación técnica y manuales básicos generados durante el proyecto.

- El soporte técnico post-desarrollo no estará contemplado, lo que implica que cualquier problema posterior a la entrega deberá ser abordado por el equipo técnico interno o contratado por ASEDATA.
- Actualizaciones futuras o mantenimiento evolutivo del sistema estarán fuera del alcance del proyecto.

Escalabilidad:

- El sistema será desarrollado como una primera versión funcional orientada a cubrir las necesidades básicas de facturación e inventario.
- No se garantizará la escalabilidad para manejar grandes volúmenes de transacciones, usuarios simultáneos o expansión de funcionalidades en futuras versiones.
- Las optimizaciones de rendimiento y capacidad para entornos de alta carga no están contempladas en esta fase.

Infraestructura:

- El desarrollo se realizará en un entorno de pruebas definido y gestionado por el equipo desarrollador, sin abordar problemas relacionados con infraestructura de red, servidores, licenciamiento comercial o configuraciones específicas de despliegue.
- No se contempla la provisión de recursos físicos o virtuales para la ejecución del sistema en ambientes de producción.

Idiomas y Accesibilidad Avanzada:

- La plataforma estará disponible únicamente en idioma español, sin posibilidad de cambiar el idioma o de ofrecer traducciones automáticas.
- No se desarrollarán características avanzadas de accesibilidad para usuarios con discapacidades visuales, auditivas o motoras.
- La interfaz y los componentes del sistema seguirán estándares básicos de usabilidad, pero no se contemplan pruebas específicas de accesibilidad.

Integración con Otros Sistemas:

- No se considerará la integración con otros sistemas de gestión empresarial (ERP) o aplicaciones de terceros, lo que limita la interoperabilidad del sistema con plataformas externas.
- Cualquier tipo de comunicación con aplicaciones de contabilidad, gestión financiera o herramientas de análisis empresarial quedará fuera del alcance.

1.4.3 Cronograma de Actividades

El presente cronograma contempla las fases de diseño, desarrollo y pruebas internas del sistema web integrado de facturación e inventario para ASEDATA. El proyecto no incluye la implementación en producción ni la puesta en marcha en entornos reales.

Actividad	Descripción	Detalle	Días
1	<i>Fase 1: Planificación y Análisis de Requisitos (Semanas 1 - 4)</i>		
1.1	Reunión de arranque con stakeholders	Reunión inicial para presentación del proyecto y	2

		definición preliminar del alcance.	
1.2	Revisión de los procesos actuales de ASEDATA	Levantamiento de información sobre la operativa actual de inventarios y facturación.	3
1.3	Análisis de Requisitos Funcionales	Entrevistas y recopilación de necesidades funcionales con los usuarios clave.	4
1.4	Análisis de Requisitos No Funcionales	Definición de requisitos técnicos, de seguridad y usabilidad esperados en el sistema.	4
1.5	Validación y Aprobación de Requisitos	Presentación del documento de requisitos y aprobación final por ASEDATA.	3
2	Fase 2: Diseño del Sistema (Semanas 5 - 8)		
2.1	Diseño de la Arquitectura del Sistema	Definición de arquitectura, módulos y estructura general.	5
2.2	Diseño del Modelo de Datos	Modelado de la base de datos y estructura de tablas.	5
2.3	Prototipos de Interfaces	Elaboración de bocetos y prototipos interactivos.	4
2.4	Validación y Aprobación del Diseño	Revisión de prototipos con stakeholders y ajustes finales.	3
3	Fase 3: Desarrollo del Sistema Web (Semanas 9 - 16)		
3.1	Configuración del Entorno de Desarrollo	Instalación de herramientas y configuración del repositorio.	3
3.2	Desarrollo del Módulo de Ingreso de Productos	Funcionalidad para el registro y almacenamiento de productos.	10
3.3	Desarrollo del Módulo de Facturación	Generación de facturas en formato digital.	10
3.4	Desarrollo del Módulo de Movimientos de Inventario	Registro de entradas y salidas de productos.	5

3.5	Desarrollo del Módulo de Control de Usuarios	Implementación de autenticación y control de acceso.	5
3.6	Integración de Módulos y Pruebas Técnicas	Unificación de funcionalidades y validación de integración.	5
4	<i>Fase 4: Pruebas de Desarrollo y Validación Interna (Semanas 17 - 18)</i>		
4.1	Pruebas Unitarias y de Integración	Verificación de módulos individuales y su integración.	5
4.2	Pruebas Funcionales Internas	Validación del sistema en escenarios de uso simulados.	5
5	<i>Fase 5: Documentación y Entrega Final (Semanas 19 - 20)</i>		
5.1	Elaboración de Documentación Técnica	Documentación de arquitectura, base de datos y módulos.	4
5.2	Manual de Usuario	Guía de uso para la gestión de inventario y facturación.	3
5.3	Revisión y Entrega del Proyecto	Presentación del sistema desarrollado en entorno de pruebas.	4

CAPÍTULO II.
MARCO TEÓRICO

2.1 CONTEXTO TEÓRICO

Este capítulo presenta los fundamentos teóricos y técnicos que respaldan el desarrollo del sistema web propuesto para ASEDATA, con el propósito de justificar las decisiones tecnológicas y metodológicas adoptadas en el proyecto.

Las asociaciones solidaristas en Costa Rica se caracterizan por ser organizaciones sin fines de lucro que administran recursos económicos de sus asociados, con el objetivo de brindar beneficios socioeconómicos como créditos, ahorros y otros servicios. Esta naturaleza exige que ASEDATA cuente con sistemas administrativos eficientes, trazables y auditables, capaces de cumplir con la normativa fiscal vigente y con estándares de transparencia en la gestión de recursos.

En este contexto, la automatización de procesos claves como la facturación, compras a proveedores y control de inventarios incluyendo la gestión de bodegas, movimientos, valorizaciones y conciliaciones resulta esencial para optimizar operaciones, reducir errores humanos, garantizar la integridad de la información y fortalecer la toma de decisiones estratégicas. A continuación, se desarrollan los principales conceptos y lineamientos que permiten comprender el entorno organizacional y técnico en el que se implementará la solución.

Con el fin de ofrecer una visión integral y estructurada del marco teórico, los conceptos abordados en este capítulo se han organizado en cuatro enfoques fundamentales, que permiten comprender de manera más clara la naturaleza y el alcance del sistema a desarrollar:

- Enfoque temático
- Enfoque desarrollo.
- Enfoque de bases de datos

- Enfoque de tecnológico.

2.1.1 Enfoque temático

El enfoque temático establece el contexto conceptual en el que se desarrolla el sistema web propuesto, abordando los procesos administrativos y operativos que sustentan su implementación.

En conjunto, estos conceptos brindan una base sólida para comprender las necesidades organizacionales que el sistema debe satisfacer, permitiendo alinear la solución tecnológica con las exigencias del entorno administrativo y fiscal de ASEDATA.

2.1.1.1 Sistema de facturación.

Un sistema de facturación comprende un conjunto de herramientas y procedimientos diseñados para la elaboración y emisión de facturas correspondientes a los bienes o servicios ofrecidos. Es una parte fundamental en el funcionamiento de cualquier empresa, ya que permite optimizar y automatizar el proceso de facturación, asegurando al mismo tiempo exactitud en los registros, cumplimiento con las normativas vigentes y una administración financiera más efectiva.

Más que un simple generador de comprobantes comerciales, el sistema de facturación constituye un elemento clave dentro de la estructura operativa de la organización. Su impacto se refleja en la gestión contable, en la observancia de las obligaciones legales, en la calidad de las relaciones con los clientes y en la mejora de la productividad. Implementarlo correctamente permite acortar los tiempos de atención,

minimizar errores en los procesos administrativos y garantizar mayor claridad y control en las operaciones comerciales.

2.1.1.2 Control de inventario.

De acuerdo con IBM (s.f.), la gestión de inventarios es un componente esencial dentro de la cadena de suministro, ya que se encarga de supervisar el flujo de productos desde su fabricación hasta el consumidor final. Su objetivo principal es garantizar la disponibilidad del producto adecuado, en el lugar y momento precisos.

En virtud de lo anteriormente citado, el control de inventarios constituye un elemento clave en la gestión empresarial, pues permite administrar eficientemente las existencias almacenadas. Este sistema no solo proporciona visibilidad sobre la disponibilidad de productos, sino que también facilita la identificación de aquellos con alta rotación, los que presentan niveles críticos de stock, su frecuencia de movimiento y los que requieren mayores recursos para su almacenamiento adecuado. Gracias a este control, es posible mantener un equilibrio entre la oferta disponible y la demanda, favoreciendo una operación más eficiente.

Una gestión eficaz del inventario incide directamente en la reducción de costos, al permitir la detección oportuna de artículos con baja rotación y aquellos que requieren reposición inmediata. Esto contribuye a prevenir retrasos en la entrega de productos, así como pérdidas ocasionadas por el deterioro de insumos almacenados por períodos prolongados o en condiciones inadecuadas. Además, contar con un sistema confiable de control de inventarios reduce el riesgo de errores, fraudes o inconsistencias, asegurando que la información registrada sea precisa y veraz.

Sin importar el tipo de sistema implementado ni el giro del negocio, los controles de inventario comparten componentes fundamentales que aseguran su correcto funcionamiento y contribuyen al éxito operativo de la empresa.

2.1.1.3 Automatización de procesos administrativos.

La automatización de procesos administrativos se refiere a la utilización de tecnologías digitales y sistemas informáticos para ejecutar, gestionar y optimizar tareas repetitivas o rutinarias que, tradicionalmente, son realizadas de forma manual en las organizaciones. La finalidad principal de la automatización es reducir la intervención humana en tareas mecánicas, minimizando errores, mejorando la eficiencia y optimizando el uso de los recursos disponibles.

En el ámbito empresarial, los procesos administrativos son fundamentales para garantizar la operatividad y el cumplimiento de objetivos estratégicos. Sin embargo, cuando estos se gestionan manualmente, pueden volverse ineficientes debido a la duplicidad de tareas, la dependencia de documentación física y la posibilidad de errores humanos.

Uno de los beneficios más relevantes de la automatización es la trazabilidad y auditabilidad de la información. Cada operación queda registrada en tiempo real, lo que facilita el análisis, la supervisión y la toma de decisiones basadas en datos. Además, el uso de sistemas automatizados contribuye a una mayor estandarización de procesos, asegurando que las operaciones se realicen bajo reglas predefinidas y uniformes, alineadas con las políticas organizacionales y normativas vigentes.

En organizaciones como asociaciones solidaristas, la automatización de procesos administrativos es un factor estratégico para gestionar recursos financieros y operativos con mayor transparencia y seguridad. Esto incluye desde la generación de facturas electrónicas, el control del flujo de inventarios en bodegas, hasta la conciliación automática de movimientos contables. Asimismo, al reducir la carga operativa de los colaboradores, se fomenta que el talento humano se enfoque en tareas de mayor valor, como la planificación estratégica o la atención al cliente.

De forma complementaria Corposuite cita literalmente lo siguiente:

La automatización de procesos administrativos se ha convertido en una herramienta fundamental para lograr los objetivos puestos en las empresas. Al automatizar tareas repetitivas y manuales, las empresas pueden liberar a sus empleados para que se centren en actividades más estratégicas y de mayor valor agregado (Corposuite, 2024).

2.1.2 Enfoque de desarrollo.

El enfoque de desarrollo aborda las metodologías, buenas prácticas, arquitecturas y patrones de diseño que orientan la construcción del sistema web propuesto, garantizando que su implementación sea escalable, mantenible, segura y alineada con los objetivos funcionales de ASEDATA.

2.1.2.1 Arquitectura en Capas.

La arquitectura en capas es un estilo de diseño de software que organiza los componentes de una aplicación en niveles o capas horizontales, cada una con una

responsabilidad específica y claramente definida, de manera que la comunicación entre ellas siga un orden jerárquico. Este enfoque busca la separación de preocupaciones (Separation of Concerns), lo que permite que cada capa se encargue exclusivamente de un conjunto de tareas, facilitando la mantenibilidad, escalabilidad y reutilización del código.

Una aplicación basada en este patrón suele dividirse en capas lógicas, siendo las más comunes:

- Capa de presentación (UI): Encargada de la interacción con el usuario. Contiene la interfaz gráfica, vistas y componentes visuales, así como la lógica mínima para manejar la experiencia de usuario.
- Capa de negocio (BL o BLL): Contiene la lógica de negocio y las reglas de la aplicación. Aquí se define el comportamiento central del sistema, procesando datos y coordinando las operaciones entre la presentación y el acceso a datos.
- Capa de acceso a datos (DAL): Se encarga de la comunicación con la base de datos u otros orígenes de datos. Implementa las operaciones de lectura, inserción, actualización y eliminación (CRUD), aislando la lógica de persistencia del resto del sistema.
- Capa de datos (DB): Incluye la base de datos propiamente dicha, esquemas, tablas, procedimientos almacenados y demás objetos que almacenan la información.

El principio clave de este modelo es que una capa superior nunca interactúa directamente con una capa que no sea la inmediatamente inferior.

Entre sus principales ventajas destacan:

- Mantenimiento y escalabilidad.
- Reutilización de componentes.
- Pruebas más simples.
- Seguridad.
- Facilidad de trabajo en equipo.

Esta estructura modular permite implementar principios como Inversión de Dependencias (DI) y patrones como DTO (Data Transfer Objects) para mantener una comunicación clara y ordenada entre capas.

La arquitectura en capas es un pilar fundamental en el desarrollo de aplicaciones, ya que proporciona una organización lógica del software que facilita su mantenimiento, fomenta la reutilización de componentes y asegura una mejor calidad del producto final.

2.1.2.2 Patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC).

El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) es una arquitectura de software ampliamente utilizada en el desarrollo de aplicaciones web y de escritorio, cuyo objetivo principal es separar las responsabilidades de la lógica de negocio, la gestión de datos y la interfaz de usuario, con el fin de mejorar la organización, escalabilidad y mantenibilidad del código. Este patrón divide la aplicación en tres componentes principales: Modelo, Vista y Controlador, cada uno con funciones claramente definidas y comunicándose entre sí mediante flujos bien estructurados.

El patrón MVC no solo proporciona una separación clara de responsabilidades, sino que también facilita el trabajo en equipo, ya que los desarrolladores pueden trabajar

de forma independiente en cada capa. Además, esta separación permite realizar cambios o mejoras en una capa sin afectar significativamente a las demás, favoreciendo la escalabilidad y el mantenimiento a largo plazo.

El patrón Modelo-Vista-Controlador es un pilar fundamental en la ingeniería de software orientada a aplicaciones interactivas, ya que permite una separación lógica entre las capas de datos, lógica y presentación, logrando sistemas más robustos, escalables y fáciles de mantener.

2.1.2.3 Inyección de Dependencias.

La inyección de dependencias (**Dependency Injection, DI**) es un patrón de diseño de software que forma parte de los principios de Inversión de Control (**Inversion of Control, IoC**), cuyo objetivo principal es reducir el acoplamiento entre los componentes de una aplicación, promoviendo un código más modular, reutilizable y fácil de mantener. Este patrón consiste en delegar a un componente externo la responsabilidad de crear y suministrar las dependencias que una clase necesita, en lugar de que la propia clase se encargue de instanciarlas directamente.

En el desarrollo tradicional, cuando una clase requiere de otra para ejecutar sus tareas, la dependencia se crea mediante una instancia directa, lo que genera una relación rígida entre ambas. Esto puede dificultar el mantenimiento y las pruebas unitarias, ya que cualquier cambio en una de las clases afecta directamente a la otra. La inyección de dependencias resuelve este problema proporcionando una forma de inyectar las dependencias desde el exterior, generalmente mediante un contenedor IoC que se encarga de la gestión del ciclo de vida de los objetos, su creación y configuración.

Existen varios tipos de inyección de dependencias, entre los que destacan:

- **Inyección por constructor**, donde las dependencias se pasan como parámetros al constructor de la clase.
- **Inyección por propiedades**, en la cual las dependencias se asignan a través de atributos públicos.
- **Inyección por métodos**, en la que las dependencias se proporcionan como argumentos de un método específico en el momento en que se necesitan.

En síntesis, la inyección de dependencias no solo es una técnica de desarrollo, sino una práctica clave en la arquitectura de software moderna, que garantiza una separación clara de responsabilidades, fomenta la reutilización de código y facilita el desarrollo de aplicaciones más robustas, seguras y flexibles.

Por lo anterior, reviste vital importancia lo afirmado por Gutiérrez Morales, Verduzco Ramírez y Farías Mendoza (2015), quienes indican que actualmente una de las características más buscadas en un proyecto de software es la flexibilidad, debido a que los requerimientos tienden a cambiar durante el proceso de desarrollo. Una manera de obtener código desacoplado es mediante el uso de la inyección de dependencias (Dependency Injection, DI).

2.1.2.4 Objetos de Transferencia de Datos (DTO).

Un Objeto de Transferencia de Datos (**Data Transfer Object, DTO**) es un patrón de diseño utilizado para encapsular y transportar datos entre diferentes capas de una aplicación o entre sistemas distribuidos, sin incluir lógica de negocio ni comportamientos complejos. Los DTO son estructuras de datos simples, comúnmente implementadas como

clases con propiedades públicas (get y set), cuyo propósito principal es optimizar el intercambio de información al reducir la cantidad de llamadas y el volumen de datos transferidos en un proceso de comunicación.

En una arquitectura por capas, el uso de DTO es especialmente relevante en la interacción entre la capa de negocio y la capa de presentación. En lugar de exponer directamente las entidades del dominio, se utilizan DTO como una forma de abstracción y desacoplamiento, evitando que los detalles internos de la lógica de la aplicación queden expuestos o se vean comprometidos por cambios internos.

Uno de los principales beneficios de los DTO es la optimización del rendimiento, ya que permiten agrupar únicamente los datos necesarios en un único objeto, reduciendo la cantidad de llamadas o consultas necesarias.

2.1.2.5 Vistas y Helpers.

Las vistas son un componente clave en patrones de diseño basados en la separación de responsabilidades, como el Modelo-Vista-Controlador (**MVC**). Su función principal es presentar al usuario la información de forma estructurada y comprensible, a partir de los datos gestionados por el modelo y el controlador. En la práctica, una vista es un archivo de interfaz que combina lenguaje de marcado (como **HTML**) con código dinámico, por ejemplo, Razor en ASP.NET Core MVC para generar contenido adaptado a cada solicitud. Esta capa se centra exclusivamente en la representación visual de los datos, sin incluir lógica de negocio, lo que garantiza una separación clara entre la interfaz y la lógica de la aplicación.

Además de mostrar información estática, las vistas permiten la interacción dinámica mediante elementos como formularios, tablas o listas, adaptados al contexto de los datos. Para facilitar su reutilización, las arquitecturas modernas emplean vistas parciales o plantillas compartidas, que evitan la duplicación de código y permiten crear componentes visuales reutilizables, como menús, cabeceras o formularios comunes. Esto mejora la mantenibilidad del sistema y la experiencia de usuario.

La combinación de vistas y helpers mejora la productividad, reduce errores manuales y favorece un código más limpio y escalable. Más allá de su implementación específica, representan un enfoque modular y reutilizable en el diseño de interfaces, esencial para proyectos de gran escala que requieren flexibilidad y mantenimiento a largo plazo.

2.1.2.6 Modals en Interfaces Web.

Un **modal** es un componente de interfaz gráfica utilizado para mostrar información o interactuar con el usuario sin cambiar de página. Es una ventana emergente que aparece sobre la interfaz, captando la atención del usuario y bloqueando temporalmente la interacción con el resto de la pantalla. Su propósito es ofrecer una experiencia más fluida, permitiendo tareas puntuales como llenar formularios, mostrar detalles o confirmar acciones sin navegación adicional.

Técnicamente, los modales se implementan con HTML, CSS y JavaScript. Un modal típico consta de tres partes: un contenedor principal, el contenido (texto, imágenes, formularios) y un mecanismo de cierre, como un botón o el clic fuera del área visible. La

apertura y cierre del modal se controla mediante eventos en JavaScript o librerías asociadas, lo que garantiza su dinamismo.

En términos de **experiencia de usuario (UX)**, los modales son útiles para tareas que requieren atención inmediata, como confirmaciones de eliminación, advertencias, inicio de sesión rápido o presentación de contenido adicional sin abandonar la vista principal. Sin embargo, su uso debe ser moderado, ya que un uso excesivo puede interrumpir negativamente el flujo de interacción.

2.1.2.7 Métodos y Controladores.

En el patrón de arquitectura **Modelo-Vista-Controlador (MVC)**, los controladores gestionan el flujo de la aplicación, actuando como intermediarios entre la lógica de negocio y la interfaz de usuario. Su función principal es recibir las solicitudes del cliente, procesar la información utilizando el modelo y devolver una respuesta adecuada, generalmente en forma de vista. De esta forma, los controladores permiten separar la lógica de negocio de la capa de presentación, favoreciendo la modularidad, la reutilización de código y el mantenimiento del sistema.

Un controlador está compuesto por métodos o acciones, que corresponden a las operaciones que la aplicación puede ejecutar en respuesta a una solicitud. Por ejemplo, en una aplicación web, un controlador podría tener métodos para mostrar un listado de datos, crear, editar o eliminar registros

El diseño de los controladores sigue el principio de responsabilidad única, lo que significa que cada método debe estar enfocado en una tarea específica, como procesar datos de un formulario, interactuar con el modelo a través de servicios o repositorios, o

validar información. Esta organización mejora la claridad del código, facilita las pruebas unitarias y permite la implementación de patrones como la inyección de dependencias, mejorando la escalabilidad de la aplicación.

En términos de arquitectura de software, los controladores no solo manejan operaciones básicas de lectura o escritura, sino que también orquestan flujos más complejos, como transacciones, autenticación, autorización y validaciones previas a operaciones críticas. Por ello, los controladores son cruciales para la seguridad y la gestión del ciclo de vida de una solicitud, asegurando la correcta interacción entre la lógica de negocio (modelo) y la interfaz de usuario (vista).

En resumen, los controladores y sus métodos forman el núcleo operativo de una aplicación web en el patrón MVC, transformando las solicitudes del cliente en respuestas dinámicas y encapsulando la lógica necesaria para mantener la coherencia, seguridad y mantenibilidad del sistema. Una correcta implementación de los controladores es esencial para desarrollar aplicaciones escalables y alineadas con los principios modernos de diseño de software.

2.1.2.8 Seguridad y Control de Accesos.

La seguridad y control de accesos en los sistemas de información se refiere al conjunto de mecanismos, políticas y tecnologías diseñadas para garantizar que solo los usuarios autorizados puedan acceder a recursos, datos y funcionalidades dentro de un entorno informático. Su propósito principal es proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, así como prevenir accesos no autorizados, fugas de datos y actividades maliciosas.

Este control se puede implementar a través de diversos métodos, como autenticación de usuarios, **autorización basada en roles (RBAC)**, **listas de control de acceso (ACL)**, cifrado de datos, biometría y sistemas de monitoreo y auditoría. En entornos empresariales, el control de accesos también abarca la segmentación de redes, la aplicación de políticas de mínimo privilegio y el uso de **sistemas de gestión de identidades (IAM)**.

2.1.3 Enfoque de Bases de datos.

En este enfoque se analizan de manera integral los fundamentos teóricos y prácticos relacionados con el diseño, administración y optimización de bases de datos, reconociendo su papel esencial como núcleo de almacenamiento, procesamiento y gestión de la información.

Las bases de datos constituyen el componente central de cualquier sistema de información, ya que permiten organizar grandes volúmenes de datos de manera estructurada, segura y accesible, garantizando su integridad y consistencia en todo momento.

El enfoque de bases de datos establece los principios técnicos y conceptuales necesarios para construir una infraestructura de datos confiable, segura y eficiente, capaz de responder a las demandas operativas de ASEDATA y adaptarse a los futuros retos tecnológicos.

2.1.3.1 Bases de datos.

Una base de datos es un sistema organizado para recopilar, almacenar y gestionar grandes volúmenes de información, permitiendo su acceso, consulta, actualización y análisis de forma eficiente y segura. A diferencia del almacenamiento tradicional, las

bases de datos se diseñan bajo un modelo lógico que representa la información mediante estructuras coherentes, garantizando la integridad y reduciendo la redundancia. Este modelo es gestionado por un **Sistema de Gestión de Bases de Datos (DBMS**, por sus siglas en inglés), que actúa como intermediario entre el usuario y los datos, controlando operaciones y asegurando consistencia y recuperación ante fallos.

El concepto moderno de base de datos surge de la necesidad de automatizar el manejo de información en entornos empresariales y científicos, superando los archivos planos y procesos manuales. Desde la década de 1970, con el modelo relacional propuesto por E. F. Codd, se establecieron los fundamentos aún vigentes en muchos sistemas actuales, donde los datos se organizan en tablas y se manipulan mediante lenguajes declarativos como **SQL (Structured Query Language)**.

El avance tecnológico y la creciente generación de datos impulsaron nuevas aproximaciones como las bases de datos NoSQL, diseñadas para manejar información semiestructurada o no estructurada en entornos distribuidos y escalables. Estas se orientan a aplicaciones modernas como Big Data, analítica avanzada y sistemas en tiempo real. Tanto las bases de datos relacionales como las NoSQL conforman la infraestructura digital que sustenta desde aplicaciones empresariales hasta plataformas de comercio electrónico, redes sociales y sistemas inteligentes.

Cabe señalar que para este proyecto se utilizará una base de datos relacional, gestionada mediante el sistema **SQL Server**, concepto que se detallará más adelante.

2.1.3.2 SQL Server.

SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacional (**RDBMS**) desarrollado por Microsoft, diseñado para almacenar, recuperar y administrar datos de forma estructurada mediante el uso del lenguaje de consulta estructurado (SQL, por sus siglas en inglés). Este motor de base de datos se caracteriza por su robustez, escalabilidad y alto rendimiento, lo que lo convierte en una de las soluciones más utilizadas tanto en entornos empresariales como institucionales.

Entre sus principales funcionalidades destacan el manejo de transacciones, integridad referencial, procedimientos almacenados, funciones definidas por el usuario, vistas y desencadenadores, así como herramientas de seguridad y administración avanzada. SQL Server proporciona además entornos de desarrollo integrados como **SQL Server Management Studio (SSMS)** y soporte para la integración con otras tecnologías a través de servicios como **Integration Services (SSIS)**, **Analysis Services (SSAS)** y **Reporting Services (SSRS)**.

2.1.3.3 Procedimientos Almacenados (Stored Procedures, SP).

Un procedimiento almacenado (**Stored Procedure, SP**) es un conjunto de instrucciones SQL precompiladas, almacenadas directamente en el servidor de bases de datos, que se ejecutan como una unidad lógica para realizar operaciones específicas, como consultas, actualizaciones, inserciones, eliminaciones o cálculos complejos. A diferencia de las consultas SQL tradicionales enviadas desde una aplicación, los procedimientos almacenados se definen una sola vez en la base de datos y pueden ser invocados en múltiples ocasiones mediante una simple llamada, lo que mejora la eficiencia y la reutilización del código.

Los procedimientos almacenados son ampliamente utilizados en sistemas empresariales debido a que centralizan la lógica de acceso a los datos en el propio motor de base de datos, permitiendo una mayor consistencia y seguridad. Al encapsular las operaciones repetitivas o complejas, se evita la duplicación de código en las capas de la aplicación, lo que facilita el mantenimiento y reduce los riesgos de errores. Además, al estar precompilados, su ejecución es más rápida que la de consultas dinámicas, ya que el plan de ejecución ya está optimizado por el motor de base de datos.

Una de sus ventajas más relevantes es la seguridad. Mediante procedimientos almacenados, es posible otorgar permisos para ejecutar una operación sin conceder acceso directo a las tablas subyacentes, lo que protege la integridad de los datos. Asimismo, el uso de parámetros en su definición permite manejar entradas dinámicas de manera controlada, evitando vulnerabilidades comunes como la inyección SQL.

En el contexto de bases de datos relacionales como SQL Server, un procedimiento almacenado puede incluir no solo sentencias SQL, sino también estructuras de control de flujo (condicionales IF, bucles WHILE), variables, manejo de errores con TRY-CATCH e incluso invocar otros procedimientos almacenados. Esto los convierte en una herramienta poderosa para implementar lógica de negocio directamente en el servidor, reduciendo el número de interacciones con la base de datos y optimizando la comunicación con la aplicación.

Los procedimientos almacenados son especialmente útiles en sistemas que requieren alta trazabilidad y consistencia de la información, como en procesos de facturación, control de inventarios o auditorías, donde las operaciones deben ser

ejecutadas de forma fiable y en un orden específico. También facilitan la migración y mantenimiento del sistema, ya que cualquier cambio en la lógica de datos se puede realizar directamente en la base de datos sin modificar el código de la aplicación.

2.1.4 Enfoque tecnológico.

El enfoque tecnológico describe las herramientas, lenguajes de programación, frameworks, plataformas y entornos de desarrollo que hacen posible la implementación del sistema web propuesto. Este apartado no se limita únicamente a enumerar las tecnologías utilizadas, sino que analiza cómo cada una de ellas aporta valor al proyecto, considerando aspectos como rendimiento, escalabilidad, seguridad y compatibilidad con las exigencias técnicas y normativas actuales.

El enfoque tecnológico actúa como un pilar que define la infraestructura técnica y el ecosistema de desarrollo sobre el cual se construirá el sistema, asegurando que la solución sea compatible con las tendencias actuales de ingeniería de software y que pueda mantenerse y escalarse en el tiempo.

2.1.4.1 Aplicación Web.

Una aplicación web es un tipo de software que se ejecuta en un servidor y es accesible a través de un navegador web mediante una conexión a Internet o una red local. A diferencia de las aplicaciones de escritorio tradicionales, que requieren instalación en el dispositivo del usuario, las aplicaciones web se cargan y ejecutan de forma remota. Este enfoque facilita la portabilidad y el acceso, ya que el usuario solo necesita un navegador compatible para interactuar con el sistema desde cualquier lugar y dispositivo.

Las aplicaciones web se basan en una arquitectura cliente-servidor. El cliente (navegador) envía solicitudes HTTP al servidor, el cual procesa la información, ejecuta la lógica de negocio, consulta bases de datos si es necesario y devuelve una respuesta en forma de página web dinámica o datos en formatos como JSON o XML. Esta arquitectura ha evolucionado con el tiempo, pasando de páginas estáticas a aplicaciones interactivas y altamente dinámicas.

Uno de los aspectos más destacados de las aplicaciones web modernas es su naturaleza multiplataforma, ya que no dependen del sistema operativo del usuario y pueden ejecutarse en computadoras, tabletas y teléfonos inteligentes.

En términos de arquitectura, las aplicaciones web pueden adoptar diferentes modelos, siendo el patrón Modelo-Vista-Controlador (**MVC**) uno de los más utilizados. Este patrón separa la lógica de negocio, la presentación y el control de flujo, lo que facilita el mantenimiento, la escalabilidad y la reutilización del código.

La seguridad es un aspecto crucial en el diseño de aplicaciones web, dado que están expuestas a vulnerabilidades. Para mitigar estos riesgos, se aplican técnicas como validaciones de entrada, autenticación robusta, cifrado de datos, uso de protocolos seguros como HTTPS y políticas de control de acceso.

2.1.4.2 Microsoft Visual Studio (IDE).

Microsoft Visual Studio es un **entorno de desarrollo integrado (IDE)** para Windows que soporta múltiples lenguajes de programación. También permite el desarrollo web con tecnologías como ASP.NET MVC, e incluye capacidades en la nube mediante Microsoft Azure. según indica Microsoft en su sitio web, IDE de Visual Studio

es una plataforma de lanzamiento creativa que puede utilizar para editar, depurar y compilar código y, finalmente, publicar una aplicación. Además del editor y depurador estándar que ofrecen la mayoría de IDE, Visual Studio incluye compiladores, herramientas de completado de código, diseñadores gráficos y muchas más funciones para mejorar el proceso de desarrollo de software. (Visual Studio: IDE y Editor de Código Para Desarrolladores de Software y Teams, 2025).

Una de las ventajas clave de Visual Studio es su **ecosistema de extensiones**, que permite ampliar sus funcionalidades con herramientas adicionales, como analizadores de código, integraciones con servicios externos, asistentes para DevOps y complementos de productividad. Además, soporta la edición colaborativa a través de **Visual Studio Live Share**, permitiendo que múltiples desarrolladores trabajen en el mismo proyecto en tiempo real desde ubicaciones diferentes.

Visual Studio está disponible en diferentes ediciones: **Community** (gratuita para estudiantes y desarrolladores independientes), **Professional** y **Enterprise** (con características avanzadas para empresas y equipos de gran escala). Estas versiones se adaptan a distintos perfiles de usuarios, desde proyectos personales hasta entornos corporativos con necesidades de análisis y pruebas avanzadas.

En resumen, **Microsoft Visual Studio** es una plataforma integral para el desarrollo moderno de software, que combina potentes herramientas de programación, depuración, diseño y colaboración, con el objetivo de optimizar los procesos de desarrollo y garantizar la calidad del producto final. Su continuo desarrollo y su integración con

tecnologías emergentes lo posicionan como uno de los IDE más completos y utilizados a nivel global.

2.1.4.3 C#.

C# es un lenguaje de programación moderno, orientado a objetos y de propósito general, desarrollado por Microsoft a principios de la década del 2000 como parte de su plataforma .NET. Su creación, liderada por Anders Hejlsberg, tuvo como objetivo ofrecer un lenguaje robusto, seguro, versátil y con una sintaxis familiar para desarrolladores que trabajaban con C, C++ o Java, pero con mejoras significativas en cuanto a productividad, manejo de memoria y soporte para aplicaciones distribuidas y web.

C# se caracteriza por ser fuertemente tipado, lo que implica que cada variable debe declararse con un tipo específico y que el compilador valida el tipo de datos antes de la ejecución, reduciendo errores comunes en tiempo de ejecución. Además, soporta paradigmas como programación orientada a objetos (**POO**), programación funcional, programación asíncrona y programación orientada a componentes, lo que lo convierte en un lenguaje muy flexible y adaptable a diferentes tipos de proyectos, desde aplicaciones de escritorio hasta aplicaciones web, servicios en la nube y videojuegos.

Uno de los aspectos más destacados de C# es su profunda integración con el ecosistema .NET, que proporciona una amplia biblioteca de clases (Framework Class Library, FCL) para tareas comunes como manipulación de archivos, acceso a bases de datos, desarrollo de interfaces gráficas, consumo de servicios web y seguridad. Con la llegada de .NET Core (ahora .NET 5+), C# se ha convertido en un lenguaje

multiplataforma, permitiendo el desarrollo de aplicaciones en Windows, Linux y macOS, con alto rendimiento y soporte para contenedores y microservicios.

C# es un lenguaje de programación versátil, seguro y potente, diseñado para cubrir una amplia gama de necesidades en el desarrollo de software moderno. Su combinación de simplicidad, rendimiento y soporte multiplataforma lo posiciona como una de las tecnologías más utilizadas en el ámbito empresarial y en proyectos de software de alta complejidad.

CAPÍTULO III:
MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se presenta la definición del tipo de investigación y el enfoque metodológico empleados en el desarrollo del sistema web de facturación e inventarios para ASEDATA. Este análisis permitirá comprender de manera más detallada las herramientas y técnicas utilizadas durante el proceso, así como su aplicabilidad para alcanzar los objetivos planteados en el proyecto.

3.1 Tipo de investigación

El proyecto de desarrollo del sistema web de facturación e inventarios para ASEDATA se clasifica dentro de la investigación aplicada, la cual se enfoca en resolver problemas específicos mediante la implementación práctica de conocimientos teóricos. Su objetivo es proporcionar soluciones concretas que puedan ser aplicadas en sectores como la industria y la tecnología. A diferencia de la investigación básica, que busca generar nuevo conocimiento teórico, la investigación aplicada se orienta hacia la puesta en práctica de teorías existentes para abordar necesidades reales.

Dentro del marco de la investigación aplicada, el proyecto adoptó un diseño descriptivo. Este enfoque es descriptivo, ya que se dedica a estudiar y documentar la situación actual de la gestión de inventarios y facturación en ASEDATA, sin intervenir o manipular variables. Dado que no se llevan a cabo experimentos, se considera un estudio no experimental, cuyo propósito es proponer una solución tecnológica viable, basada en un análisis detallado del contexto y las necesidades específicas de la organización.

3.2 Enfoque de la investigación

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, el cual se seleccionó con el propósito de comprender la problemática, recolectar datos y evaluar la solución propuesta.

La investigación cualitativa se caracteriza por la recopilación de datos descriptivos, generalmente a través de palabras, entrevistas u observaciones, con el objetivo de interpretar fenómenos dentro de su contexto. Este enfoque se enfoca en comprender la realidad desde una perspectiva más profunda y detallada, utilizando muestras reducidas. En este caso, se empleó para obtener información directa de los colaboradores de ASEDATA, identificar sus necesidades y comprender los procesos actuales de facturación e inventario, con el fin de contextualizar la solución tecnológica propuesta.

3.3 Fuentes y Sujetos de la información

3.3.1 Fuentes de la Información.

Fuentes primarias: La información obtenida directamente de los actores clave involucrados en la gestión de la tienda de ASEDATA constituyó la principal fuente de datos. Esto incluyó entrevistas con el personal administrativo y directivo, así como observación directa de los procesos de facturación e inventario. Estas fuentes permitieron obtener una visión detallada de la operación actual, identificar las necesidades específicas y validar los requisitos del sistema propuesto.

Fuentes secundarias: Se utilizaron fuentes documentales y bases de datos existentes para complementar la información primaria. Entre estas fuentes se incluyen políticas internas de la asociación, reportes de ventas, registros de inventarios, así como leyes y reglamentos aplicables a las asociaciones solidaristas. También se consultó literatura académica sobre el diseño de sistemas de información, páginas web autorizadas y tesis publicadas. Estas fuentes ayudaron a contextualizar y enriquecer la información primaria, además de proporcionar un marco teórico y normativo para la propuesta técnica.

3.3.2 Sujetos de la Información

Los sujetos de estudio fueron las personas directamente involucradas en los procesos operativos de la asociación:

Personal administrativo de ASEDATA: Encargados de gestionar inventarios, facturación, atención al cliente y administración general de la asociación. Su participación fue fundamental para identificar los procesos susceptibles de mejora y validar los requisitos del sistema.

Miembros de la junta directiva y gerencia: Responsables de la toma de decisiones y supervisión de los procesos administrativos. Contribuyeron a la identificación de requerimientos estratégicos y de control necesarios para la implementación del sistema.

Asociados y/o usuarios de la tienda: Beneficiarios de los servicios de la tienda solidarista. Aportaron valiosa información sobre su experiencia con el servicio y sus expectativas en cuanto a mejoras.

La selección de estos sujetos se realizó mediante un muestreo intencional, priorizando a aquellos con mayor conocimiento sobre los procesos operativos o que eran usuarios frecuentes. Esto permitió obtener datos relevantes y significativos para el desarrollo del sistema.

3.4 Técnicas y Herramientas de recolección de Datos

La obtención de datos se llevó a cabo a través de diversas técnicas e instrumentos, entre los cuales se incluyen:

Entrevistas: Se realizaron entrevistas al personal administrativo y a miembros de la junta directiva con el fin de profundizar en los procesos de inventario y facturación, identificar los problemas actuales y recoger sugerencias para la mejora. Esta técnica cualitativa facilitó la recolección de información descriptiva y contextual.

Observación: Se observó directamente el desempeño de los procedimientos en la tienda (recepción de mercancía, actualización de inventario, emisión de facturas), registrando tiempos y dificultades. Esta técnica permitió evaluar el flujo real de trabajo y validar los requisitos del sistema en un contexto práctico.

Revisión documental: Se analizaron documentos internos de ASEDATA, tales como reportes de inventario, reportes de facturación y documentación legal relevante. El propósito de esta técnica fue comprender las normativas y restricciones que podrían influir en el diseño y funcionamiento del sistema.

3.4.1 Variables de Investigación

Variable independiente: El desarrollo e implementación de un sistema web integrado para facturación e inventario. Se refiere a la introducción de la aplicación informática que incluye funcionalidades como el registro de productos, movimientos, ajustes, facturación y control de acceso.

Variables dependientes: Se analizaron los efectos que el sistema tendría sobre la eficiencia de los procesos. Las variables dependientes consideradas fueron:

- **Tiempo de facturación:** Duración promedio para emitir una factura.

- **Precisión en el inventario:** Porcentaje de discrepancias entre el inventario real y el registrado en el sistema.
- **Errores de facturación:** Número de facturas emitidas con errores administrativos o de cálculo.
- **Satisfacción del usuario:** Calificación otorgada por los usuarios respecto a su experiencia con el sistema.
- **Seguridad y control de acceso:** Cumplimiento de las reglas de permisos y porcentaje de transacciones registradas con acceso adecuado.

3.5 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación fue no experimental y de tipo descriptivo. Se inició con un diagnóstico de la situación actual mediante observación y entrevistas, para luego proponer y desarrollar el sistema web. Las etapas principales fueron:

Diagnóstico y análisis de requerimientos: Se identificaron los procesos existentes, los problemas y las necesidades. Se aplicaron entrevistas y observaciones para comprender el funcionamiento actual y registrar indicadores de desempeño relevantes.

Diseño del sistema: Se definió la arquitectura de la aplicación, se modelaron las bases de datos y se diseñaron los módulos funcionales. El diseño se alineó con los objetivos específicos del proyecto, garantizando que cada componente cumpliera con los requisitos.

Desarrollo y pruebas: Los módulos del sistema fueron programados utilizando un enfoque incremental. Se realizaron pruebas unitarias e integrales, corrigiendo errores y mejorando la interfaz en función del feedback recibido de los usuarios.

Evaluación: El sistema fue implementado en un entorno de prueba con datos reales. Se midieron las variables dependientes antes y después de la implementación para evaluar la mejora en la eficiencia y la reducción de errores. Además, se recopilieron opiniones de los usuarios mediante encuestas para determinar la aceptación y efectividad del sistema.

Documentación: Se elaboró la documentación técnica y los manuales de usuario, presentando los resultados obtenidos y las recomendaciones para futuras mejoras.

Este diseño permitió cumplir con los objetivos del proyecto, centrando la investigación en la descripción detallada de la realidad operativa y proponiendo una solución tecnológica basada en evidencia empírica.

CAPÍTULO IV:
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1 Contextualización del Entorno

4.1.1 Entorno Organizacional.

La Asociación Solidarista de Empleados de NTT Data Costa Rica, S.R.L. (ASEDATA) es una organización sin fines de lucro que tiene como objetivo proporcionar beneficios económicos y sociales a sus asociados y sus familias. ASEDATA está conformada exclusivamente por los empleados afiliados de NTT Data Costa Rica, S.R.L. y su sede se encuentra en Zona Franca América, edificio E-21, sexto piso, dentro de las instalaciones de NTT Data, en un entorno urbano que cuenta con la infraestructura tecnológica y de conectividad necesarias para el desarrollo de proyectos informáticos.

El contexto actual presenta una estabilidad social y económica, aunque depende de procesos administrativos manuales que afectan la eficiencia, la trazabilidad y la transparencia. En términos ambientales, la digitalización se presenta como una oportunidad clave para reducir el uso de papel y mejorar la sostenibilidad.

ASEDATA forma parte del movimiento solidarista en Costa Rica, que promueve la autogestión y el bienestar integral de los trabajadores a través de actividades como el ahorro, el crédito y el consumo. Este modelo se encuentra respaldado por un marco legal consolidado desde la promulgación de la Ley N.º 6970 de 1984, que otorga legitimidad y funciones específicas a las asociaciones solidaristas. De acuerdo con la Confederación de Asociaciones Solidaristas (CONASOL, 2023), más de 350 mil trabajadores forman parte de estas organizaciones, lo que resalta su importancia como actores sociales y económicos en el país.

ASEDATA también gestiona una tienda de consumo para sus asociados y ofrece programas de ahorro y crédito. Esta gestión genera la necesidad de contar con sistemas eficientes

que garanticen la trazabilidad y la transparencia, alineados con los principios de confianza y solidaridad que sustentan el modelo solidarista (Ramírez, 2018).

4.1.2 Entorno Social.

Desde una perspectiva social, los asociados de ASEDATA esperan servicios ágiles y confiables que les permitan optimizar su tiempo, dado que su principal actividad laboral está orientada a la industria tecnológica. Como afirma Porter (2009), la satisfacción del cliente depende no solo de los productos ofrecidos, sino también de la eficiencia de los procesos de atención y de la experiencia de servicio.

4.1.3 Entorno Tecnológico.

El sector tecnológico costarricense ha experimentado un crecimiento sostenido en la última década, convirtiéndose en un pilar estratégico de la economía nacional (PROCOMER, 2022). Sin embargo, muchas organizaciones de carácter social, como las asociaciones solidaristas, no han logrado integrar soluciones digitales a la misma velocidad, manteniendo procesos manuales que generan ineficiencia.

En el caso de ASEDATA, la dependencia de hojas de cálculo y registros físicos limita la transparencia y dificulta la generación de reportes confiables. Estudios previos en el ámbito de sistemas de información (Laudon & Laudon, 2020) destacan que la digitalización de procesos administrativos es un factor clave para mejorar la competitividad y asegurar la sostenibilidad de las organizaciones en el mediano plazo.

4.1.4 Entorno Ambiental.

Un aspecto que no debe pasarse por alto es el impacto ambiental de la gestión administrativa. El uso de registros impresos conlleva un consumo de papel que, aunque no sea

masivo, contradice las tendencias globales hacia la sostenibilidad. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2021), la digitalización de procesos es una de las estrategias más efectivas para reducir el uso de recursos naturales y mejorar el desempeño ambiental de las organizaciones.

La transición hacia un sistema digital en ASEDATA representa, por tanto, no solo una mejora administrativa, sino también una contribución al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente en el objetivo 12: Producción y consumo responsables.

4.1.5 Actores Involucrados.

Los actores clave del entorno de ASEDATA incluyen:

- Asociados, quienes demandan servicios ágiles y confiables.
- Personal administrativo, encargado de inventarios y facturación.
- Junta directiva y gerencia, que toman decisiones estratégicas y velan por la sostenibilidad de la asociación.
- Proveedores, quienes requieren procesos claros y oportunos de compra y pago.
- Entorno regulatorio, compuesto por la Ley de Asociaciones Solidaristas y regulaciones fiscales del Ministerio de Hacienda.

En este contexto, cada actor posee expectativas específicas, y la falta de digitalización afecta su experiencia o desempeño, lo que justifica la necesidad de un diagnóstico profundo y la propuesta de un sistema tecnológico moderno.

4.2 Identificación de Problemas y Necesidades

4.2.1 Metodología de recolección de información.

El levantamiento de información en ASEDATA se realizó mediante una combinación de entrevistas semiestructuradas al personal administrativo y miembros de la junta directiva, observación directa de los procesos de inventario y facturación en la tienda solidarista, y revisión documental de reportes internos de inventario y facturación.

Este enfoque cualitativo permitió identificar las dificultades reales enfrentadas por los actores, además de contrastarlas con la literatura sobre gestión de inventarios y facturación. Según Hernández, Fernández y Baptista (2018), el uso combinado de entrevistas, observación y revisión documental asegura una triangulación metodológica que aporta mayor validez a los hallazgos.

4.2.2 Problemas Detectados.

A continuación, se presentan los problemas principales identificados en la operación actual de ASEDATA:

Gestión manual de inventarios y facturación

El proceso depende casi exclusivamente de hojas de cálculo y registros impresos. Esto genera duplicidad de datos, inconsistencias y pérdida de información. De acuerdo con O'Brien y Marakas (2011), los procesos manuales en la gestión administrativa incrementan en un 40% la probabilidad de error humano, afectando directamente la confiabilidad de los registros.

Demoras en la conciliación de ventas

La conciliación de las ventas con el inventario puede tardar entre 24 y 48 horas, lo que retrasa la generación de reportes para la toma de decisiones

Esto se traduce en lentitud para detectar faltantes o inconsistencias. En línea con lo señalado por Laudon y Laudon (2020), la falta de información en tiempo real reduce la capacidad estratégica de reacción de las organizaciones.

Sobrecarga administrativa

El personal administrativo invierte gran parte de su tiempo en tareas repetitivas, como actualizar inventarios manualmente o generar facturas físicas. Este tipo de actividades, lejos de agregar valor, reducen la productividad global.

Relación con proveedores y asociados afectada

Los errores en inventarios o demoras en facturación generan insatisfacción tanto en proveedores como en los asociados de ASEDATA. Los proveedores enfrentan retrasos en los pagos y confirmaciones, mientras que los asociados perciben deficiencias en la disponibilidad de productos y atención.

4.2.3 Necesidades Críticas.

De la observación y análisis, se identifican las siguientes necesidades críticas para ASEDATA:

- Sistema centralizado de inventario y facturación que elimine duplicidades, garantice trazabilidad y minimice errores.
- Automatización de conciliación de ventas para generar reportes en tiempo real.

- Historial digital de operaciones que facilite auditorías internas y asegure transparencia.
- Reducción de carga administrativa, liberando tiempo para tareas estratégicas.
- Mejor comunicación con proveedores y asociados mediante reportes confiables y accesibles.

4.3 Análisis FODA del Entorno

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) constituye una herramienta estratégica que permite comprender el estado actual de ASEDATA y el entorno en el que se inserta el proyecto. En este caso, el FODA no se limita a un ejercicio descriptivo, sino que se convierte en un insumo fundamental para justificar el desarrollo del sistema web de facturación e inventario.

Fortalezas (Internas)	Oportunidades (Externas)
<p>Respaldo de ASEDATA como asociación solidarista consolidada y con base legal (Ley 6970).</p> <p>Apoyo institucional de NTT Data como entorno laboral tecnológico.</p> <p>Personal administrativo con experiencia en la gestión actual de inventarios y facturación.</p> <p>Existencia de infraestructura tecnológica básica (equipos, conectividad).</p> <p>Cultura de solidaridad y cooperación que facilita la adopción de mejoras.</p>	<p>Digitalización de procesos administrativos como tendencia en el sector solidarista y PYMES en Costa Rica.</p> <p>Posibilidad de integrar el sistema a futuro con plataformas contables y ERP.</p> <p>Incremento en la demanda de procesos transparentes y trazables por parte de asociados y proveedores.</p> <p>Ahorro en costos operativos y reducción del consumo de papel mediante automatización.</p> <p>Avance de políticas nacionales de transformación digital y Gobierno Digital en Costa Rica.</p>
Debilidades (Internas)	Amenazas (Externas)
<p>Dependencia de registros manuales en hojas de cálculo y papel.</p> <p>Falta de un sistema centralizado que integre inventarios y facturación.</p> <p>Sobrecarga administrativa por tareas repetitivas y de bajo valor estratégico.</p> <p>Escasa capacitación técnica del personal en nuevas tecnologías.</p> <p>Recursos financieros limitados para invertir en tecnología a gran escala.</p>	<p>Competencia de comercios y asociaciones con procesos ya digitalizados.</p> <p>Cambios normativos del Ministerio de Hacienda que podrían exigir facturación electrónica obligatoria.</p> <p>Riesgo de pérdida de confianza de asociados ante errores en inventario o facturación.</p> <p>Vulnerabilidades de seguridad informática si no se implementan controles robustos.</p> <p>Inestabilidad económica del país que puede afectar la capacidad de inversión y consumo.</p>

4.3.1 Fortalezas

Las fortalezas de ASEDATA se encuentran principalmente en el respaldo institucional, su base legal y el capital humano disponible. En primer lugar, la asociación solidarista se sustenta en la **Ley de Asociaciones Solidaristas (Ley N.º 6970, 1984)**, que le confiere un marco jurídico claro y consolidado. Este respaldo legal otorga confianza a los asociados y garantiza la continuidad institucional, constituyéndose en un punto de partida sólido para proyectos de modernización tecnológica.

En segundo lugar, ASEDATA cuenta con el **apoyo de NTT Data como entorno corporativo**, lo que le proporciona una infraestructura básica adecuada en cuanto a conectividad

y acceso a equipos tecnológicos. Aunque actualmente la gestión se realiza en hojas de cálculo, la presencia de un entorno tecnológico avanzado en su organización madre facilita la transición hacia un sistema digital.

Un tercer elemento de fortaleza es la **experiencia del personal administrativo**, que, si bien ha trabajado con herramientas manuales, conoce de manera detallada los procesos de facturación e inventario. De acuerdo con Chiavenato (2017), el conocimiento tácito de los colaboradores es un recurso organizacional crítico, pues constituye la base para la correcta implementación de sistemas de información.

Finalmente, la **cultura de cooperación y solidaridad** propia del modelo solidarista representa una fortaleza intangible. Los asociados tienden a mostrar disposición para adaptarse a nuevas herramientas que fortalezcan la transparencia y el bienestar colectivo, lo que puede favorecer la aceptación y adopción del sistema propuesto.

4.3.2 Oportunidades

En el entorno externo, se identifican múltiples oportunidades que justifican la implementación de un sistema integrado de facturación e inventario. En primer lugar, se encuentra la **tendencia global hacia la digitalización de procesos administrativos**. Según el Banco Mundial (2022), las organizaciones que adoptan tecnologías digitales mejoran en un 30% su eficiencia operativa en promedio, además de generar mayor confianza entre sus usuarios.

Una segunda oportunidad se ubica en la **posibilidad de integrar el sistema con otras plataformas** a futuro, como sistemas de contabilidad o ERP. La escalabilidad de la solución puede convertirla en un punto de partida para la transformación digital integral de la asociación.

Otra oportunidad se relaciona con la **reducción de costos operativos**. La automatización de procesos permitirá disminuir el uso de papel y optimizar el tiempo del personal administrativo.

Por último, debe señalarse que la creciente **demanda de transparencia y trazabilidad por parte de los asociados** constituye una oportunidad estratégica. La implementación de un sistema web permitirá generar reportes confiables y actualizados, fortaleciendo la relación de confianza entre la administración y sus miembros.

4.3.3 Debilidades

En contraste, ASEDATA enfrenta debilidades internas significativas. La más crítica es la **dependencia de registros manuales**, mediante hojas de cálculo y documentos impresos, que provocan inconsistencias y errores recurrentes. Como señalan O'Brien y Marakas (2011), los procesos manuales son poco escalables y generan altos costos ocultos relacionados con la pérdida de productividad.

Otra debilidad es la **falta de un sistema centralizado** que integre inventarios y facturación. Actualmente, la información se encuentra dispersa en diferentes documentos y formatos, lo que dificulta la generación de reportes confiables y en tiempo real. Esto limita la capacidad de la gerencia para tomar decisiones estratégicas basadas en datos.

También se destaca la **sobrecarga administrativa**. El personal dedica tiempo excesivo a tareas repetitivas, lo que afecta la moral laboral y reduce la eficiencia organizacional.

Adicionalmente, existe una **carencia de capacitación técnica en nuevas tecnologías** entre parte del personal administrativo, lo que representa un reto para la adopción del nuevo sistema.

Finalmente, los **recursos financieros limitados** de la asociación restringen la posibilidad de implementar proyectos de gran envergadura, obligando a priorizar soluciones de impacto inmediato, pero con costos controlados.

4.3.4 Amenazas

En el entorno externo se identifican amenazas que pueden comprometer la sostenibilidad de ASEDATA si no se adoptan medidas de modernización. Una de las más relevantes es la **competencia con comercios y asociaciones que ya han digitalizado sus procesos**. En un entorno donde la eficiencia y la transparencia son diferenciadores competitivos, mantenerse en procesos manuales coloca a la organización en desventaja.

Otra amenaza significativa son los **cambios normativos en materia fiscal**. El Ministerio de Hacienda avanza hacia la obligatoriedad de la facturación electrónica en todos los sectores (Rojas, 2024). Aunque el proyecto actual no contempla esta integración, la falta de preparación para una futura obligatoriedad representa un riesgo operativo y legal.

También se debe considerar el **riesgo de pérdida de confianza de los asociados**. Errores en inventarios, demoras en facturación o falta de transparencia pueden minar la credibilidad de la administración, generando insatisfacción y disminuyendo la participación activa en la asociación.

Por último, se identifican **riesgos en materia de seguridad informática**. La implementación de un sistema digital sin adecuados controles de acceso, cifrado y respaldo podría exponer datos sensibles de los asociados. Además, la **inestabilidad económica nacional** constituye una amenaza adicional, pues puede reducir el poder adquisitivo de los asociados y limitar el consumo en la tienda solidarista.

4.3.5 Síntesis del Análisis FODA

El FODA evidencia que ASEDATA posee fortalezas institucionales y oportunidades externas favorables para emprender un proceso de digitalización. Sin embargo, las debilidades actuales en la gestión manual y las amenazas externas relacionadas con competencia y regulación refuerzan la urgencia de implementar un sistema moderno de inventarios y facturación.

De acuerdo con David (2017), el valor del análisis FODA radica en su capacidad de vincular fortalezas y oportunidades para diseñar estrategias que reduzcan las debilidades y mitiguen las amenazas. En este sentido, la propuesta tecnológica para ASEDATA se configura como la estrategia idónea para capitalizar el entorno favorable y superar las limitaciones internas que actualmente afectan su operación.

4.4 Datos Relevantes

El diagnóstico de la situación actual en ASEDATA no puede limitarse únicamente a observaciones cualitativas; requiere también de datos concretos que permitan evidenciar los problemas detectados y justificar la implementación de un sistema integrado de facturación e inventario.

Durante el desarrollo de este proyecto se recopilieron algunos indicadores iniciales mediante entrevistas, observación de procesos y revisión documental interna. Sin embargo, aún faltan datos que deberán obtenerse a través de encuestas estructuradas a asociados, análisis de registros históricos de inventarios y facturación, y estudios comparativos de tiempos de operación antes y después de la digitalización.

4.4.1 Indicadores iniciales

Con base en la revisión documental y observación directa, se identificaron los siguientes datos:

- Demoras en conciliación de ventas: entre 24 y 48 horas posteriores al cierre de caja.
- Errores recurrentes en facturación: principalmente en el cálculo de totales e impuestos.
- Discrepancias en inventario: diferencias frecuentes entre el stock físico y el registrado en hojas de cálculo.
- Uso de herramientas: predominio de hojas de cálculo (70%), registros impresos (30%)

Indicador	Método de recolección	Resultado
Nivel de satisfacción de asociados con el proceso de compra y facturación	Encuesta en línea	62% de asociados se declararon satisfechos, 25% poco satisfechos y 13% insatisfechos. Las principales quejas se relacionan con demoras y errores en facturación.
Porcentaje de discrepancias entre inventario físico y registrado	Auditoría interna comparativa	Se detectó un 18% de discrepancias en promedio, principalmente en productos de alta rotación.
Tiempo promedio de facturación	Observación	8 minutos por factura en promedio (confirmando la estimación inicial de 7–10 minutos).
Porcentaje de facturas con errores administrativos	Revisión documental (últimos 6 meses)	12% de facturas presentaron errores.
Nivel de capacitación tecnológica del personal	Encuesta al personal administrativo	40% indica sentirse competente en el uso de herramientas digitales, 45% con conocimientos básicos y 15% manifiesta tener dificultades importantes.
Percepción de transparencia en los procesos	Encuesta en línea	58% considera que los procesos son “claros y confiables”, 30% “regularmente transparentes” y 12% los perciben como poco confiables.

4.4.2 Análisis de resultados de los indicadores

Nivel de satisfacción de los asociados con el proceso de compra y facturación

Los resultados muestran que un 62% de los asociados se sienten satisfechos con el proceso actual, mientras que un 25% indica niveles bajos de satisfacción y un 13% expresa insatisfacción. Estos datos reflejan que, si bien la mayoría percibe un servicio aceptable, existe un sector significativo con percepciones negativas. Este panorama sugiere la necesidad de mejorar la experiencia del usuario, especialmente en aspectos de agilidad y precisión de los procesos de facturación.

Porcentaje de discrepancias entre inventario físico y registrado

La auditoría interna reveló un promedio del 18% de discrepancias entre el inventario físico y el registrado en sistema. Este valor es considerablemente alto, ya que estándares internacionales sugieren que los niveles de error no deberían superar el 2–5% en organizaciones con controles adecuados (Christopher, 2016). La magnitud del desfase refleja debilidades en los mecanismos de control interno, lo que puede derivar en pérdidas económicas, riesgos de fraude y disminución de la confianza en los reportes.

Tiempo promedio de facturación

El tiempo promedio de generación de facturas se estimó en 8 minutos por transacción, muy por encima del estándar recomendado para procesos automatizados, que oscila entre 1 y 2 minutos (Laudon & Laudon, 2020). Este resultado pone en evidencia ineficiencias operativas, asociadas a la falta de digitalización integral, repetición de pasos manuales y uso limitado de herramientas de apoyo. Reducir este indicador es clave para incrementar la productividad y mejorar la percepción de agilidad por parte de los asociados.

Porcentaje de facturas con errores administrativos

Del total de facturas revisadas, aproximadamente el 12% presenta errores relacionados con digitación, duplicidad o inconsistencias en la aplicación de descuentos e impuestos. Este nivel de errores es significativo, ya que afecta directamente la confiabilidad de la información financiera y puede impactar en sanciones fiscales o reclamos de proveedores. La automatización de validaciones en tiempo real y el uso de sistemas más robustos podrían disminuir este indicador a márgenes aceptables (<3%).

Nivel de capacitación tecnológica del personal administrativo

El diagnóstico de capacitación tecnológica refleja que un 40% del personal se considera competente, un 45% tiene un nivel básico y un 15% manifiesta dificultades importantes en el uso de herramientas digitales. Esta distribución muestra que existe una brecha de habilidades tecnológicas que limita la correcta adopción de soluciones informáticas. La evidencia sugiere que la implementación del nuevo sistema debe ir acompañada de programas de formación continua, que fortalezcan la confianza del personal y eviten la resistencia al cambio.

Percepción de transparencia en los procesos

El 58% de los encuestados percibe los procesos como claros y confiables, mientras que un 30% los considera regulares y un 12% poco confiables. Esta percepción desigual demuestra que, aunque existe un nivel aceptable de confianza, todavía persisten dudas sobre la trazabilidad y transparencia en los registros. La falta de mecanismos de auditoría digital y reportes automatizados podría explicar esta situación. Fortalecer este aspecto será fundamental para aumentar la legitimidad y credibilidad institucional frente a asociados y entes reguladores.

4.4.2 Gráficos.

A continuación, se presentan las representaciones visuales de los hallazgos preliminares obtenidos a partir de los instrumentos de encuesta incluidos en los apéndices 2 y 3.

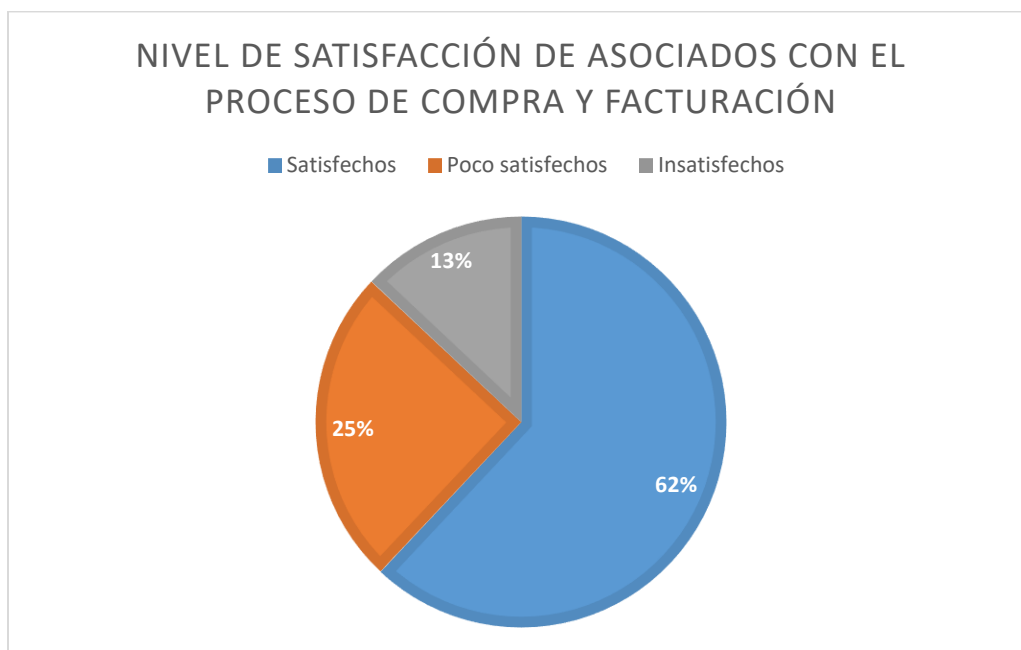


Figura 1. Nivel de satisfacción de asociados con el proceso de compra y facturación

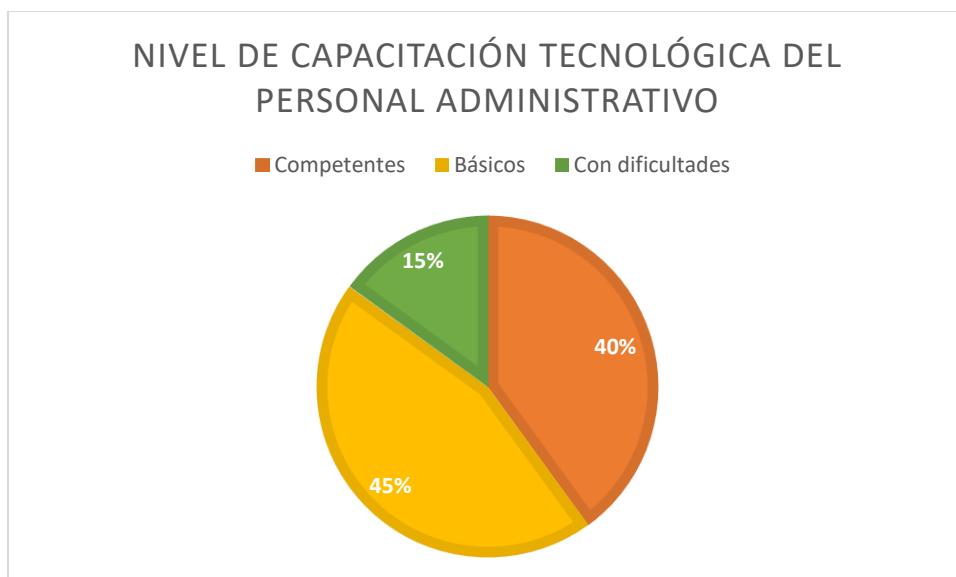


Figura 2. Nivel de capacitación tecnológica del personal administrativo

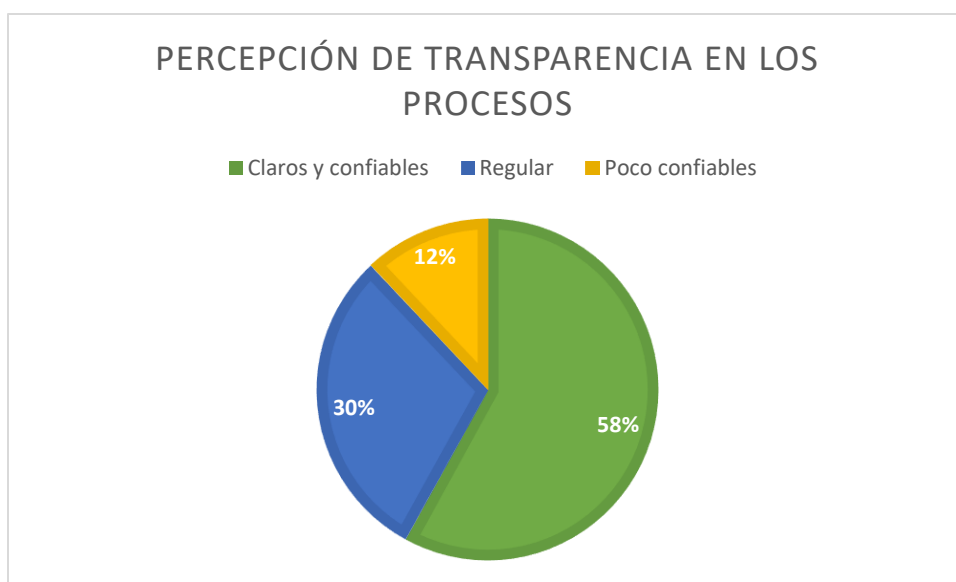


Figura 3. Nivel de satisfacción de asociados con el proceso de compra y facturación

4.4.3 Propuesta de Métricas de Evaluación

Se recomienda establecer un conjunto de métricas clave para medir el impacto del sistema una vez implementado. Estas métricas actuarán como línea base del diagnóstico y permitirán evaluar la efectividad del proyecto:

- Tiempo de conciliación de ventas: reducirlo de 24–48 horas a menos de 60 minutos con el sistema digital.
- Precisión en el inventario: alcanzar un 95% de coincidencia entre inventario físico y digital.
- Errores en facturación: reducirlos en al menos un 80% en los primeros tres meses.
- Nivel de satisfacción de asociados: mejorar la calificación promedio en un 20% respecto a la situación actual.
- Reducción de uso de papel: alcanzar una disminución del 70% en registros impresos en el primer semestre.

4.5 Síntesis y Conclusiones del Diagnóstico

El diagnóstico realizado en ASEDATA revela que, aunque la organización cuenta con fortalezas institucionales y un entorno propicio para la adopción de tecnologías, enfrenta desafíos significativos en sus procesos de inventarios y facturación debido a la dependencia de métodos manuales. Estos procesos limitan la eficiencia, la transparencia y la capacidad de respuesta.

En términos organizacionales, ASEDATA se beneficia de una base legal sólida (Ley 6970), capital humano experimentado y acceso a infraestructura tecnológica básica, lo que facilita la implementación de soluciones digitales. Sin embargo, persisten debilidades, como el

uso de hojas de cálculo y registros impresos, la falta de un sistema centralizado y una carga administrativa elevada.

A nivel tecnológico, Costa Rica impulsa la transformación digital, lo que representa una oportunidad para modernizar los procesos de ASEDATA. Sin embargo, existen amenazas como la competencia de organizaciones ya digitalizadas y los riesgos de seguridad informática.

Los hallazgos preliminares indican problemas críticos, como demoras en la conciliación de ventas, errores recurrentes en la facturación y discrepancias entre inventario físico y registrado. Aunque aún faltan indicadores cuantitativos más detallados, estos problemas son suficientes para señalar que el modelo actual es insostenible a mediano plazo.

El análisis FODA identifica que las fortalezas de ASEDATA, junto con las oportunidades de digitalización, hacen urgente la adopción de un sistema integrado de facturación e inventarios. Este sistema mejorará la eficiencia operativa, garantizará transparencia, reducirá costos y preparará a la organización para futuros desafíos normativos y tecnológicos.

En conclusión, la implementación de un sistema web integrado es indispensable para la modernización de ASEDATA, asegurando su sostenibilidad, competitividad y alineación con el modelo solidarista en un entorno digital.

CAPÍTULO V:
PROPUESTA DE PROYECTO

5.1 DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS

Definición de metodología y herramientas

5.1.1 Metodología

Para el desarrollo del sistema web integrado de facturación e inventarios se adoptó la metodología **SCRUM**, un marco de trabajo ágil ampliamente utilizado en la industria de desarrollo de software. Esta elección se fundamenta en su facilidad de implementación, capacidad de adaptación a cambios en los requerimientos y orientación a la entrega continua de valor al cliente. SCRUM permite organizar el trabajo en ciclos iterativos denominados *sprints*, donde se definen objetivos claros, se asignan responsabilidades y se evalúan resultados de manera periódica, lo que facilita la mejora continua y la optimización del producto final.

Con el propósito de garantizar la calidad técnica, la seguridad y la estandarización del desarrollo, se tomaron como referencia normas internacionales reconocidas. En cuanto a los requerimientos de software, se consideró la norma **ISO/IEC/IEEE 29148**, la cual establece lineamientos para la definición, análisis y gestión de requisitos. Para el ciclo de vida del software, se siguieron los principios de la **ISO/IEC 12207**, que proporciona un marco estructurado para los procesos de desarrollo, operación y mantenimiento. La calidad del producto se evaluó bajo el estándar **ISO/IEC 25010**, el cual define atributos y criterios de calidad como funcionalidad, usabilidad, confiabilidad y eficiencia. Finalmente, para garantizar la seguridad de la información, se incorporaron controles basados en la norma **ISO/IEC 27001**, orientados a la gestión de riesgos y la protección de datos sensibles.

De esta forma, la metodología SCRUM se complementó con la aplicación de estándares internacionales, asegurando un proceso de desarrollo robusto, ordenado y con resultados alineados a las mejores prácticas del sector tecnológico.

5.1.2 Herramientas

El sistema fue desarrollado utilizando Visual Studio 2022 como entorno de desarrollo integrado (IDE), implementando la tecnología ASP .NET Core 9.0 bajo el patrón arquitectónico Modelo–Vista–Controlador (MVC). Este enfoque permite separar de manera eficiente la lógica de negocio, la gestión de datos y la interfaz de usuario, facilitando la escalabilidad, el mantenimiento y la reutilización del código.

El código fuente se implementó principalmente en C# y Razor para la programación del lado del servidor, mientras que para la capa de acceso a datos se empleó Entity Framework Core, un Object-Relational Mapper (ORM) que permite trabajar con bases de datos relacionales de manera más eficiente y con menor acoplamiento.

En cuanto a la experiencia del usuario en el navegador, se integraron diversas bibliotecas de interfaz como jQuery, utilizada para la manipulación dinámica del DOM y la interacción con AJAX; Select2, que mejora la funcionalidad de los menús desplegables; y SweetAlert, que proporciona cuadros de diálogo interactivos y visualmente atractivos.

Para la capa de datos, el sistema se respaldó en Microsoft SQL Server 2019, una plataforma robusta y confiable que asegura la integridad, consistencia y disponibilidad de la información, además de ofrecer características avanzadas para la gestión de transacciones y consultas complejas.

En conjunto, la elección de estas herramientas tecnológicas permitió el desarrollo de un sistema sólido, moderno y orientado a brindar una experiencia de usuario eficiente y segura, cumpliendo con los objetivos funcionales y técnicos establecidos en el proyecto.

5.1.3 Requerimientos.

Los requerimientos identificados para el desarrollo del sistema de facturación e inventarios se encuentran organizados en la tabla denominada Backlog. Dichos requerimientos fueron recopilados y definidos a partir de las visitas de diagnóstico realizadas, en las cuales se analizó la situación actual de los procesos de la empresa. Este Backlog refleja las necesidades prioritarias y funcionalidades solicitadas por los usuarios, sirviendo como guía para el diseño, implementación y posterior validación del sistema.

Proyecto: Sistema de Facturación e Inventarios ASEDATA				
Código	Módulo	Características	Prioridad	Estado
ACC-REQ-001	Acceso a la plataforma	Acceso a la plataforma	Muy Alta	Nueva
		Recuperación de contraseña	Alta	Nueva
		Modificación de usuario	Media	Nueva
SEG-REQ-002	Gestión de usuarios y roles	Autorización de nuevos usuarios	Muy Alta	Nueva
		Asignación de roles y políticas	Muy Alta	Nueva
		Auditoría de accesos	Alta	Nueva
COM-REQ-003	Compras a proveedores	Crear factura de compra	Muy Alta	Nueva
		Pagar factura de compra	Alta	Nueva
		Anular factura de compra	Muy Alta	Nueva
VEN-REQ-004	Ventas	Crear factura de venta	Muy Alta	Nueva
		Anular factura de venta	Muy Alta	Nueva
		Gestión de métodos de pago	Alta	Nueva
		Consecutivo de factura	Media	Nueva
INV-REQ-005	Inventarios	Inventario físico por bodega	Muy Alta	Nueva
		Ajuste de inventario	Muy Alta	Nueva
		Validación de existencia	Alta	Nueva
CAT-REQ-006	Mantenimiento de catálogos	Productos	Muy Alta	Nueva
		Proveedores	Alta	Nueva
		Clientes	Alta	Nueva
		Bodegas	Alta	Nueva
		Cajas	Media	Nueva
REP-INF-007	Informes y reportes	Reporte de existencias	Alta	Nueva
		Reportes de compras	Alta	Nueva
		Reportes de ventas	Alta	Nueva
		Reporte de movimientos de inventarios	Alta	Nueva
CTL-CON-008	Control de actividades	Control de usuario	Alta	Nueva
CAL-PRU-009	Pruebas	Casos de prueba de compras, ventas e inventarios	Alta	Nueva
		Pruebas de seguridad y roles	Alta	Nueva
		Pruebas de rendimiento	Media	Nueva

Figura 4. Backlog del sistema de facturación e inventarios ASEDATA.

De igual forma se realizó un diagrama de uso que representa el alcance funcional del sistema de facturación e inventarios que se propuso en su momento.

El diagrama representa, en notación UML, el alcance funcional del Sistema de Facturación e Inventarios. La caja delimita el sistema y, en su interior, se visualizan los casos de uso (óvalos) que describen capacidades ofrecidas a los actores externos (roles organizacionales) situados fuera del límite. Las líneas de asociación indican qué actor inicia o participa en cada funcionalidad. El diagrama es conceptual: explicita qué hace el sistema para cada rol, no cómo lo implementa.

Actores (roles organizacionales)

- **Administrador.** Rol responsable de la administración transversal del sistema. Interactúa con funciones de gobierno de acceso y de mantenimiento de catálogos maestros.
- **Compras.** Rol operativo encargado del ciclo de aprovisionamiento: registro, validación, anulación y pago de facturas de compra.
- **Ventas.** Rol operativo del ciclo de comercialización: emisión y eventual anulación de facturas de venta.
- **Inventario.** Rol custodio de los saldos físicos y su conciliación: conteos (inventario físico) y correcciones (ajustes).
- **Contabilidad.** Rol orientado al consumo de información consolidada para efectos financieros y de control (reportes).

Casos de uso (capacidades del sistema)

- **Gestión de usuarios y roles (Administrador).** Administración del *control de acceso*: alta/baja de cuentas, asignación de roles y revisión de permisos. Garantiza segregación de funciones y trazabilidad.

- **Gestión de catálogos (Administrador).** Mantenimiento de datos maestros (p. ej., productos, proveedores, impuestos, unidades de medida). Sustenta la consistencia referencial del resto de procesos.
- **Crear factura de compra (Compras).** Registro formal de adquisiciones a proveedores, incluyendo condiciones comerciales e implicaciones de inventario y contables.
- **Anular factura de compra (Compras).** Reverso controlado de una compra previamente registrada, con restauración de saldos y salvaguardas de auditoría.
- **Pagar factura de compra (Compras).** Liquidación de obligaciones con proveedores y reflejo del estado de cuenta; puede integrar validaciones de recepción e impuestos.
- **Crear factura de venta (Ventas).** Emisión de comprobantes de venta, afectando existencias y cuentas por cobrar según la política definida.
- **Anular factura de venta (Ventas).** Reversión de una venta, con recuperación de inventario y ajustes financieros bajo criterios de control.
- **Inventario físico (Inventario).** Ejecución de conteos y conciliaciones entre existencias registradas y reales; base para ajustes posteriores.
- **Ajuste de inventario (Inventario).** Regularización de diferencias detectadas, con documentación de causa y autorización correspondiente.
- **Reportes (Contabilidad).** Generación y consulta de informes operativos y financieros (movimientos, saldos, compras/ventas, impuestos, etc.) para soporte de decisiones y cumplimiento.

Alcance y límites del diagrama

- El diagrama **no especifica** interfaces, validaciones detalladas, reglas fiscales específicas ni flujos alternos; su objetivo es **comunicar el alcance funcional** y la asignación de responsabilidades. La modelación detallada correspondería a las especificaciones de casos de uso y a los diagramas de secuencia complementarios.

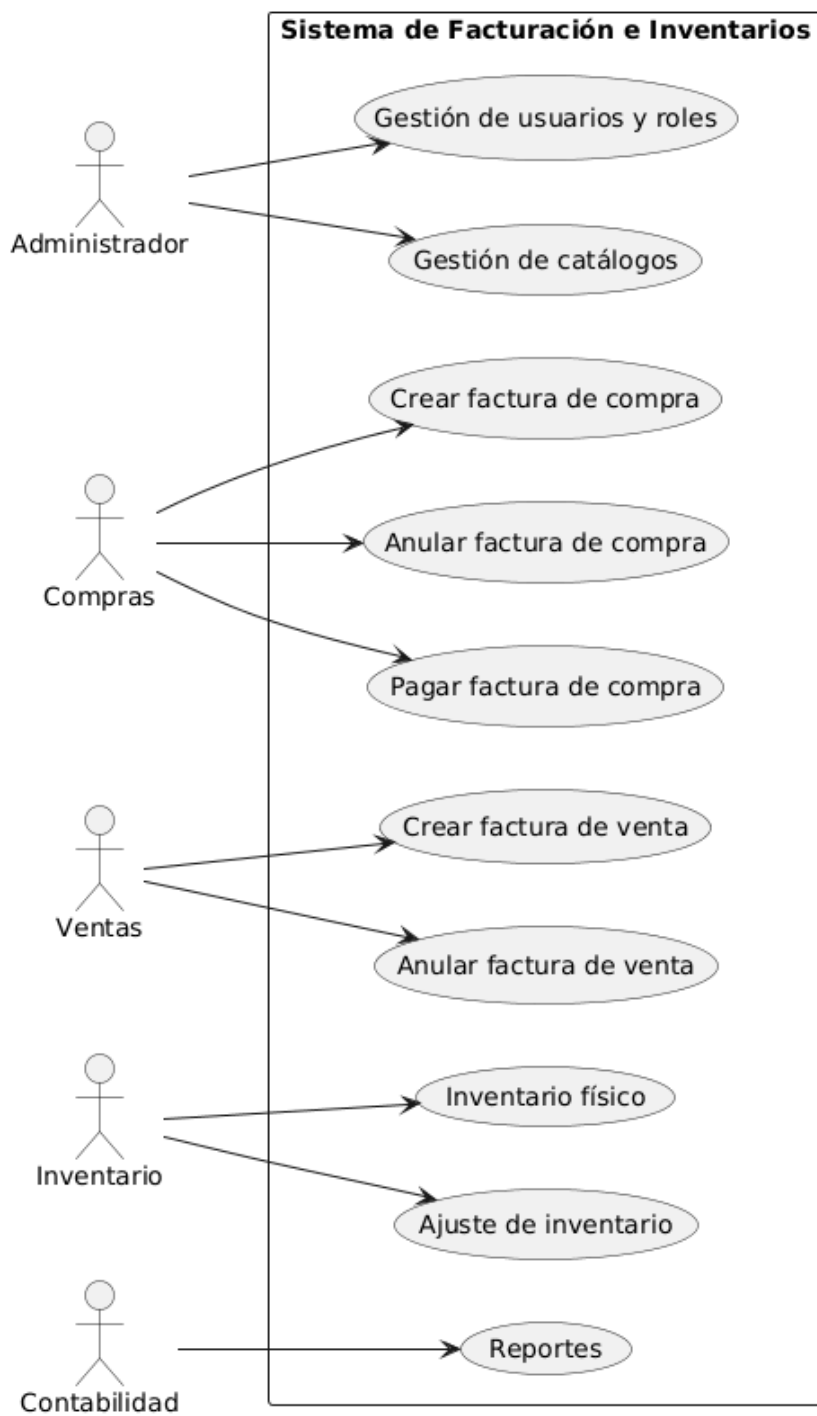


Figura 5. Diagrama de casos de uso.

5.2 Diseño

El diseño visual del sistema se desarrolló tomando como base los requerimientos establecidos en el Backlog y las funcionalidades esenciales que debe cumplir un sistema de facturación e inventarios. Se priorizó la creación de una interfaz intuitiva, clara y de fácil uso, con el objetivo de garantizar que los usuarios finales puedan interactuar con la herramienta de manera eficiente. Este enfoque busca facilitar la adopción del nuevo sistema, reduciendo la curva de aprendizaje y asegurando una adaptación rápida y efectiva en los procesos cotidianos de la organización.

5.2.1 Inicio

En la página se puede visualizar que el sistema solicita el correo y contraseña del usuario antes de acceder a la plataforma de gestión.

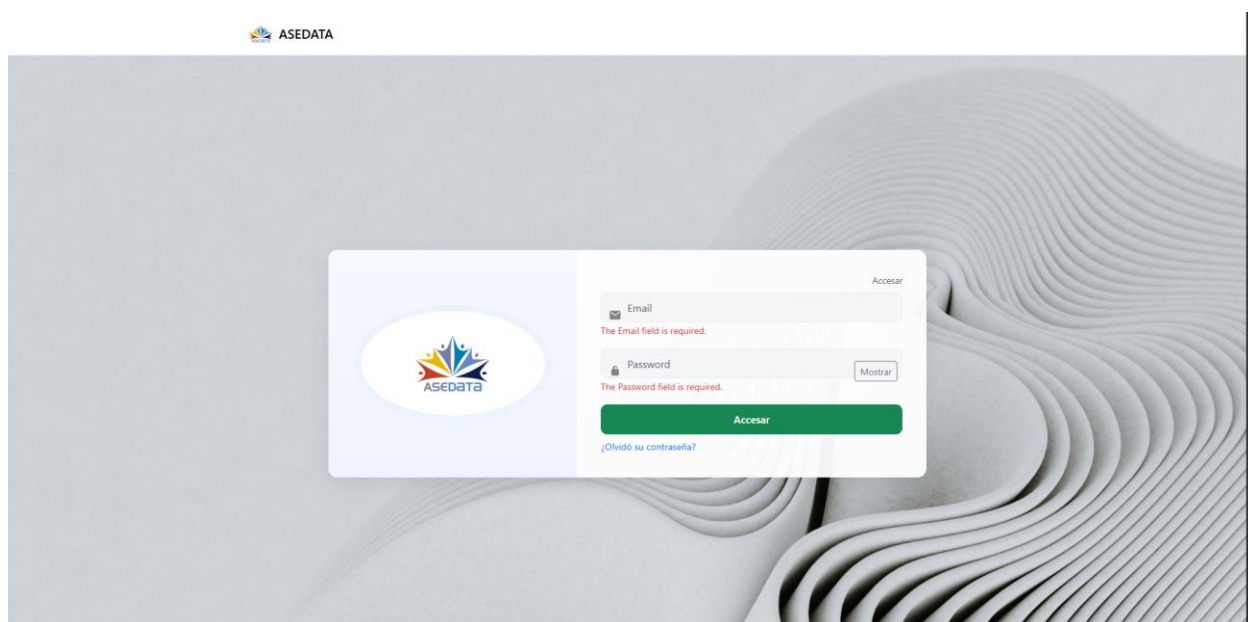


Figura 6. Inicio del sistema.

5.2.2 Página principal

Al iniciar sesión, los usuarios verán un menú lateral con las opciones a las que tienen acceso según su rol y un tablero (dashboard) que muestra accesos rápidos a las áreas más utilizadas de acuerdo con su acceso.

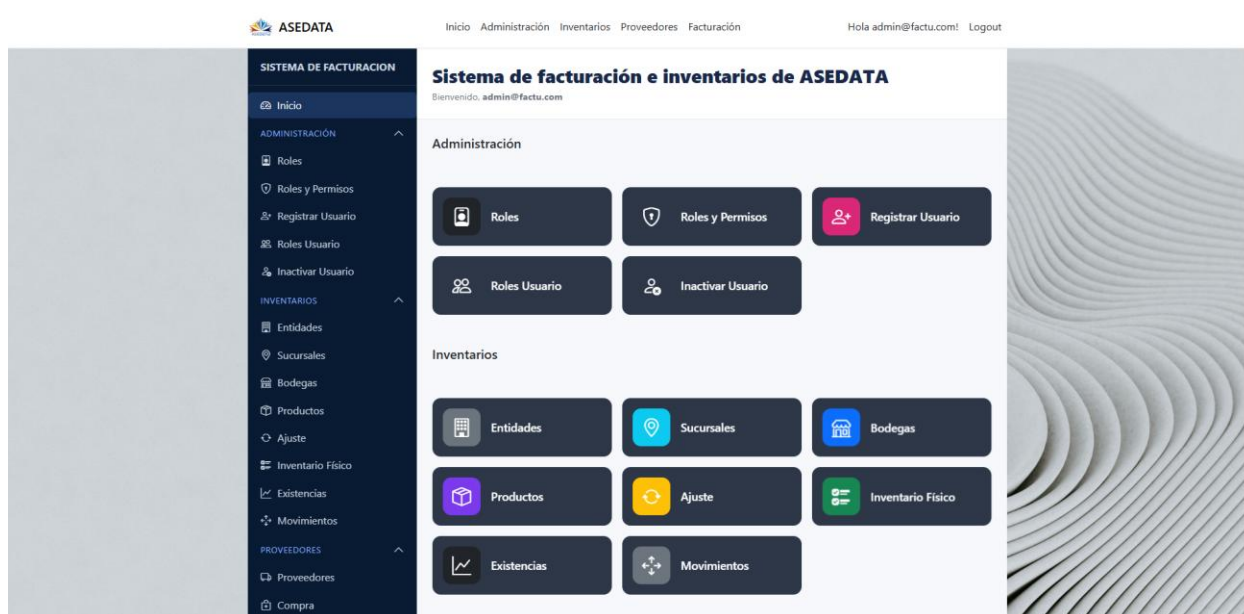


Figura 7. Página de inicio del sistema.

5.2.3 Crear factura de compra

Funcionalidad destinada al registro de productos a proveedores para el abastecimiento del inventario. Contribuye a la trazabilidad de la cadena de suministro y proporciona soporte documental a las operaciones de compra.

Crear Factura de Compra

Encabezado de la factura

Número de Factura	Número de Factura	Costo total 0.00
Proveedor Buscar proveedor...		Descuento total 0.00
Fecha Factura 29/09/2025		Impuesto total 0.00
Fecha Entrega 30/09/2025		Total general 0.00
Fecha Pago 29/10/2025		Estado Sin Aplicar

Es consignación

Detalle de la factura

Agregar producto al detalle

Producto	Cantidad	Costo	Descuento	% Impuesto
Buscar producto...	0	0	0	0% %

Se carga automáticamente según

Figura 8. Página para crear factura de compra.

5.2.4 Anular compras a proveedores

Opción que permite invalidar compras previamente registradas en casos justificados. Su finalidad es garantizar la coherencia de los registros y preservar la integridad de la información administrativa.

Anulación de Factura de Compra

Seleccionar Factura

Factura:

Encabezado de la Factura

Número de Factura	Proveedor	Moneda	Consignación
Fecha Factura	Fecha Entrega	Fecha Creación	Fecha Pago
Total Costo	Total Descuento	Total Impuesto	Total General
Estado			

Figura 9. Página para anular compras a proveedores.

5.2.5 Pago de factura de compra

Opción orientada a la gestión de obligaciones con proveedores mediante el registro de pagos. Favorece la conciliación de saldos y fortalece el control de compromisos financieros.

Pago de Factura de Compra

Seleccionar Factura

Factura:

Encabezado de la Factura

Número de Factura	Proveedor	Moneda	Consignación
Fecha Factura	Fecha Entrega	Fecha Creación	Fecha Pago
Total Costo	Total Descuento	Total Impuesto	Total General
Estado			

Pago y Total

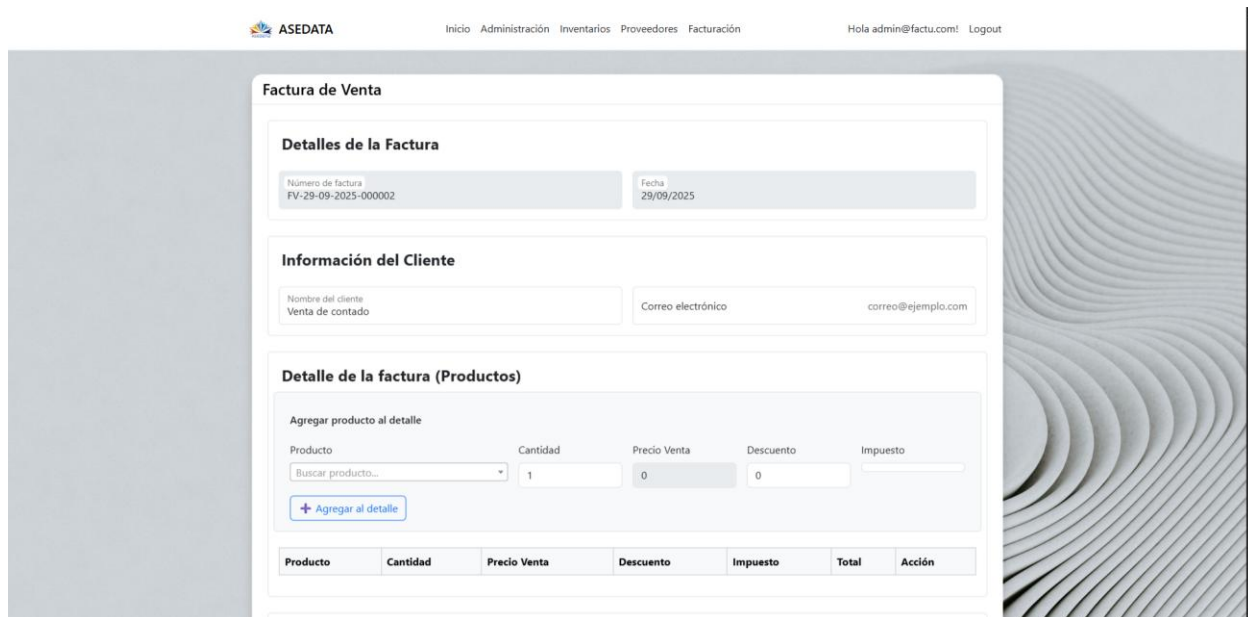
Método de pago:

Figura 10. Página para pago de factura de compra.

5.2.6 Facturación de ventas

Opción que permite emitir facturas de venta a clientes por productos o servicios.

Estandariza el proceso de facturación.



The screenshot displays the 'Factura de Venta' (Sales Invoice) page in the ASEDATA system. The page is divided into several sections:

- Detalles de la Factura:** Includes fields for 'Número de factura' (Invoice Number) with the value 'FV-29-09-2025-000002' and 'Fecha' (Date) with the value '29/09/2025'.
- Información del Cliente:** Includes fields for 'Nombre del cliente' (Customer Name) with the value 'Venta de contado' and 'Correo electrónico' (Email) with the value 'correo@ejemplo.com'.
- Detalle de la factura (Productos):** A section for adding products to the invoice. It features a table with columns for 'Producto', 'Cantidad', 'Precio Venta', 'Descuento', and 'Impuesto'. Below the table is a form to 'Agregar producto al detalle' (Add product to detail) with a search field, a quantity input (set to 1), and price/discount inputs (set to 0). A '+ Agregar al detalle' button is present.
- Table:** A table with columns: 'Producto', 'Cantidad', 'Precio Venta', 'Descuento', 'Impuesto', 'Total', and 'Acción'.

Figura 11. Página para factura de venta.

5.2.7 Anulación de factura de ventas

Funcionalidad que permite anular facturas previamente emitidas, de acuerdo con las políticas y normativas internas.

Anulación de Factura de Venta

Seleccionar Factura

Factura:

Encabezado de la Factura

Número de Factura	Cliente	Correo	Moneda
Fecha Factura	Cajero	Metodo Pago	Numero Referencia
Subtotal	Total Descuento	Total Impuesto	Total General

Figura 12. Página para anulación de factura de ventas.

5.2.8 Ajuste de inventarios

Herramienta para registrar correcciones en las existencias debido a diferencias, mermas o regularizaciones. Contribuye a mantener el inventario contable alineado con la realidad operativa y a reforzar el control interno.

Ajuste de Inventario

Datos del ajuste

Tipo de ajuste: Entrada Salida Tipo de movimiento: Bodega de origen:

Observaciones

Agregar producto al detalle

Producto: Cantidad: Costo:

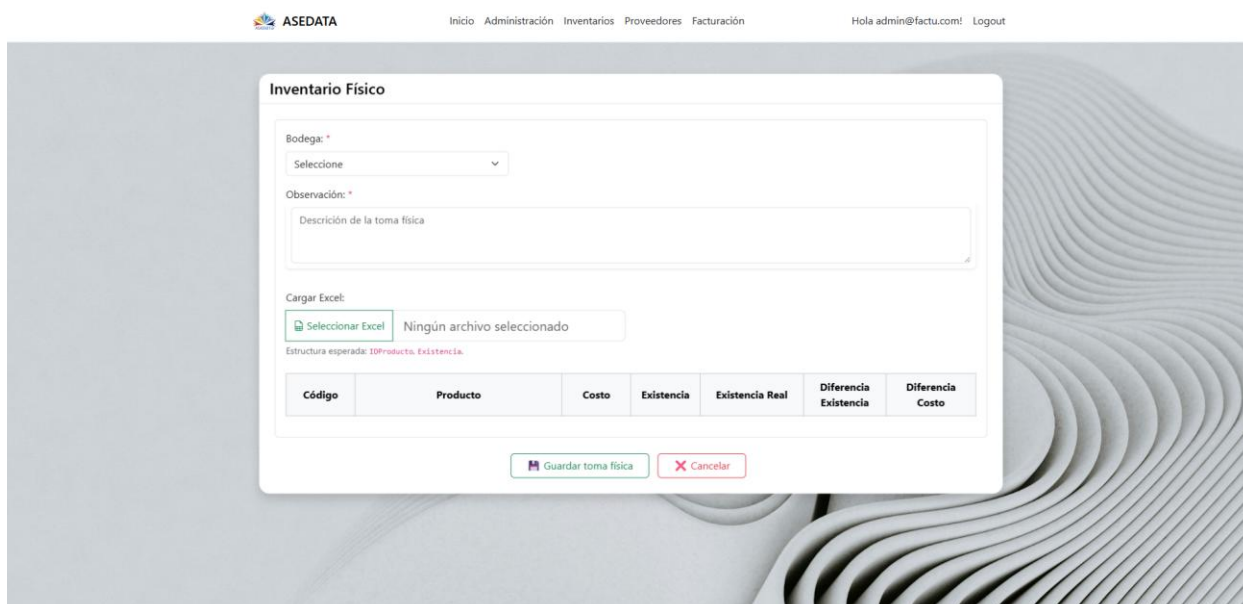
Detalle del ajuste

Producto	Cantidad	Costo	Acción
Sin productos agregados.			

Figura 13. Página para ajustes de inventarios.

5.2.9 Inventario físico

Opción que permite realizar conteos periódicos del inventario y conciliarlo con los registros del sistema. Proporciona evidencia confiable para la toma de decisiones en abastecimiento y mejora la precisión de la información.



The screenshot shows the 'Inventario Físico' form in the ASEDATA system. The form is titled 'Inventario Físico' and contains the following elements:

- Bodega:** A dropdown menu with the text 'Seleccione'.
- Observación:** A text area with the placeholder text 'Descripción de la toma física'.
- Cargar Excel:** A section with a 'Seleccionar Excel' button and the text 'Ningún archivo seleccionado'. Below this, it says 'Estructura esperada: IDProducto.Existencia'.
- Table:** A table with the following columns: 'Código', 'Producto', 'Costo', 'Existencia', 'Existencia Real', 'Diferencia Existencia', and 'Diferencia Costo'.
- Buttons:** 'Guardar toma física' and 'Cancelar'.

Figura 14. Página para inventario físico.

5.2.10 Creación de usuarios

Funcionalidad para dar de alta nuevas cuentas de acceso en la plataforma. Formaliza la incorporación de usuarios y permite definir la base para la gestión de permisos y roles.

Figura 15. Página para creación de usuarios.

5.2.11 Inactivar usuarios

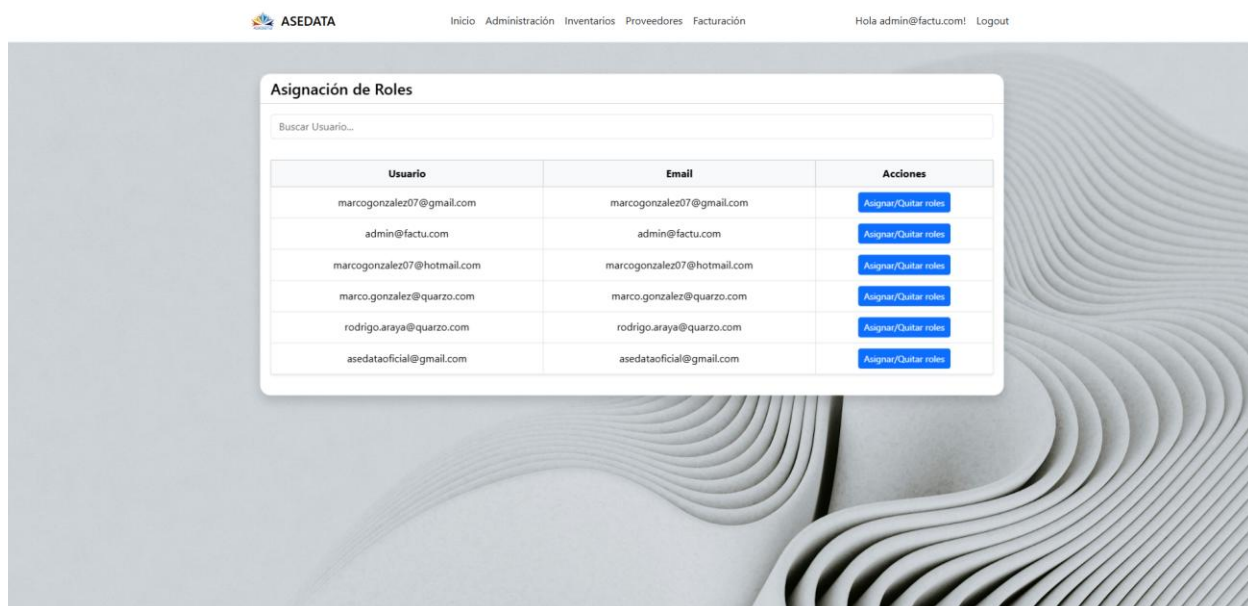
Opción que suspende temporal o permanentemente el acceso de un usuario sin eliminar su historial en el sistema. Resulta útil para casos de rotación de personal, licencias o desvinculaciones, preservando siempre la trazabilidad.

Usuario	Email	Estado	Acciones
marcogonzalez07@gmail.com	marcogonzalez07@gmail.com	Activar	Inactivar
admin@factu.com	admin@factu.com	Activar	Inactivar
marcogonzalez07@hotmail.com	marcogonzalez07@hotmail.com	Activar	Inactivar
marco.gonzalez@quarzo.com	marco.gonzalez@quarzo.com	Activar	Inactivar
rodrigo.araya@quarzo.com	rodrigo.araya@quarzo.com	Activar	Inactivar
asedataoficial@gmail.com	asedataoficial@gmail.com	Activar	Inactivar

Figura 16. Página para inactivar usuarios.

5.2.12 Asignar roles a los usuarios

Opción que permite definir el rol o perfil de cada usuario en función de sus responsabilidades. Favorece la segregación de funciones y delimita los niveles de acceso de manera organizada.



The screenshot displays the 'Asignación de Roles' interface. At the top, there is a search bar labeled 'Buscar Usuario...'. Below it is a table with the following data:

Usuario	Email	Acciones
marcogonzalez07@gmail.com	marcogonzalez07@gmail.com	Asignar/Quitar roles
admin@factu.com	admin@factu.com	Asignar/Quitar roles
marcogonzalez07@hotmail.com	marcogonzalez07@hotmail.com	Asignar/Quitar roles
marco.gonzalez@quarzo.com	marco.gonzalez@quarzo.com	Asignar/Quitar roles
rodrigo.araya@quarzo.com	rodrigo.araya@quarzo.com	Asignar/Quitar roles
asedataoficial@gmail.com	asedataoficial@gmail.com	Asignar/Quitar roles

Figura 17. Página para seleccionar usuarios para asignación de roles.

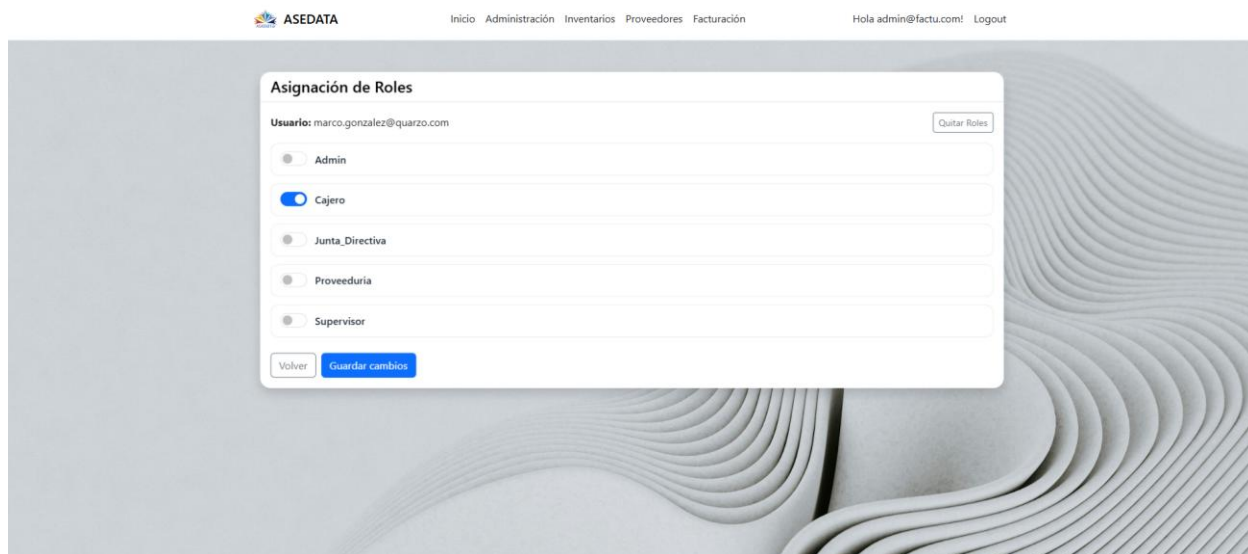


Figura 18. Página asignación de roles a los usuarios.

5.2.13 Asignar permisos a los roles

Funcionalidad para configurar las acciones que puede realizar cada rol dentro del sistema. Facilita un control detallado del acceso y asegura que los usuarios cuenten únicamente con los permisos necesarios para sus funciones.

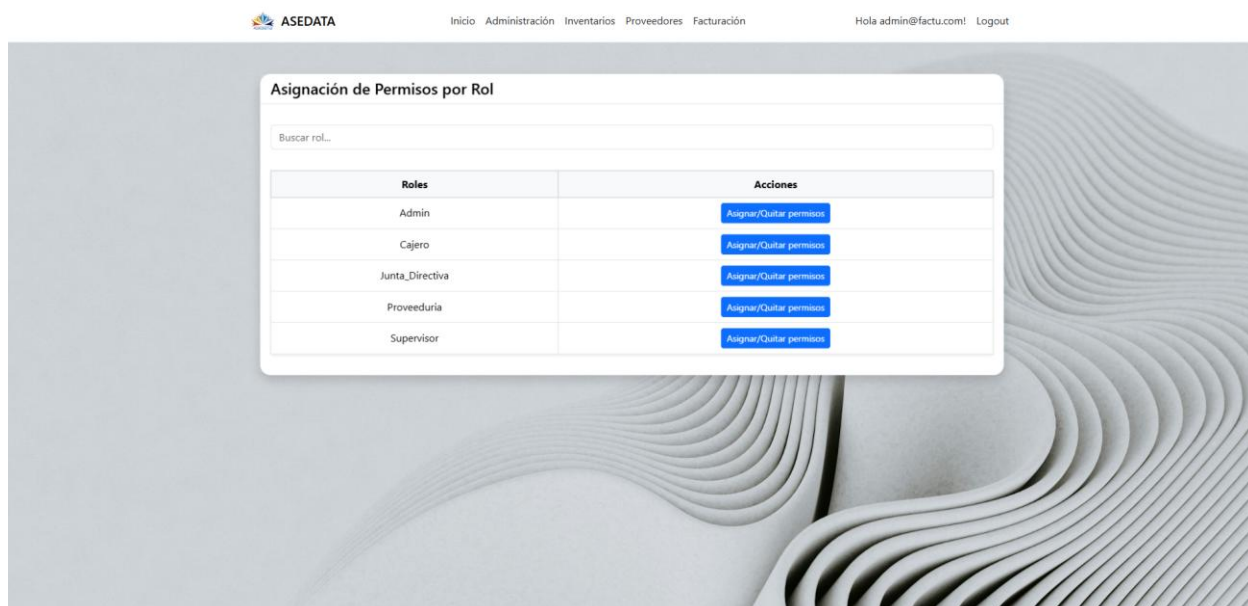


Figura 19. Página para seleccionar roles para la asignación de permisos.

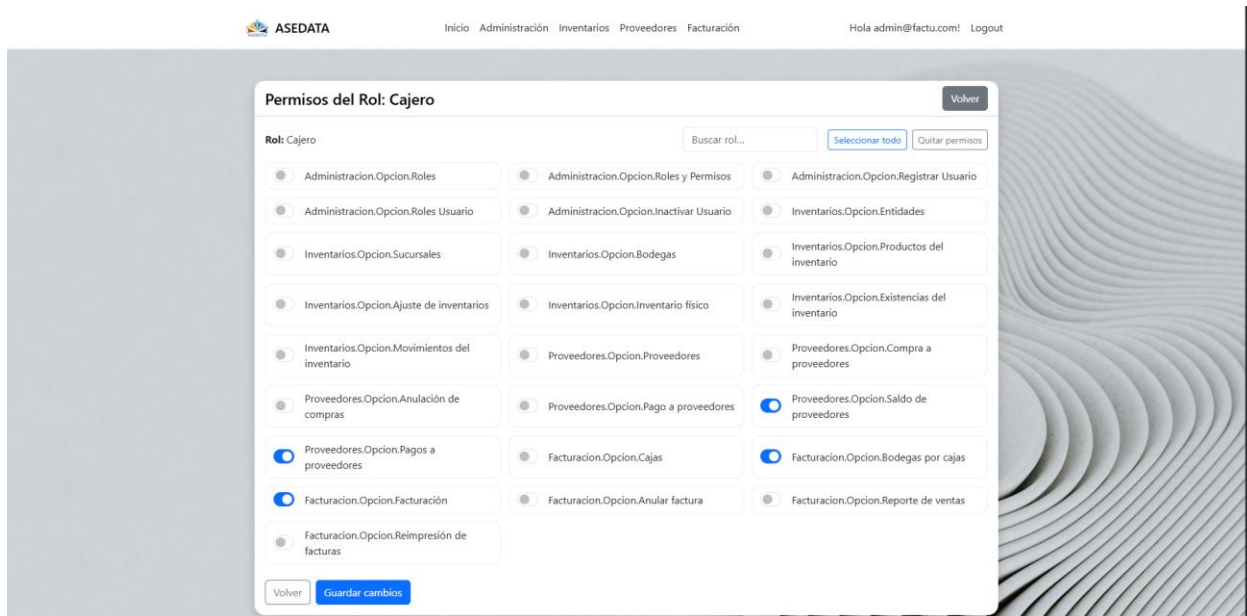


Figura 20. Página para asignar permisos a los roles.

5.2.14 Crear, modificar y eliminar roles

Opción que permite gestionar el catálogo de roles de la organización. Ofrece flexibilidad para adaptar la estructura de accesos ante cambios organizacionales, manteniendo la integridad y trazabilidad de los registros históricos.

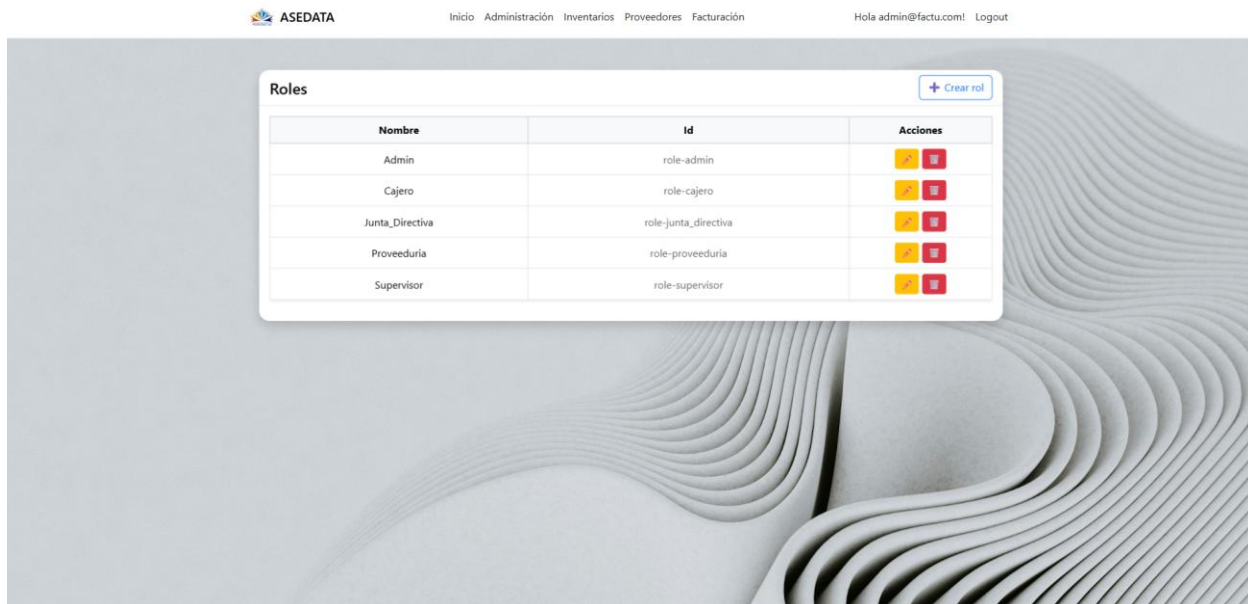


Figura 21. Página principal de roles para modificar o eliminar roles.

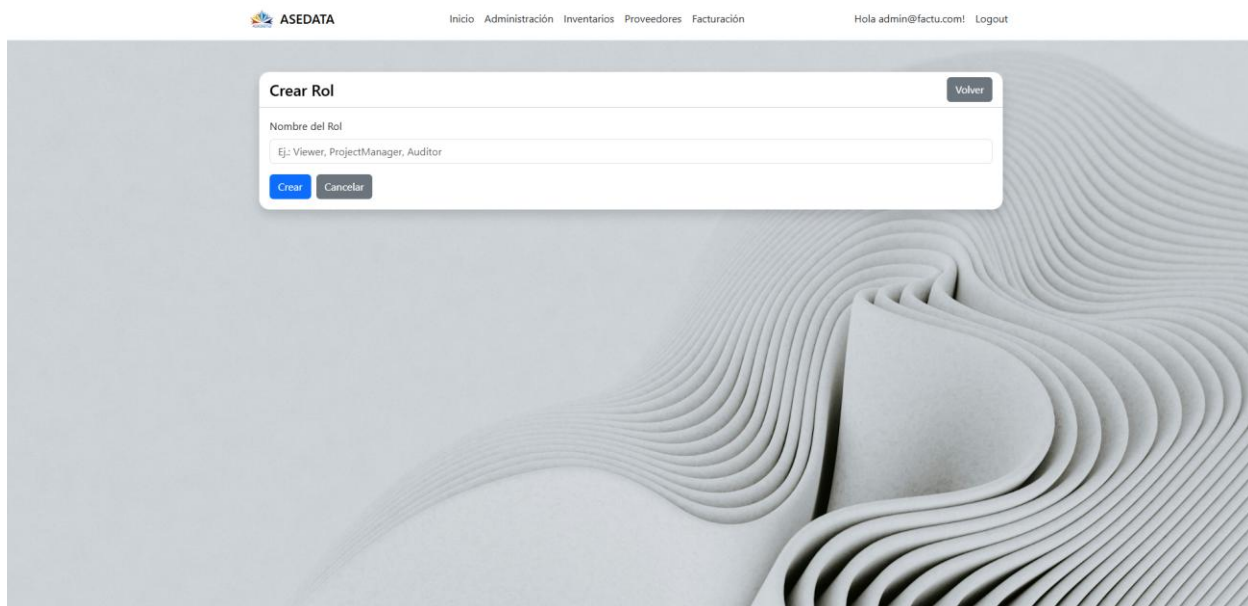


Figura 22. Página para crear roles.

5.3 Base de datos

El diseño de la base de datos se corresponde con un modelo relacional implementado en Microsoft SQL Server, concebido para respaldar las operaciones del sistema de facturación e inventarios. Este modelo contempla tanto tablas principales como tablas intermedias, que permiten gestionar las relaciones entre entidades de manera eficiente.

En la construcción de la base de datos se aplicaron diversas buenas prácticas, entre las que destacan:

Integridad referencial y consistencia de datos. Todas las tablas cuentan con claves primarias (PK) claramente definidas, lo que asegura la unicidad de los registros. Las claves foráneas (FK) establecen relaciones explícitas entre entidades, evitando la generación de datos huérfanos y garantizando la coherencia de los vínculos. Asimismo, se implementan restricciones *ON DELETE CASCADE* en tablas de detalle, lo que automatiza la eliminación controlada y previene inconsistencias.

Separación de encabezado y detalle. En los módulos de compras a proveedores y de ventas se adopta el patrón encabezado–detalle. Este enfoque facilita la trazabilidad de las transacciones completas y permite la gestión de múltiples líneas de producto dentro de un mismo documento.

Normalización de datos. El modelo evita la redundancia al no incluir datos repetidos ni calculados directamente en las tablas. Las relaciones se encuentran normalizadas en distintos niveles, lo que reduce el riesgo de anomalías durante las operaciones de inserción o actualización de información.

Uso de procedimientos almacenados (SP). El diseño contempla que todo el procesamiento de datos —incluidas inserciones, actualizaciones y cálculos de totales— se realice mediante procedimientos almacenados invocados desde la capa web. Esto incrementa la seguridad, encapsula la lógica de negocio y centraliza el mantenimiento del sistema.

Diseño modular y jerárquico. Entidades como *Bodegas* → *Sucursales* → *Entidades* reflejan una jerarquía organizacional clara. De igual modo, las tablas intermedias *BodegasXCajas* y *CajasXUsuarios* implementan relaciones de muchos a muchos, lo cual constituye una práctica recomendada para garantizar la flexibilidad y escalabilidad del modelo.

En síntesis, la base de datos presenta un diseño robusto y coherente que cumple con los principios de la normalización, asegura la integridad de los datos mediante claves primarias y foráneas, y optimiza la gestión de las operaciones de facturación e inventario. El uso de procedimientos almacenados, junto con un esquema de seguridad extendido mediante **ASP.NET Identity** y permisos personalizados, refuerza la confiabilidad y seguridad del sistema.

En relación con lo expuesto, a continuación, se presenta el diagrama de la base de datos generado para el proyecto.

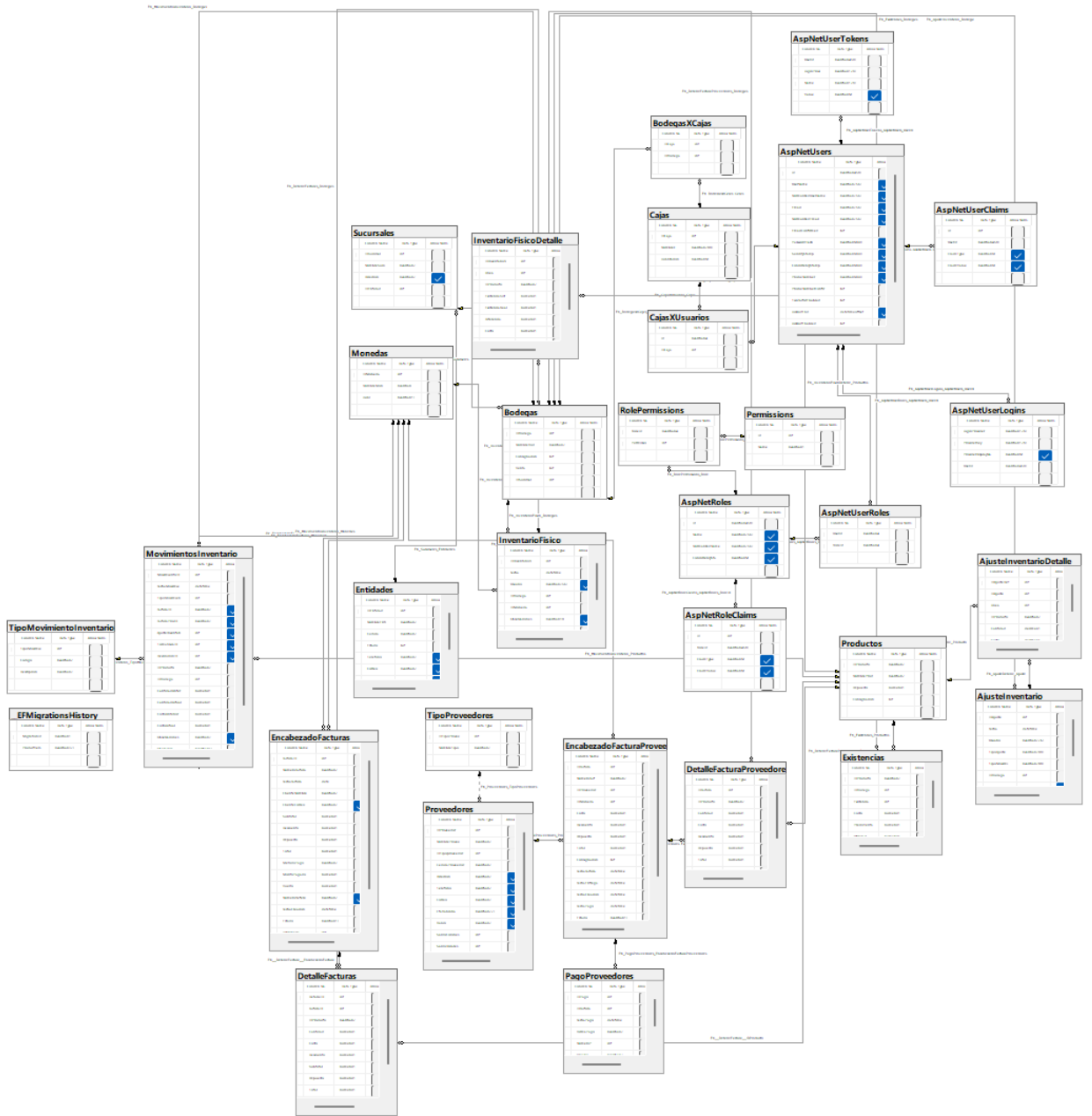


Figura 23. Diagrama base de datos.

CAPÍTULO VI:
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Recomendaciones

La evaluación del proyecto permite identificar una serie de acciones estratégicas necesarias para garantizar la sostenibilidad, escalabilidad y pertinencia futura de la solución tecnológica desarrollada.

Implementación en producción y soporte

Aunque la fase actual no incluyó la puesta en marcha del sistema, resulta indispensable planificar un despliegue gradual en el entorno de producción acompañado de un plan estructurado de capacitación a los usuarios finales, con contenidos adaptados a cada perfil funcional. Asimismo, debe establecerse un esquema robusto de soporte técnico, con protocolos de atención a incidentes, mantenimiento correctivo y evolutivo. Estas acciones fortalecerán la adopción organizacional del sistema y garantizarán su continuidad operativa en el largo plazo.

Integración con el Ministerio de Hacienda

El sistema no incorpora en su versión inicial la conectividad con Hacienda para la emisión de facturación electrónica. Sin embargo, resulta prioritario preparar la arquitectura tecnológica para esta integración futura, definiendo desde ahora endpoints y estructuras de datos compatibles con los estándares fiscales nacionales. Esta previsión mitigará costos de reprocesamiento y reducirá la complejidad técnica cuando la integración se vuelva obligatoria.

Escalabilidad y rendimiento

El alcance inicial no contempló escenarios de alto volumen de transacciones. Por ello, se recomienda implementar pruebas de carga y estrés en entornos de staging, así como optimizar las consultas críticas mediante índices, procedimientos almacenados y ajustes de la base de datos.

Estas medidas asegurarán que la plataforma mantenga un rendimiento óptimo frente al crecimiento progresivo de los datos y usuarios, garantizando la adaptabilidad del sistema a las futuras necesidades de ASEDATA.

Accesibilidad y usabilidad

La plataforma debe evolucionar hacia estándares que aseguren la inclusión. En este sentido, se recomienda adoptar las pautas **WCAG 2.1** para garantizar accesibilidad a personas con diversas capacidades. De igual forma, deben ejecutarse pruebas de usabilidad con usuarios reales, orientadas a optimizar la experiencia de interacción y facilitar la adopción del sistema. La usabilidad constituye un factor crítico para maximizar el aprovechamiento de la herramienta.

Interoperabilidad con sistemas externos

A pesar de que esta etapa no contempló integración con otras aplicaciones, es aconsejable diseñar una API REST estandarizada que permita la conexión con sistemas ERP, contabilidad u otras plataformas corporativas. Este enfoque garantizará que el sistema conserve su pertinencia tecnológica en el tiempo y no quede aislado frente a las demandas de crecimiento, interconexión y digitalización propias de la organización.

6.2 Conclusiones

El desarrollo del sistema web integrado de facturación e inventario permitió alcanzar los objetivos propuestos, constituyendo una solución robusta que responde a las problemáticas detectadas en el diagnóstico inicial.

Cumplimiento del objetivo general

Se logró diseñar y desarrollar una herramienta que automatiza el registro de inventarios y la emisión de facturas, reduciendo la dependencia de controles manuales y elevando significativamente la eficiencia operativa de ASEDATA.

Eficiencia operativa

La digitalización de los procesos genera una disminución comprobable de la carga administrativa, reduciendo el tiempo de emisión de facturas y mejorando la conciliación de inventarios. Este resultado se traduce en una mayor productividad del personal y en un control más preciso de los recursos disponibles.

Pertinencia estratégica

El sistema responde de manera directa a la dispersión de datos y a la falta de trazabilidad identificada en la situación inicial. Su adopción permitirá alinear las operaciones con prácticas modernas de control interno, sostenibilidad operativa y gestión transparente, elementos esenciales para consolidar la confianza de los asociados y la eficiencia institucional.

Viabilidad técnica

La arquitectura, fundamentada en ASP.NET Core, Entity Framework Core e Identity, ofrece una plataforma madura, segura y escalable. La selección tecnológica reduce riesgos de obsolescencia, facilita la integración con otros sistemas y asegura la continuidad de la solución en el mediano y largo plazo.

Impacto operacional

La estandarización de datos y la automatización de procesos permitirán mejoras medibles: conciliaciones contables en menos de una hora, precisión de inventarios superior al 95

%, y reducción de errores de facturación en al menos un 80 % durante los primeros meses de operación. Estos indicadores demuestran el aporte concreto de la solución a los procesos críticos de la organización.

Gestión del cambio y factor humano

El éxito del proyecto no depende únicamente de la robustez tecnológica, sino también de la capacidad institucional de gestionar el cambio. La implementación requerirá liderazgo visible, políticas claras de registro y programas de capacitación diferenciados por roles. Sin estos elementos, existe el riesgo de retroceder a prácticas manuales que comprometerían la eficiencia y la confiabilidad alcanzadas.

CAPÍTULO VII:
APÉNDICES Y ANEXOS

APÉNDICES

Apéndice #1. Diccionario de datos de la base de datos.

Table	Column	DataType	Nullable	PrimaryKey	Identity
AjusteInventario	IDAjuste	[int]	NO	YES	YES
AjusteInventario	Fecha	[datetime]	NO		
AjusteInventario	IDBodega	[int]	NO		
AjusteInventario	Observaciones	[nvarchar](1000)	YES		
AjusteInventario	TipoAjuste	[nvarchar](200)	NO		
AjusteInventario	TipoMovimiento	[nvarchar](200)	NO		
AjusteInventario	Usuario	[nvarchar](226)	NO		
AjusteInventarioDetalle	IDAjusteDetalle	[int]	NO	YES	YES
AjusteInventarioDetalle	Cantidad	[decimal](18	NO		
AjusteInventarioDetalle	Costo	[decimal](18	NO		
AjusteInventarioDetalle	IDAjuste	[int]	NO		
AjusteInventarioDetalle	IDProducto	[nvarchar](200)	NO		
AjusteInventarioDetalle	Linea	[int]	NO		
AspNetRoleClaims	Id	[int]	NO	YES	YES
AspNetRoleClaims	ClaimType	[nvarchar](max)	YES		
AspNetRoleClaims	ClaimValue	[nvarchar](max)	YES		
AspNetRoleClaims	RoleId	[nvarchar](450)	NO		
AspNetRoles	Id	[nvarchar](450)	NO	YES	
AspNetRoles	ConcurrencyStamp	[nvarchar](max)	YES		
AspNetRoles	Name	[nvarchar](256)	YES		
AspNetRoles	NormalizedName	[nvarchar](256)	YES		
AspNetUserClaims	Id	[int]	NO	YES	YES
AspNetUserClaims	ClaimType	[nvarchar](max)	YES		

AspNetUserClaims	ClaimValue	[nvarchar](max)	YES		
AspNetUserClaims	UserId	[nvarchar](450)	NO		
AspNetUserLogins	LoginProvider	[nvarchar](128)	NO	YES	
AspNetUserLogins	ProviderKey	[nvarchar](128)	NO	YES	
AspNetUserLogins	ProviderDisplayName	[nvarchar](max)	YES		
AspNetUserLogins	UserId	[nvarchar](450)	NO		
AspNetUserRoles	RoleId	[nvarchar](450)	NO	YES	
AspNetUserRoles	UserId	[nvarchar](450)	NO	YES	
AspNetUserTokens	LoginProvider	[nvarchar](128)	NO	YES	
AspNetUserTokens	Name	[nvarchar](128)	NO	YES	
AspNetUserTokens	UserId	[nvarchar](450)	NO	YES	
AspNetUserTokens	Value	[nvarchar](max)	YES		
AspNetUsers	Id	[nvarchar](450)	NO	YES	
AspNetUsers	AccessFailedCount	[int]	NO		
AspNetUsers	ConcurrencyStamp	[nvarchar](max)	YES		
AspNetUsers	Email	[nvarchar](256)	YES		
AspNetUsers	EmailConfirmed	[bit]	NO		
AspNetUsers	LockoutEnabled	[bit]	NO		
AspNetUsers	LockoutEnd	[datetimeoffset](7)	YES		
AspNetUsers	NormalizedEmail	[nvarchar](256)	YES		
AspNetUsers	NormalizedUserName	[nvarchar](256)	YES		
AspNetUsers	PasswordHash	[nvarchar](max)	YES		

AspNetUsers	PhoneNumber	[nvarchar](max)	YES		
AspNetUsers	PhoneNumberConfirmed	[bit]	NO		
AspNetUsers	SecurityStamp	[nvarchar](max)	YES		
AspNetUsers	TwoFactorEnabled	[bit]	NO		
AspNetUsers	UserName	[nvarchar](256)	YES		
Bodegas	IDBodega	[int]	NO	YES	YES
Bodegas	Consignacion	[bit]	NO		
Bodegas	IDSucursal	[int]	NO		
Bodegas	NombreBodega	[nvarchar](200)	NO		
Bodegas	Venta	[bit]	NO		
BodegasXCajas	IDBodega	[int]	NO		
BodegasXCajas	IDCaja	[int]	NO		
Cajas	IDCaja	[int]	NO	YES	YES
Cajas	Localizacion	[nvarchar](max)	NO		
Cajas	NombreCaja	[nvarchar](200)	NO		
CajasXUsuarios	IDCaja	[int]	NO		
CajasXUsuarios	Id	[nvarchar](450)	NO		
DetalleFacturaProveedores	Cantidad	[numeric](18	NO		
DetalleFacturaProveedores	Costo	[numeric](18	NO		
DetalleFacturaProveedores	Descuento	[numeric](18	NO		
DetalleFacturaProveedores	IDBodega	[int]	NO		
DetalleFacturaProveedores	IDFactura	[int]	NO		
DetalleFacturaProveedores	IDProducto	[nvarchar](200)	NO		
DetalleFacturaProveedores	Impuesto	[numeric](18	NO		
DetalleFacturaProveedores	Total	[numeric](18	NO		
DetalleFacturas	DetalleID	[int]	NO	YES	YES
DetalleFacturas	Cantidad	[numeric](18	NO		

DetalleFacturas	Costo	[numeric](18	NO		
DetalleFacturas	Descuento	[numeric](18	NO		
DetalleFacturas	FacturalID	[int]	NO		
DetalleFacturas	IDBodega	[int]	NO		
DetalleFacturas	IDProducto	[nvarchar](200)	NO		
DetalleFacturas	Impuesto	[numeric](18	NO		
DetalleFacturas	Subtotal	[numeric](18	NO		
DetalleFacturas	Total	[numeric](18	NO		
EncabezadoFacturaProveedores	IDFactura	[int]	NO	YES	YES
EncabezadoFacturaProveedores	Consignacion	[bit]	NO		
EncabezadoFacturaProveedores	Costo	[numeric](18	NO		
EncabezadoFacturaProveedores	Descuento	[numeric](18	NO		
EncabezadoFacturaProveedores	Estado	[nvarchar](1)	NO		
EncabezadoFacturaProveedores	FechaCreacion	[datetime]	NO		
EncabezadoFacturaProveedores	FechaEntrega	[datetime]	NO		
EncabezadoFacturaProveedores	FechaFactura	[datetime]	NO		
EncabezadoFacturaProveedores	FechaPago	[datetime]	NO		
EncabezadoFacturaProveedores	IDMoneda	[int]	NO		
EncabezadoFacturaProveedores	IDProveedor	[int]	NO		
EncabezadoFacturaProveedores	Impuesto	[numeric](18	NO		
EncabezadoFacturaProveedores	NumeroFactura	[nvarchar](200)	NO		
EncabezadoFacturaProveedores	Total	[numeric](18	NO		
EncabezadoFacturaProveedores	Usuario	[nvarchar](256)	NO		
EncabezadoFacturas	FacturalID	[int]	NO	YES	YES
EncabezadoFacturas	Cajero	[nvarchar](256)	NO		
EncabezadoFacturas	ClienteCorreo	[nvarchar](200)	YES		

EncabezadoFacturas	ClienteNombre	[nvarchar](200)	NO		
EncabezadoFacturas	Descuento	[numeric](18	NO		
EncabezadoFacturas	Estado	[nvarchar](1)	NO		
EncabezadoFacturas	FechaCreacion	[datetime]	NO		
EncabezadoFacturas	FechaFactura	[date]	NO		
EncabezadoFacturas	IDMoneda	[int]	NO		
EncabezadoFacturas	Impuesto	[numeric](18	NO		
EncabezadoFacturas	MetodoPago	[nvarchar](200)	NO		
EncabezadoFacturas	MontoPagado	[numeric](18	NO		
EncabezadoFacturas	NumeroFactura	[nvarchar](200)	NO		
EncabezadoFacturas	NumeroReferencia	[nvarchar](200)	YES		
EncabezadoFacturas	Subtotal	[numeric](18	NO		
EncabezadoFacturas	Total	[numeric](18	NO		
EncabezadoFacturas	Vuelto	[numeric](18	NO		
Entidades	IDEntidad	[int]	NO	YES	YES
Entidades	Cedula	[nvarchar](200)	NO		
Entidades	Correo	[nvarchar](200)	YES		
Entidades	Direccion	[nvarchar](200)	YES		
Entidades	Estado	[bit]	NO		
Entidades	NombreEntidad	[nvarchar](200)	NO		
Entidades	Telefono	[nvarchar](200)	YES		
Existencias	IDBodega	[int]	NO	YES	
Existencias	IDProducto	[nvarchar](200)	NO	YES	
Existencias	Costo	[numeric](18	NO		

Existencias	Existencia	[int]	NO		
Existencias	PrecioVenta	[numeric](18	NO		
Existencias	Utilidad	[numeric](18	NO		
InventarioFisico	IDInventarioFisico	[int]	NO	YES	YES
InventarioFisico	Estado	[nvarchar](50)	NO		
InventarioFisico	Fecha	[datetime]	NO		
InventarioFisico	IDBodega	[int]	NO		
InventarioFisico	IDMoneda	[int]	NO		
InventarioFisico	Observaciones	[nvarchar](1000)	YES		
InventarioFisico	Usuario	[nvarchar](256)	YES		
InventarioFisicoDetalle	IDInventarioFisico	[int]	NO	YES	
InventarioFisicoDetalle	Linea	[int]	NO	YES	
InventarioFisicoDetalle	Costo	[numeric](18	NO		
InventarioFisicoDetalle	Diferencia	[numeric](18	NO		
InventarioFisicoDetalle	DiferenciaCosto	[numeric](18	NO		
InventarioFisicoDetalle	ExistenciaReal	[numeric](18	NO		
InventarioFisicoDetalle	ExistenciaSistema	[numeric](18	NO		
InventarioFisicoDetalle	IDProducto	[nvarchar](200)	NO		
Monedas	IDMoneda	[int]	NO	YES	YES
Monedas	Local	[nvarchar](1)	NO		
Monedas	NombreMoneda	[nvarchar](50)	NO		
MovimientosInventario	MovimientoID	[int]	NO	YES	YES
MovimientosInventario	AjusteInventarioID	[int]	YES		
MovimientosInventario	CantidadActual	[numeric](18	NO		
MovimientosInventario	CantidadAnterior	[numeric](18	NO		
MovimientosInventario	CostoActual	[numeric](18	NO		

MovimientosInventario	CostoAnterior	[numeric](18	NO		
MovimientosInventario	DevolucionID	[int]	YES		
MovimientosInventario	FacturaID	[nvarchar](200)	YES		
MovimientosInventario	FacturaProvID	[nvarchar](200)	YES		
MovimientosInventario	FechaMovimiento	[datetime]	NO		
MovimientosInventario	IDBodega	[int]	NO		
MovimientosInventario	IDMoneda	[int]	NO		
MovimientosInventario	IDProducto	[nvarchar](200)	NO		
MovimientosInventario	Observaciones	[nvarchar](200)	YES		
MovimientosInventario	Operador	[nvarchar](1)	NO		
MovimientosInventario	TipoMovimientoID	[int]	NO		
MovimientosInventario	TomaFisicalID	[int]	YES		
PagoProveedores	IDPago	[int]	NO	YES	YES
PagoProveedores	FechaPago	[datetime]	NO		
PagoProveedores	FormaPago	[nvarchar](200)	NO		
PagoProveedores	IDFactura	[int]	NO		
PagoProveedores	NumeroPago	[int]	NO		
PagoProveedores	Usuario	[nvarchar](200)	NO		
Permissions	Id	[int]	NO	YES	YES
Permissions	Name	[nvarchar](150)	NO		
Productos	IDProducto	[nvarchar](200)	NO	YES	
Productos	Consignacion	[bit]	NO		
Productos	Impuesto	[numeric](18	NO		
Productos	NombreProducto	[nvarchar](200)	NO		
Proveedores	IDProveedor	[int]	NO	YES	YES
Proveedores	Banco	[nvarchar](200)	YES		
Proveedores	CedulaProveedor	[nvarchar](200)	NO		

Proveedores	Correo	[nvarchar](200)	YES		
Proveedores	CtaBancaria	[nvarchar](22)	YES		
Proveedores	Direccion	[nvarchar](200)	YES		
Proveedores	FechaRegistro	[datetime]	NO		
Proveedores	IDTipoproveedor	[int]	NO		
Proveedores	NombreProveedor	[nvarchar](200)	NO		
Proveedores	SaldoColones	[int]	NO		
Proveedores	SaldoDolares	[int]	NO		
Proveedores	Telefono	[nvarchar](200)	YES		
RolePermissions	PermissionId	[int]	NO	YES	
RolePermissions	RoleId	[nvarchar](450)	NO	YES	
Sucursales	IDSucursal	[int]	NO	YES	YES
Sucursales	Direccion	[nvarchar](200)	YES		
Sucursales	IDEntidad	[int]	NO		
Sucursales	NombreSucursal	[nvarchar](200)	NO		
TipoMovimientoInventarios	TipoMovimientoID	[int]	NO	YES	YES
TipoMovimientoInventarios	Codigo	[nvarchar](200)	NO		
TipoMovimientoInventarios	Descripcion	[nvarchar](200)	NO		
TipoProveedores	IDTipoProveedor	[int]	NO	YES	YES
TipoProveedores	NombreTipo	[nvarchar](200)	NO		
__EFMigrationsHistory	MigrationId	[nvarchar](150)	NO	YES	
__EFMigrationsHistory	ProductVersion	[nvarchar](32)	NO		

Apéndice #2. Encuesta sobre la calidad del proceso de facturación de ASEDATA.

Encuesta sobre la Calidad del Proceso de Facturación ASEDATA

Cuando envíe este formulario, no recopilaremos automáticamente sus detalles, como el nombre y la dirección de correo electrónico, a menos que lo proporcione usted mismo.

* Obligatorio

Información de los procesos de Facturación de ASEDATA

1. ¿Qué tan satisfecho(a) está con el proceso de compra y facturación en ASEDATA? *

Considere la claridad, rapidez y facilidad del proceso.

- Satisfecho(a)
- Poco satisfecho(a)
- Insatisfecho(a)

2. ¿Cómo califica la transparencia de los procesos de facturación? *

Piense en la claridad de la información y la confianza en el sistema.

- Muy claros y confiables
- Regulares
- Poco confiables

3. ¿Qué aspectos considera que se deben mejorar en el proceso de facturación?

Puede mencionar tiempos de respuesta, comunicación, errores frecuentes, etc.

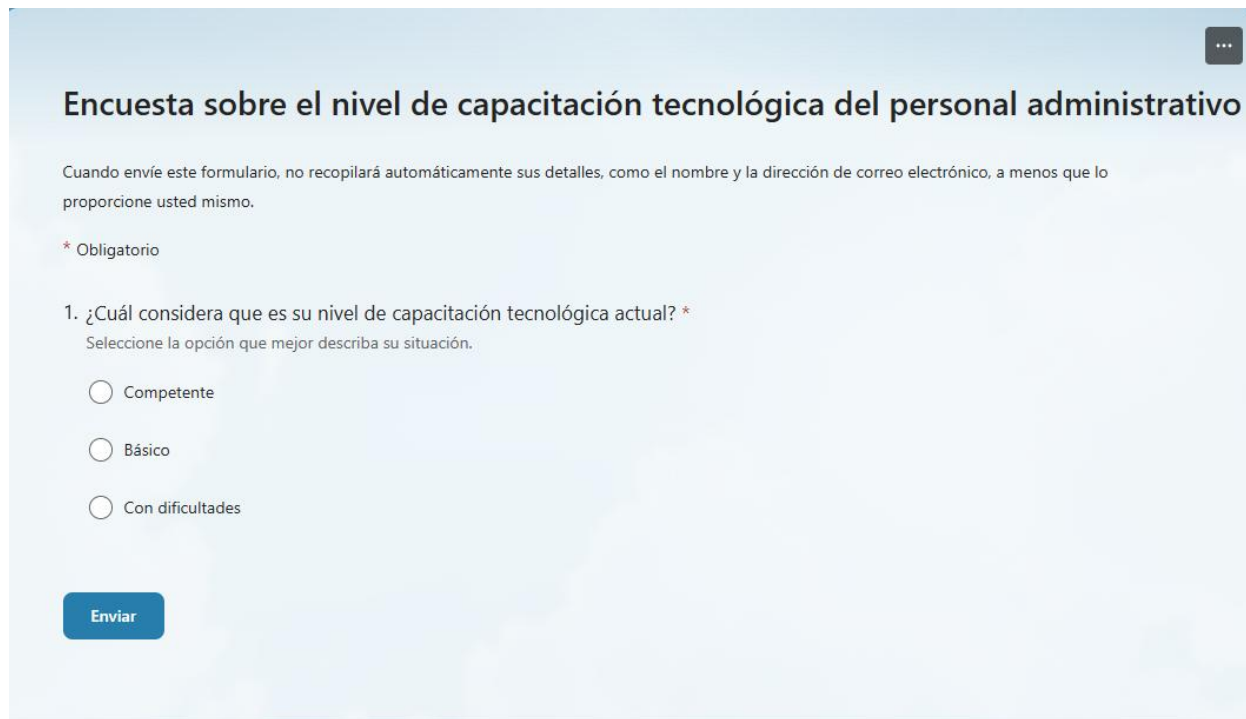
Escriba su respuesta

4. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional?

Escriba su respuesta

Enviar

Apéndice #3. Encuesta sobre el nivel de capacitación tecnológica del personal administrativo de ASEDATA.



Encuesta sobre el nivel de capacitación tecnológica del personal administrativo

Cuando envíe este formulario, no recopilará automáticamente sus detalles, como el nombre y la dirección de correo electrónico, a menos que lo proporcione usted mismo.

* Obligatorio

1. ¿Cuál considera que es su nivel de capacitación tecnológica actual? *

Seleccione la opción que mejor describa su situación.

Competente

Básico

Con dificultades

Enviar

Apéndice #4. Manual de usuario.

Manual de uso de Sistema de Facturación e Inventarios

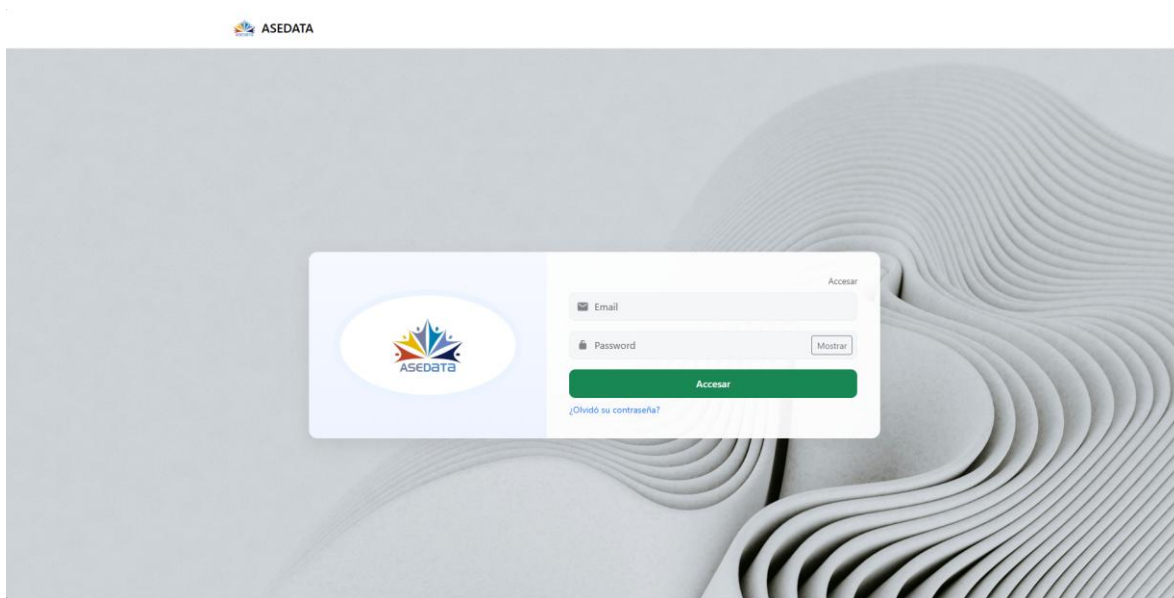
Presentación

Bienvenido al **Manual de uso del Sistema de Facturación e Inventarios**, el cual está pensado para guiar a usuarios administrativos y operativos en la correcta utilización del sistema. Este documento describe de manera detallada cada módulo, explicando paso a paso cómo realizar tareas comunes como ingresar productos, registrar facturas de compra, procesar ventas, hacer inventarios físicos y generar reportes. El manual emplea un lenguaje profesional y accesible para asegurar que cualquier persona, independientemente de su nivel técnico, pueda seguir las instrucciones y aprovechar todas las funciones de la aplicación.

Antes de comenzar, conviene resaltar que el Sistema de Facturación e Inventarios es un sistema integral que ayuda a gestionar las áreas de inventario, compras, ventas y administración de usuarios dentro de una empresa. Al iniciar sesión, los usuarios verán un menú lateral con las opciones a las que tienen acceso según su rol. A continuación, se describe cómo navegar por la aplicación y qué hacer en cada sección.

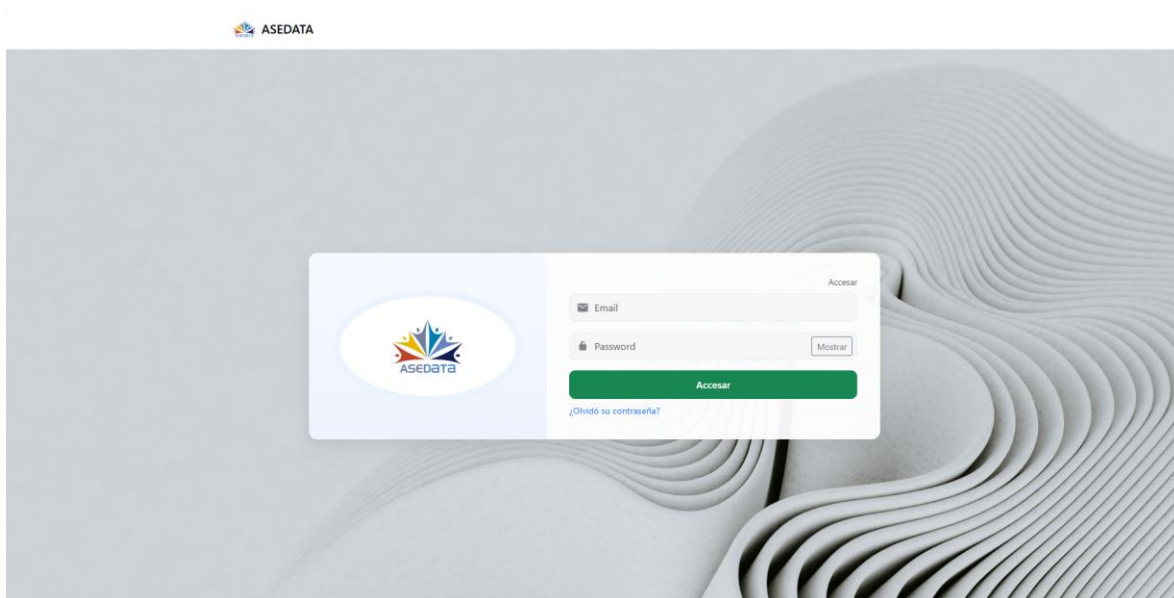
Acceso y navegación inicial

Para ingresar al sistema, abra su navegador de preferencia e introduzca la dirección del web del Sistema de Facturación e Inventarios. Se mostrará una página de inicio de sesión. Ingrese su nombre de usuario y contraseña y haga clic en **Iniciar Sesión**. Si sus credenciales son correctas, accederá al panel de inicio. Si ha olvidado su contraseña, solicítela al administrador del sistema.



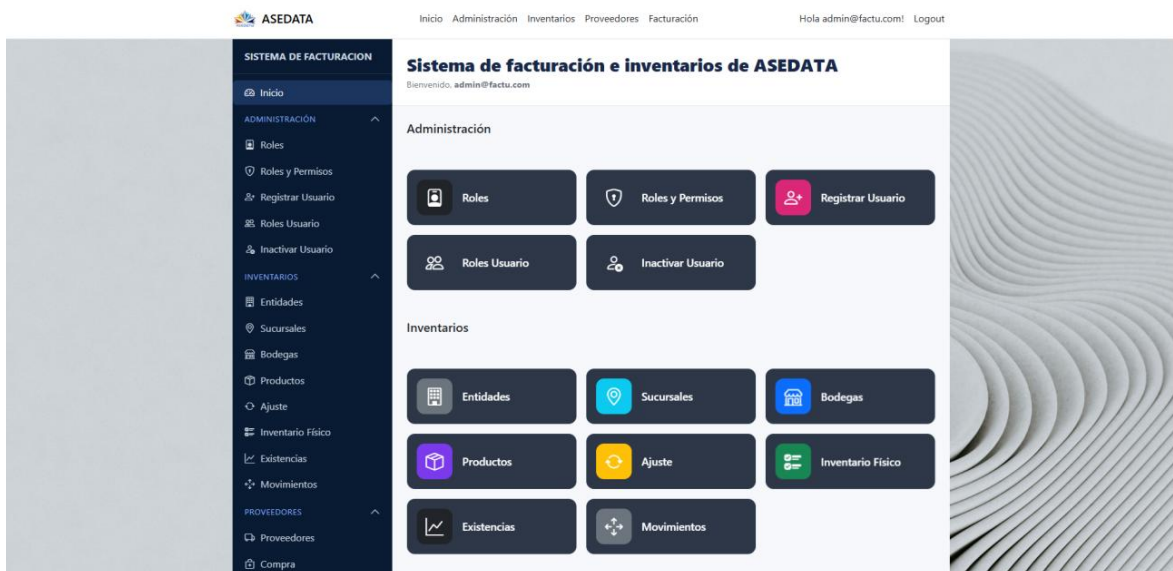
Una vez autenticado, observará una interfaz compuesta por un menú lateral a la izquierda y un espacio principal donde se mostrarán las distintas páginas. El menú lateral presenta los módulos disponibles: Compras, Ventas, Inventario, Ajustes, Proveedores, Clientes, Usuarios,

Roles, Reportes y Configuración. La visibilidad de cada módulo depende del rol que tenga asignado. Por ejemplo, un usuario de compras no verá las opciones de ventas o de administración.



Descripción del tablero principal

Al ingresar por primera vez, se visualizará un **tablero** que muestra resúmenes y accesos rápidos a las áreas más utilizadas. En la siguiente imagen se aprecia un ejemplo de un tablero con tarjetas representando las principales funciones:



Cada tarjeta del tablero lleva a un módulo en específico. Haga clic en la tarjeta para acceder al módulo correspondiente.

Menú lateral

El menú lateral permite navegar entre los distintos módulos. Para expandir una sección, haga clic sobre el título; aparecerán las opciones disponibles. Utilice las flechas de navegación o el ratón para desplazarse. Cuando seleccione una opción, el contenido principal se actualizará con la vista correspondiente.

Barra superior

En la parte superior derecha se encuentra el nombre del usuario actualmente conectado y un menú desplegable para cerrar sesión.

Módulo de Productos

El módulo de **Productos** permite gestionar el catálogo de artículos que la empresa vende o compra. Incluye funciones para crear, editar, eliminar y buscar productos.

Lista de productos

- Al entrar en **Productos > Lista**, se muestra una tabla con todos los artículos registrados. La tabla contiene columnas para el nombre, código de barra, categoría, bodega, precio de venta, costo y cantidad en inventario. Encima de la tabla verá un campo de búsqueda que permite filtrar por nombre o código.
- **Pasos para buscar un producto:**
- Ubique el campo **Buscar productos...** sobre la tabla.
- Escriba parte del nombre o el código de barras del producto.
- La tabla se actualizará de manera instantánea mostrando solo aquellos productos que coinciden con el texto ingresado.

ASEDATA Inicio Administración Inventarios Proveedores Facturación Hola admin@factu.com! Logout

Productos

[+ Agregar Producto](#)

Código	Producto	Impuesto	Acciones
007441002653406	2 PACK ATUN TESORO DEL MAR	1	
000000001141144	3M DESCANSA MUÑECAS	13	
000764009010605	7UP 355ML	13	
007441009070114	7UP 600 ML	13	
0000000000RANCH	ADEREZO RANCH	13	
000000000112960	AEROSOL GLADE SPRAY 400 ML	13	
007441001638732	AGUA ALMA 1L	13	
007441001638725	AGUA ALMA 600 ML	13	
007441001622755	AGUA ALMA FRESA LIMON 600ML	13	
007441001622762	AGUA ALMA PERA SANDIA 600ML	13	
000764009008008	AGUA CRISTAL 1 LITRO	13	
000764009202215	AGUA CRISTAL 600ML	13	
007441001630491	AGUA PURIFICADA ALMA 1L	13	
007441001630507	AGUA PURIFICADA ALMA 600ML	13	
007441001631719	ALASKA CHOCOBANANO	13	
007441001611544	ALASKA FRAMBUESA LIMON	13	
007441001611599	ALASKA FRUTAS MANDARINA	13	
000748757007148	ALBOROTO PEQUEÑO 23G X24	13	
000748757007254	ALBOROTO SUPER PEQUEÑO 90G	13	
000748757000378	ALBOROTO SUPER SUPER	13	
000735548202195	ALCHOOL EN GEL 250 ML	13	
007790040613607	ALFAJOR BON O BON BLANCO	13	
007790040613706	ALFAJOR BON O BON CHOCOLATE	13	
0000000almendra	ALMENDRA	13	
007441005710823	ALMENDRA 80G	13	
007441005711660	ALMENDRA CON CHOCOLATE CLARO 70G	13	
007441005711677	ALMENDRA CON CHOCOLATE OSCURO 70G	13	

Crear un producto

- Haga clic en **Agregar producto**.
- Se abrirá un formulario donde debe introducir la información del nuevo producto.
Los campos son:
 - **Código de barra:** ingrese el código de barras si existe.
 - **Nombre del producto:** escriba el nombre descriptivo.
 - **Impuesto:** ingrese el porcentaje del impuesto del producto.
 - **Consignación:** seleccione si el producto es en consignación.

- Revise los datos y haga clic en **Guardar**. Si la creación es exitosa, se mostrará un mensaje de confirmación y el producto aparecerá en la lista.

Agregar Producto

Identificación

Código del producto

Información General

Nombre del Producto	Impuesto
<input type="text" value="Ingrese el nombre del producto"/>	<input type="text" value="0"/>

Información adicional















¿El Producto es Consignación?

Editar un producto existente

- En la lista de productos, localice el artículo que desea modificar.
- Haga clic en el botón **Editar** (Representado por un icono de lápiz) asociado a ese producto.
- El formulario de edición mostrará los datos actuales. Actualice los campos que correspondan y haga clic en **Guardar**.
- El sistema le notificará que la operación se completó con éxito.

Productos

[Agregar Producto](#)

Código	Producto	Impuesto	Acciones
007441002653406	2 PACK ATUN TESORO DEL MAR	1	  
000000001141144	3M DESCANSA MUÑECAS	13	  
000764009010605	TUP 355ML	13	  
007441009070114	TUP 600 ML	13	  
0000000000RANCH	ADEREZO RANCH	13	  
000000000112960	AEROSOL GLADE SPRAY 400 ML	13	  
007441001638732	AGUA ALMA 1L	13	  
007441001638725	AGUA ALMA 600 ML	13	  
007441001622755	AGUA ALMA FRESA LIMON 600ML	13	  
007441001622762	AGUA ALMA PERA SANDIA 600ML	13	  
000764009008008	AGUA CRISTAL 1 LITRO	13	  
000764009202215	AGUA CRISTAL 600ML	13	  
007441001630491	AGUA PURIFICADA ALMA 1L	13	  
007441001630507	AGUA PURIFICADA ALMA 600ML	13	  
007441001631719	ALASKA CHOCOBANANO	13	  
007441001611544	ALASKA FRAMBUESA LIMON	13	  
007441001611599	ALASKA FRUTAS MANDARINA	13	  
000748757007148	ALBOROTO PEQUEÑO 23G X24	13	  
000748757007254	ALBOROTO SUPER PEQUEÑO 90G	13	  
000748757000378	ALBOROTO SUPER SUPER	13	  
000735549202195	ALCHOOL EN GEL 250 ML	13	  
007790040613607	ALFAJOR BON O BON BLANCO	13	  
007790040613706	ALFAJOR BON O BON CHOCOLATE	13	  
0000000almendra	ALMENDRA	13	  
007441005710823	ALMENDRA 80G	13	  
007441005711660	ALMENDRA CON CHOCOLATE CLARO 70G	13	  
007441005711677	ALMENDRA CON CHOCOLATE OSCURO 70G	13	  

Eliminar un producto

- En la lista de productos, seleccione el icono de papelerera o **Eliminar** junto al artículo que desea borrar.
- Se mostrará un cuadro de confirmación. Revise los datos y haga clic en **Aceptar** para proceder.
- Si no desea borrar el registro, haga clic en **Cancelar**. Tenga en cuenta que eliminar un producto puede estar restringido si este está asociado a facturas o movimientos de inventario.

Productos

[Agregar Producto](#)

Código	Producto	Impuesto	Acciones
007441002653406	2 PACK ATUN TESORO DEL MAR	1	 
000000001141144	3M DESCANSA MUÑECAS	13	 
000764009010605	7UP 355ML	13	 
007441009070114	7UP 600 ML	13	 
0000000000RANCH	ADEREZO RANCH	13	 
000000000112960	AEROSOL GLADE SPRAY 400 ML	13	 
007441001638732	AGUA ALMA 1L	13	 
007441001638725	AGUA ALMA 600 ML	13	 
007441001622755	AGUA ALMA FRESA LIMON 600ML	13	 
007441001622762	AGUA ALMA PERA SANDIA 600ML	13	 
0007640090908008	AGUA CRISTAL 1 LITRO	13	 
000764009202215	AGUA CRISTAL 600ML	13	 
007441001630491	AGUA PURIFICADA ALMA 1L	13	 
007441001630507	AGUA PURIFICADA ALMA 600ML	13	 
007441001631719	ALASKA CHOCOBANANO	13	 
007441001611544	ALASKA FRAMBUESA LIMON	13	 
007441001611599	ALASKA FRUTAS MANDARINA	13	 
000748757007148	ALBOROTO PEQUEÑO 23G X24	13	 
000748757007254	ALBOROTO SUPER PEQUEÑO 90G	13	 
000748757000378	ALBOROTO SUPER SUPER	13	 
000735549202195	ALCHOOL EN GEL 250 ML	13	 
007790040613607	ALFAJOR BON O BON BLANCO	13	 
007790040613706	ALFAJOR BON O BON CHOCOLATE	13	 
00000000almendra	ALMENDRA	13	 
007441005710823	ALMENDRA 80G	13	 
007441005711660	ALMENDRA CON CHOCOLATE CLARO 70G	13	 
007441005711677	ALMENDRA CON CHOCOLATE OSCURO 70G	13	 

Módulo de Proveedores

El módulo de **Proveedores** le permite registrar a los proveedores con los que su empresa realiza compras. Cada proveedor puede asociarse a facturas de compra y, en algunos casos, a catálogos de productos.

También se abarca todo el ciclo de compras a proveedores: creación de facturas de compra, anulación de facturas y pagos de facturas pendientes.































Ver lista de proveedores

- Al seleccionar **Proveedores > Lista**, se muestra una tabla con todos los proveedores registrados. Las columnas incluyen **Código**, **Nombre**, **Tipo** y

Acciones. Puede filtrar por nombre utilizando el campo de búsqueda en la parte superior de la tabla.

Proveedores

[+ Agregar Proveedor](#)

Código	Proveedor	Tipo	Acciones
451	ACUÑA SUAREZ KARLA	Servicios	  
457	ALVARADO ROMERO JESSICA	Compra Directa	  
289	ARANA CORRALES TRIXIA PRISCILLA	Compra Directa	  
291	ARAYA VARGAS EVELYN	Servicios	  
292	ARCE RODRIGUEZ MAYRA PAUBLINA	Servicios	  
308	ARROYO GOMEZ NATALIA CRISTINA	Compra Directa	  
374	ARTURO BLANCO PAEZ	Compra Directa	  
299	AZOFEIFA SANDOVAL DANIELA	Compra Directa	  
275	BADILLA BRENES JUDITH	Compra Directa	  
296	BADILLA MORERA DENIA	Servicios	  

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Añadir un nuevo proveedor

- En el menú lateral, seleccione **Proveedores > Agregar Proveedor**.
- Aparecerá un formulario donde debe completar la información básica del proveedor:
 - **Cédula:** cédula física o jurídica del proveedor
 - **Nombre del proveedor:** nombre o razón social.
 - **Tipo de proveedor:** categoría del proveedor
 - **Teléfono:** número de contacto.

- **Dirección:** información de ubicación o dirección fiscal.
 - **Correo electrónico:** dirección electrónica para comunicaciones.
 - **Banco:** nombre de la institución bancaria de referencia de la cuenta bancaria.
 - **Cuenta bancaria:** número de cuenta bancaria del proveedor
- Tras completar los campos, haga clic en **Guardar**. Se mostrará un mensaje de éxito.

Agregar Proveedor

Identificación

Cédula

Información General

Nombre del Proveedor	Tipo de Proveedor
<input type="text" value="Ingrese el nombre del proveedor"/>	<input type="text" value="Seleccione un tipo..."/>

Contacto

Teléfono	Dirección
<input type="text" value="Teléfono"/>	<input type="text" value="Ingrese la dirección"/>
Correo Electrónico	
<input type="text" value="Correo Electrónico"/>	

Información Bancaria

Banco	Cuenta Bancaria
<input type="text" value="Nombre del banco"/>	<input type="text" value="Número de cuenta bancaria"/>































Editar o eliminar proveedores

- En la lista de proveedores, cada fila dispone de botones de **Editar** y **Eliminar**. El proceso es similar al descrito para los productos: al editar se muestra un formulario con los datos prellenados; al eliminar se solicita confirmación

mediante un cuadro de diálogo. Recuerde que no se podrá eliminar un proveedor que tenga facturas asociadas vigentes.

Proveedores

[+ Agregar Proveedor](#)

Código	Proveedor	Tipo	Acciones
451	ACUÑA SUAREZ KARLA	Servicios	  
457	ALVARADO ROMERO JESSICA	Compra Directa	  
289	ARANA CORRALES TRIXIA PRISCILLA	Compra Directa	  
291	ARAYA VARGAS EVELYN	Servicios	  
292	ARCE RODRIGUEZ MAYRA PAUBLINA	Servicios	  
308	ARROYO GOMEZ NATALIA CRISTINA	Compra Directa	  
374	ARTURO BLANCO PAEZ	Compra Directa	  
299	AZOFEIFA SANDOVAL DANIELA	Compra Directa	  
275	BADILLA BRENES JUDITH	Compra Directa	  
296	BADILLA MORERA DENIA	Servicios	  

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Crear una factura de compra

La creación de una factura de compra implica seleccionar al proveedor, ingresar los productos adquiridos y calcular automáticamente impuestos y descuentos.

Pasos para crear una factura de compra:

- Ingrese a **Compras > Crear Factura**.
- En la parte superior del formulario, seleccione el **Proveedor** a través del desplegable con búsqueda. También especifique la **Fecha de la factura**, **Fecha de Entrega** y **Fechas de pago**, también el número de factura.

- Para agregar un producto, buscar el producto en el listado de productos disponibles. Seleccione un producto y defina la **Cantidad, Costo, Descuento, Bodega, % de utilidad o Precio de venta del producto**. Confirme con **Agregar** y el producto aparecerá en la tabla de detalles.
- Repita el paso anterior para cada producto que desee agregar. La tabla mostrará el subtotal de cada línea.
- Observe que en la parte inferior se calculan y muestran automáticamente los totales: **Total costo, Total descuento, Total impuesto y Total general**.
- Si necesita retirar un producto del detalle, haga clic en el icono de eliminar al final de la fila correspondiente.
- Una vez que todos los datos sean correctos, haga clic en **Guardar**. El sistema validará los campos obligatorios y mostrará un mensaje de confirmación.

Crear Factura de Compra

Encabezado de la factura

Número de Factura	Número de Factura	Costo total 0.00
Proveedor Buscar proveedor...		Descuento total 0.00
Fecha Factura 16/10/2025		Impuesto total 0.00
Fecha Entrega 17/10/2025		Total general 0.00
Fecha Pago 15/11/2025		Estado Sin Aplicar

Es consignación

Detalle de la factura

Agregar producto al detalle

Producto Buscar producto...	Cantidad 0	Costo 0	Descuento 0	% Impuesto 0% %
Se carga automáticamente según el producto				
Bodega Seleccione	% Utilidad 0 %	Precio Venta 0		
Al cambiar aquí, se calcula el precio de venta		Al cambiar aquí, se recalcula la utilidad		

[+ Agregar al detalle](#)

Producto	Cantidad	Costo	Descuento	% Impuesto	SubTotal	Impuesto	Total	Bodega	Precio Venta	Utilidad	Acción
----------	----------	-------	-----------	------------	----------	----------	-------	--------	--------------	----------	--------

[Guardar](#) [Cancelar](#)

Anular una factura de compra

A veces es necesario anular una factura de compra emitida por error o duplicada. Este proceso registra que la factura ya no es válida y restaura el inventario.

- Seleccione **Anulación > Anular Factura Compra** en el menú.

- En la vista de anulación, utilice el campo **Buscar factura** para localizar la factura a anular. Puede escribir el número de factura o el nombre del proveedor.
- Una vez seleccionada la factura, se mostrará información del encabezado de la factura. Revise que sea la correcta.
- Haga clic en **Anular**. Aparecerá un cuadro de confirmación. Si está de acuerdo, pulse **Confirmar**; de lo contrario, elija **Cancelar**.
- Al confirmar, el sistema anulará la factura y descontará los productos correspondientes del módulo de compras.

Anulación de Factura de Compra

Seleccionar Factura

Factura:

Buscar factura...

Encabezado de la Factura

Número de Factura	Proveedor	Moneda	Consignación
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fecha Factura	Fecha Entrega	Fecha Creación	Fecha Pago
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Total Costo	Total Descuento	Total Impuesto	Total General
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Estado	<input type="text"/>		

Pagar una factura de compra

Para registrar el pago de la factura al proveedor. Este módulo permite registrar los pagos totales de las facturas.

- Vaya a **Pago > Pagar Factura Compra**.
- Seleccione la factura pendiente mediante el campo de búsqueda (al igual que en la anulación).
- Se mostrará el encabezado de la factura y el **Método de pago** (efectivo, transferencia, tarjeta, etc.).
- Después de introducir los datos, pulse **Pagar Factura**. El sistema restará el monto pagado del saldo pendiente y actualizará el historial de pagos.

Pago de Factura de Compra

Seleccionar Factura

Factura:

Encabezado de la Factura

Número de Factura	Proveedor	Moneda	Consignación
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fecha Factura	Fecha Entrega	Fecha Creación	Fecha Pago
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Total Costo	Total Descuento	Total Impuesto	Total General
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Estado			
<input type="text"/>			

Pago y Total

Método de pago:

Módulo de Facturas de Venta

Este módulo permite emitir facturas a los clientes, gestionando productos, cantidades, impuestos y descuentos. El flujo de trabajo es similar al de las facturas de compra, con algunas particularidades propias de la venta.

Crear una factura de venta

- Seleccione **Ventas > Factura de Ventas** en el menú.
- Defina el nombre del **Cliente**. Si el cliente no se define, se tomará el nombre de venta de contado.
- Agregue el correo electrónico del cliente en caso de que se quiera enviar la factura por correo.
- Seleccione el producto, indique la **Cantidad** y el sistema calculará el precio de venta según la lista vigente.
- Utilice el botón **Agregar Producto** para añadir productos al detalle de la factura.
- Se pueden aplicar **Descuentos** a cada línea. Asegúrese de revisar la suma de descuentos e impuestos en el resumen.
- Seleccione el método de pago; por defecto será efectivo, al seleccionar un método de pago diferente de efectivo se habilitará un campo para colocar la referencia del pago por SINPE, Transferencia o Tarjeta
- Haga clic en **Guardar** para registrar la venta. El inventario se actualizará descontando las unidades vendidas.

Factura de Venta

Detalles de la Factura

Número de factura: FV-16-10-2025-000001 Fecha: 16/10/2025

Información del Cliente

Nombre del cliente: Venta de contado Correo electrónico: correo@ejemplo.com

Detalle de la factura (Productos)

Agregar producto al detalle

Producto	Cantidad	Precio Venta	Descuento	Impuesto
<input type="text" value="Buscar producto..."/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text"/>

[+ Agregar al detalle](#)

Producto	Cantidad	Precio Venta	Descuento	Impuesto	Total	Acción
----------	----------	--------------	-----------	----------	-------	--------

Resumen

Subtotal (base):	<input type="text" value="0,00"/>	Descuento total:	<input type="text" value="0,00"/>
Impuesto total:	<input type="text" value="0,00"/>	Total general:	<input type="text" value="0,00"/>

Pago y Total

Método de pago:

Total a pagar:	<input type="text" value="0,00"/>	Monto pagado:	<input type="text" value="0,00"/>
Vuelto:		<input type="text" value="0,00"/>	

[Guardar](#) [Cancelar](#)

Anular una factura de venta

Para anular una factura de venta, el procedimiento es similar al de una factura de compra:

- Ingrese en **Anulación > Anulación de Factura Venta**.
- Busque la factura usando el número o nombre del cliente.
- Revise los detalles y presione el botón **Anular**. El sistema revertirá el movimiento de inventario y marcará la factura como anulada.

Anulación de Factura de Venta

Seleccionar Factura

Factura:

Encabezado de la Factura

Número de Factura	Cliente	Correo	Moneda
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fecha Factura	Cajero	Metodo Pago	Numero Referencia
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Subtotal	Total Descuento	Total Impuesto	Total General
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Módulo de Inventarios

El módulo de **Inventario Físico** se utiliza para registrar el conteo real de productos en una bodega. Este proceso ayuda a detectar discrepancias entre el inventario teórico y el inventario real.

Realizar un conteo físico

Seleccione **Inventario > Inventario Físico** en el menú.

- El sistema mostrará un formulario para elegir la **Bodega** donde se realizará el conteo. Una vez seleccionada, se habilitará la lista de productos de esa bodega.
- En la columna **Existencia Real**, ingrese la cantidad real de cada producto después de contar. Puede utilizar teclas de flecha para desplazarse entre filas.
- También el sistema permite cargar un archivo de Excel con el código de producto y la existencia real para que se actualice la existencia real.
- Cuando finalice el conteo, revise las diferencias que se calculan automáticamente. Si está seguro de los datos, haga clic en **Guardar toma física**. El sistema registrará el inventario físico y ajustará las existencias de acuerdo con la diferencia.

Inventario Físico

Bodega: *

Seleccione
▼

Observación: *

Descripción de la toma física

Cargar Excel:

Seleccionar Excel

Ningún archivo seleccionado

Estructura esperada: IDProducto, Existencia.

Código	Producto	Costo	Existencia	Existencia Real	Diferencia Existencia	Diferencia Costo

Guardar toma física

Cancelar

Ajuste de inventarios

En ocasiones se requiere realizar ajustes al inventario debido a entradas o salidas no asociadas a compras o ventas (por ejemplo, donaciones, roturas o correcciones). Este módulo registra dichas operaciones.

Registrar un ajuste de inventario

- Seleccione **Ajuste > Ajustes de inventario** en el menú.
- Seleccione el tipo de ajuste y marque si se trata de una **Entrada** (incremento de inventario) o una **Salida** (disminución).
- Seleccione el **Tipo de movimiento**.
- Seleccione la **Bodega** donde se realizará el ajuste.
- Puede añadir un comentario descriptivo
- Seleccione el producto.
- Indique la **Cantidad**.
- Presione **Agregar al detalle** para añadir artículos al ajuste.
- Repita los pasos para cada producto necesario. Verifique que el total de entradas y salidas sea correcto.
- Haga clic en **Guardar** para registrar la operación. Se mostrará un mensaje de confirmación.

Ajuste de Inventario

Datos del ajuste

Tipo de ajuste: Entrada Salida

Tipo de movimiento:

Bodega de origen:

Observaciones

Describe brevemente el motivo del ajuste

Agregar producto al detalle

Producto:

Cantidad:

Costo:

[+ Agregar al detalle](#)

Detalle del ajuste

Producto	Cantidad	Costo	Acción
Sin productos agregados.			

[Guardar](#)
[Cancelar](#)

Módulo de Usuarios y Roles

La aplicación permite gestionar quién accede al sistema y qué permisos tiene cada persona. Los usuarios se asocian a roles, y cada rol define un conjunto de permisos (políticas) sobre los distintos módulos.

Gestión de usuarios

- Seleccione **Registrar Usuario > Registrar Usuario**.
- Para crear un usuario nuevo. Debe proporcionar:
- **Correo electrónico**.

- **Contraseña** (temporal, se recomienda cambiarla en el primer inicio de sesión).
- **Confirmar contraseña.**
- Después de registrar, el usuario recibirá sus credenciales.

Registrar Usuario

Credenciales

Email

Seguridad





Contraseña

Confirmar contraseña

Gestión de roles

- Ingrese a **Roles > Roles** para ver los roles existentes.
- Para crear un rol, haga clic en **Crear Rol** e introduzca el nombre del rol.

Roles

Nombre	Id	Acciones
Admin	role-admin	 
Cajero	role-cajero	 
Junta_Directiva	role-junta_directiva	 
Proveeduría	role-proveeduría	 
Supervisor	role-supervisor	 

Crear Rol

Volver

Nombre del Rol

Ej.: Viewer, ProjectManager, Auditor

Crear Cancelar

- Ingrese a **Roles y Permisos > Asignación de Permisos por Rol** para asignar permisos o quitar permisos a los roles.
- Presione Asignar/Quitar permisos del rol que necesite modificar.
- Active o desactive el permiso que se requiere otorgar o quitar.
- Haga clic en **Guardar cambio** para registrar los cambios.

Asignación de Permisos por Rol

Buscar rol...

Roles	Acciones
Admin	Asignar/Quitar permisos
Cajero	Asignar/Quitar permisos
Junta_Directiva	Asignar/Quitar permisos
Proveeduría	Asignar/Quitar permisos
Supervisor	Asignar/Quitar permisos

Permisos del Rol: Cajero Volver

Rol: Cajero

<input type="radio"/> Administracion.Opcion.Roles	<input type="radio"/> Administracion.Opcion.Roles y Permisos	<input type="radio"/> Administracion.Opcion.Registrar Usuario
<input type="radio"/> Administracion.Opcion.Roles Usuario	<input type="radio"/> Administracion.Opcion.Inactivar Usuario	<input type="radio"/> Inventarios.Opcion.Entidades
<input type="radio"/> Inventarios.Opcion.Sucursales	<input type="radio"/> Inventarios.Opcion.Bodegas	<input type="radio"/> Inventarios.Opcion.Productos del inventario
<input type="radio"/> Inventarios.Opcion.Ajuste de inventarios	<input type="radio"/> Inventarios.Opcion.Inventario físico	<input type="radio"/> Inventarios.Opcion.Existencias del inventario
<input type="radio"/> Inventarios.Opcion.Movimientos del inventario	<input type="radio"/> Proveedores.Opcion.Proveedores	<input type="radio"/> Proveedores.Opcion.Compra a proveedores
<input type="radio"/> Proveedores.Opcion.Anulación de compras	<input type="radio"/> Proveedores.Opcion.Pago a proveedores	<input checked="" type="radio"/> Proveedores.Opcion.Saldo de proveedores
<input checked="" type="radio"/> Proveedores.Opcion.Pagos a proveedores	<input type="radio"/> Facturacion.Opcion.Cajas	<input checked="" type="radio"/> Facturacion.Opcion.Bodegas por cajas
<input checked="" type="radio"/> Facturacion.Opcion.Facturación	<input type="radio"/> Facturacion.Opcion.Anular factura	<input type="radio"/> Facturacion.Opcion.Reporte de ventas
<input type="radio"/> Facturacion.Opcion.Reimpresión de facturas		

- Ingrese a **Roles Usuario**> **Roles Usuario** para asignar o quitar roles a los usuarios.
- Presione Asignar/Quitar roles del usuario que necesite modificar.
- Active o desactive el rol que se requiere otorgar o quitar al usuario.
- Haga clic en **Guardar cambio** para registrar los cambios.

Asignación de Roles

Buscar Usuario...

Usuario	Email	Acciones
marcogonzalez07@gmail.com	marcogonzalez07@gmail.com	Asignar/Quitar roles
admin@factu.com	admin@factu.com	Asignar/Quitar roles
marcogonzalez07@hotmail.com	marcogonzalez07@hotmail.com	Asignar/Quitar roles
marco.gonzalez@quarzo.com	marco.gonzalez@quarzo.com	Asignar/Quitar roles
rodrigo.araya@quarzo.com	rodrigo.araya@quarzo.com	Asignar/Quitar roles
asedataoficial@gmail.com	asedataoficial@gmail.com	Asignar/Quitar roles

Asignación de Roles

Usuario: rodrigo.araya@quarzo.com Quitar Roles

Admin

Cajero

Junta_Directiva

Proveeduría

Supervisor

Volver Guardar cambios

Módulo de Reportes

Cada módulo cuenta con sus propios **Reportes** que permiten generar listados y estadísticas para apoyar la toma de decisiones. Algunos reportes típicos incluyen ventas por período, compras por proveedor, inventarios actuales y movimientos del inventario.

Generar un reporte

- Ingrese al **Reporte** en el menú de cada módulo.

- Se mostrará un formulario donde puede especificar filtros: rango de fechas, bodega, categoría de producto, proveedor, cliente, etc.
- Puede exportar el reporte a Excel o PDF utilizando los botones respectivos del reporte.

Reporte de Ventas

Fecha inicial: 16/10/2025 Fecha final: 16/10/2025

Rango de facturas: Factura inicio hasta Factura fin

Cajero: Seleccione un cajero

Un producto: Seleccione un producto

Bodegas: Todas

Nombre del cliente (que contenga):

Rango de montos: 0,00 hasta 0,00

Formas de pago: Efectivo Tarjeta Transferencia SINPE Todas

Estado de la factura: Anuladas Normales Ambas

[PDF](#) [Excel](#)

Consejos y mejores prácticas

- **Verifique los campos obligatorios:** Los formularios marcan con un asterisco (*) los campos que son obligatorios. Asegúrese de completarlos para evitar errores.
- **Use la búsqueda inteligente:** Las listas y selectores con búsqueda le permiten encontrar rápidamente productos, proveedores o facturas ingresando solo una parte del nombre o número.
- **Revise sus permisos:** Si alguna opción no aparece en el menú, puede deberse que su rol no tiene acceso. Solicítelo a un administrador si lo requiere.

- **No cierre el navegador durante operaciones:** Procure no cerrar la pestaña mientras se cargan datos o se guardan formularios para evitar pérdidas de información.
- **Actualice su contraseña regularmente:** Por seguridad, cambie su contraseña de forma periódica y no comparta sus credenciales con otros usuarios.

Conclusión

Este manual proporciona una guía para utilizar de manera eficiente la aplicación del **Sistema de Facturación e Inventarios**. Al dominar los procesos descritos —desde la gestión de productos y proveedores hasta el registro de facturas de compra y venta, los conteos físicos y los ajustes de inventario— los usuarios podrán llevar un control detallado de las operaciones de la empresa. Además, la correcta administración de usuarios y roles garantiza que cada persona tenga acceso únicamente a las funciones necesarias, protegiendo así la integridad de la información.

Apéndice #5. Manual de técnico.

Manual Técnico del Sistema de Facturación e Inventarios

1. Introducción

El objetivo de este manual es describir exhaustivamente la estructura del Sistema de Facturación e Inventarios a partir del código fuente del proyecto (repositorio

WebApplicationFactu). La documentación se enfoca en todos los elementos en el repositorio: modelos, controladores, repositorios, vistas, servicios, reportes y clases auxiliares. El proyecto está construido sobre ASP.NET Core 9 MVC con Entity Framework Core y una base de datos SQL Server mediante procedimientos almacenados.

2. Estructura general y arquitectura

El repositorio sigue el patrón MVC. Existen tres capas principales:

Modelos (WebApplicationFactu.Models): representan entidades de negocio como productos, inventarios, facturas, proveedores, roles de seguridad y resultados de operaciones. Muchos modelos son DTO (objetos de transferencia de datos) que agrupan colecciones y mensajes de resultado.

Controladores (WebApplicationFactu.Controllers): coordinan la interacción entre las vistas y los repositorios. Implementan acciones HTTP GET/POST para listar, crear, editar, eliminar o reportar información.

Repositorios (WebApplicationFactu.Repositorios): encapsulan el acceso a la base de datos. Cada repositorio implementa una interfaz que define operaciones de CRUD y reportes. Internamente ejecutan procedimientos almacenados a través de SqlConnection/SqlCommand y mapean los resultados a modelos o DTO.

Además de estas capas, hay servicios auxiliares para reportes (integración con FastReport y MiniExcel), envío de correos, almacenamiento de permisos en roles, y clases de seguridad basadas en Identity. Las vistas se encuentran en la carpeta Views y utilizan Razor para presentar formularios y listados.

3. Modelos

3.1 Inventarios

Productos (Models.Inventarios.Productos) – representa un artículo de inventario con propiedades básicas: identificador IDProducto, nombre NombreProducto, el porcentaje de impuesto Impuesto y banderas Consignacion y ConsignacionReal para diferenciar productos consignados.

ProductosDTO (Models.Inventarios.ProductosDTO) – agrupa un Producto, un listado de productos y una propiedad Resultado con mensajes de estado.

Sucursales (Models.Inventarios.Sucursales) – define las sucursales de la empresa con campos como IDSucursal, NombreSucursal, Direccion, IDEntidad y NombreEntidad, para vincular la sucursal con la entidad (empresa matriz). Su DTO incluye listas de sucursales, entidades y el resultado de la operación.

Bodegas (Models.Inventarios.Bodegas) – almacenes donde se guarda el inventario; contiene IDBodega, NombreBodega, IDSucursal, NombreSucursal y una bandera Predeterminada que indica la bodega por defecto.

Entidades (Models.Inventarios.Entidades) – describe empresas o clientes asociados con el inventario. Incluye campos de identificación y razón social.

InventarioFisico (Models.Inventarios.InventarioFisico) – modela una toma física de inventario con la bodega (IDBodega), fecha, observaciones, moneda y usuario que realiza la operación. Contiene una lista de DetalleInventarioFisico donde se almacena por cada producto la

existencia contabilizada en el sistema (ExistenciaSistema), la existencia real, el costo y el cálculo de diferencias.

AjusteInventario (Models.Inventarios.AjusteInventario) – representa ajustes de inventario (entradas o salidas). Define el tipo de ajuste (TipoAjuste), la bodega origen, fecha, usuario, monto total y observaciones. Sus detalles se almacenan en DetalleAjusteInventario, con IDProducto, Cantidad, PrecioUnitario y Total. El modelo también contiene una lista de TipoMovimiento para poblar un combo de motivos de movimiento.

ReporteExistenciasDTO – contiene filtros para generar reportes de existencias (bodega, producto, rangos mínimos), la lista resultante y la clase Resultado para mensajes de la operación.

ReporteMovimientosDTO – usado para reportar movimientos de inventario; incluye filtros por fechas, tipo de movimiento, producto y bodega y devuelve una lista de ReporteMovimientos.

AjusteInventarioDTO, InventarioFisicoDTO, BodegasDTO, SucursalesDTO, EntidadesDTO, TipoMovimientoDTO – otros DTO que envuelven modelos, listas y mensajes de resultado.

3.2 Facturación

DetalleFacturaVentasDTO (Models.Facturacion.DetalleFacturaVentasDTO) – representa cada línea de detalle de una factura de venta. Incluye el identificador de la factura, el producto y su existencia disponible, la cantidad facturada, el costo y precio de venta, descuentos, subtotal, impuestos, el total de la línea, la bodega y el precio.

Factura (Models.Facturacion.Factura) – el encabezado de la factura. Contiene información del cliente (Cliente, ClienteCorreo), moneda (Moneda), totales de costo, descuentos, impuestos y monto final, número de referencia, método de pago, monto pagado, vuelto, estado, usuario que genera la factura y fecha. Incluye listas de Detalles con los detalles de la factura y listas de Productos y Bodegas para poblar las vistas.

ReimpresionFacturas – modelo para reimpresión de facturas; almacena el número de factura y una lista de FacturaVentaDTO que describe facturas de venta almacenadas.

ReporteVentasDTO – permite aplicar filtros de reportes de ventas (rango de fechas, productos, cajeros, bodegas, cliente, montos, método de pago y estado). Incluye listas de cajeros, productos, bodegas y el resultado del reporte. Los resultados se exponen en una lista de ReporteVentas, que tiene campos como número de factura, fecha, cliente, impuesto y totales.

AnulacionFacturasVenta (Models.Facturacion.AnulacionFacturasVenta) – modelo para anular facturas; contiene un identificador y una lista de FacturaVentaDTO (detalles de la factura de venta) donde se registran montos totales, impuestos y cajero.

Cajas y CajasDTO – representan cajas registradoras, con campos como IDCaja, NombreCaja y Localizacion. El DTO agrupa una caja específica, una lista de cajas y el resultado de la operación.

3.3 Proveedores y compras

Proveedores (Models.Proveedores.Proveedores) – describe proveedores con campos como IDProveedor, NombreProveedor, TipoProveedor, IDTipoProveedor, datos de contacto y estado. El DTO ProveedoresDTO agrupa la lista de proveedores, tipos de proveedores y el resultado.

TipoProveedores – tabla de catálogo que clasifica a los proveedores por tipo; contiene IDTipoProveedor y Descripcion.

FacturaCompraViewModel – modelo utilizado en compras a proveedores; incluye encabezado de factura (proveedor, fecha, moneda), lista de detalles (DetalleFacturaCompra) con producto, cantidad, precio, impuestos y descuentos, y propiedades auxiliares para cargar proveedores, productos y bodegas.

PagoFacturaCompra y PagoFacturaCompraDTO – para gestionar pagos de facturas de compra, con campos de selección de factura, forma de pago, número de transacción, montos y usuario.

ReporteProveedoresDTO – filtros y resultados para reportes de compras y pagos a proveedores, agrupados por proveedor y facturas.

3.4 Seguridad y roles

RoleEditViewModel, RoleCreateViewModel y RolePermissionViewModel – modelos ubicados en Models.Security que contienen la información para crear y editar roles, así como para asignar permisos a un rol. Almacenan listas de permisos disponibles y permisos seleccionados.

ErrorViewModel – modelo simple con una propiedad RequestId y un indicador de si mostrar el identificador; se usa en la vista de errores de MVC.

Resultado (Models.Helpers.Resultado) – modelo genérico empleado por todos los DTO para regresar el estado de las operaciones. Tiene un Estado (verdadero/falso), Mensaje (mensajes de éxito o error) y una lista de errores.

3.5 Otros modelos

Existen otros modelos auxiliares como `SolicitudEnvioCorreo` (contiene destinatario, asunto, cuerpo y archivos adjuntos para enviar correos), `Permission` (identificador y descripción del permiso), así como modelos intermedios utilizados en reportes y para mapear resultados de procedimientos almacenados. Todos estos modelos se agrupan en DTOs que incluyen la entidad, colecciones y la clase `Resultado` para comunicar el estado de la operación.

4. Servicios y utilidades

4.1 Transformación de permisos a Claims

El archivo `RolePermissionClaimsTransformer.cs` implementa `IClaimsTransformation`. Este servicio se ejecuta en cada solicitud autenticada y recupera los permisos de un usuario usando `IPermissionStore`. Se asegura de que las reclamaciones de tipo `perm` no se dupliquen y agrega una `Claim` por cada permiso obtenido. La interfaz `IPermissionStore` define el método asíncrono `GetPermissionsForUserAsync(string userId)`, que en la implementación `SqlPermissionStore` ejecuta el procedimiento almacenado `dbo.sp_GetUserPermissions` y devuelve la lista de permisos asociados a un usuario.

4.2 Envío de correos

El servicio `IEnvioCorreos` y su implementación permiten enviar correos electrónicos con adjuntos. Los controladores llaman a este servicio al enviar vouchers de factura u otros documentos. El modelo `SolicitudEnvioCorreo` encapsula destinatario, asunto, cuerpo y lista de archivos.

4.3 Servicio de reportes

La interfaz IFacturaReportService y sus implementaciones utilizan FastReport para generar archivos PDF a partir de plantillas .frx. También se usa la librería MiniExcel para exportar reportes a archivos Excel. Los controladores de reportes llaman a estos servicios para convertir listas de DTO en archivos descargables.

5. Repositorios

El acceso a datos se abstrae mediante interfaces y clases de repositorio. A continuación, se presentan las principales:

5.1 IRepositorioInventarios / RepositorioInventarios

Esta interfaz define operaciones para productos, entidades, sucursales, bodegas y reportes. Incluye métodos para guardar (Met_GuardarProducto, Met_GuardarEntidad), actualizar, eliminar y obtener listas de cada entidad, así como para consultas específicas: obtener productos por bodega, obtener existencias y costos, guardar ajustes de inventario e inventarios físicos, y obtener reportes de existencias y movimientos. La implementación utiliza SqlConnection y ejecuta procedimientos almacenados definidos en la base de datos. Los métodos construyen DataTable para pasar listas de detalles (por ejemplo, detalles de ajustes) y devuelven listas de DTO o modelos.

5.2 IRepositorioFacturacion / RepositorioFacturacion

El contrato de facturación incluye operaciones para:

Guardar, actualizar, obtener y eliminar cajas;

Obtener listas de productos y bodegas para facturar;

Guardar facturas de venta (creando un DataTable de detalles y llamando al procedimiento `_SP_FACTURACION_INS_GUARDARFACTURA`);

Anular facturas de venta y obtener listas de facturas normales o para reimpresión;

Generar reportes de ventas con filtros detallados de fechas, productos, cajeros, clientes, bodegas, montos y estado.

Repositorio Facturacion implementa estos métodos usando procedimientos almacenados. Por ejemplo, `Met_GuardarCaja` ejecuta `_SP_CAJAS_INS_GUARDARCAJAS`, `Met_ObtenerListaCajas` consulta las cajas con `_SP_CAJAS_SEL_OBTENERLISTACAJAS` y mapea cada registro a un objeto `Cajas`. Para guardar facturas, construye un `DataTable` con los detalles y pasa como parámetro estructurado para permitir insertar múltiples líneas en un solo llamado al procedimiento.

5.3 IRepositorioProveedores / RepositorioProveedores

El repositorio de proveedores gestiona operaciones relacionadas con proveedores, tipos de proveedores y facturas de compra. Define métodos para:

Obtener y guardar proveedores (llamando a `Met_GuardarProveedor` y `Met_ActualizarProveedor`),

Eliminar proveedores,

Obtener y guardar tipos de proveedores,

Guardar facturas de compra (con su tabla de detalles),

Anular facturas de compra,

Pagar facturas de compra,

Generar reportes de compras y pagos a proveedores.

Las implementaciones de estos métodos ejecutan procedimientos almacenados y devuelven DTO con la lista de facturas, proveedores o reportes correspondientes.

6. Controladores

Los controladores orquestan la interacción entre el usuario y la lógica de negocio. A continuación, se describen los principales controladores y sus acciones:

6.1 Inventarios

`AjusteInventarioController`: permite crear ajustes de inventario para entradas y salidas. La acción `Create` (GET) carga listas de bodegas, productos y tipos de movimiento;

`ProductosDeBodega` devuelve productos de una bodega vía JSON; `Create` (POST) valida la cantidad (no permite retirar más de la existencia), asigna usuario y fecha y llama al repositorio para guardar el ajuste.

`InventarioFisicoController`: gestiona la toma de inventarios físicos. La vista `Index` carga bodegas y asigna usuario; `ProductosDeBodega` devuelve productos con existencia y costo; `Guardar` registra el inventario físico en la base de datos.

`ReporteExistenciasController`: genera reportes de existencias. `Index` (GET) carga bodegas; `Index` (POST) aplica filtros de bodega, producto y existencia mínima; las acciones `ExportExcel` y `ExportPDF` convierten el listado en archivos Excel o PDF usando `MiniExcel` y `FastReport`.

ReporteMovimientosController: similar al anterior pero orientado a movimientos de inventario. Filtra por fecha, tipo de movimiento, producto y bodega y exporta resultados.

ProductosController: maneja productos. Index lista productos; Create (GET) carga un formulario de creación o edición; Create (POST) guarda o actualiza; Delete elimina un producto.

SucursalesController: administra sucursales. Index muestra listado; Create (GET/POST) crea o edita una sucursal; Delete elimina. Carga entidades para el combo de empresas y utiliza el repositorio para guardar cambios.

BodegasController: gestiona bodegas. Index lista bodegas; Create (GET/POST) crea o edita; Delete elimina. Al cargar o eliminar bodegas se consultan las sucursales para asociar la bodega.

EntidadesController: lista, crea, edita y elimina entidades (empresas). Utiliza DTO y métodos del repositorio de inventarios.

6.2 Facturación

FacturacionController: crea facturas de venta. Index carga una nueva factura con listas de productos y bodegas; Create (POST) guarda la factura mediante el repositorio y utiliza el servicio de reportes para generar un voucher en PDF; si se incluye correo del cliente, envía el voucher por correo. También ofrece acciones para obtener productos por bodega y montar combos.

AnulacionFacturaVentaController: permite anular facturas de venta. Index carga lista de facturas; Anular ejecuta el procedimiento de anulación y redirige a la lista.

CajasController: administra cajas registradoras. Index lista cajas; Create (GET/POST) crea o edita cajas llamando a Met_GuardarCaja o Met_ActualizarCaja; Delete elimina una caja.

ReimpresionFacturasController: lista facturas normales para reimprimir; Reimprimir genera un PDF de la factura usando el servicio de reportes.

6.3 Compras y proveedores

CompraProveedoresController: carga la vista de creación de facturas de compra con listas de proveedores, productos y bodegas; en el POST guarda la factura mediante el repositorio. Otras acciones aún no están implementadas.

PagoFacturaCompraController: lista las facturas de compra y permite pagar la seleccionada. En el POST valida que se seleccione una factura y llama a PagarFacturaCompra para registrar el pago.

ProveedoresController: gestiona proveedores. Index lista proveedores con sus tipos; Create carga tipos de proveedores y, si se pasa un identificador, carga datos existentes para edición; Create (POST) guarda o actualiza; Delete elimina proveedores.

ReporteComprasController y ReportePagoProveedoresController: generan y exportan reportes de compras y pagos de proveedores, respectivamente. Permiten filtrar por proveedor, bodega, fechas y estado, y exportar a PDF/Excel.

6.4 Seguridad y roles

RolesController: permite crear, editar y eliminar roles. Antes de crear se valida que el rol no exista; para eliminar un rol se verifica que no sea el rol "Admin" ni esté en uso por usuarios o tenga permisos asignados.

RolePermissionsController: administra los permisos asociados a un rol. Index lista roles y permite seleccionar uno para editar; Edit muestra los permisos disponibles y los asignados; al guardar, construye un DataTable con los permisos seleccionados y llama a un procedimiento almacenado (sp_RolePermissions_Save).

RolesAdminController: asigna roles a usuarios. Index muestra usuarios con sus roles; Manage carga los roles disponibles para un usuario, marcando los ya asignados; en el POST agrega o quita roles con UserManager y RoleManager, mostrando mensajes de estado.

UsersAdminController: lista usuarios y permite bloquear o desbloquear sus cuentas modificando la propiedad LockoutEnd del usuario mediante UserManager.

6.5 Otros controladores y utilidades

ReporteVentasController: filtra y genera reportes de ventas con opciones de exportación a PDF o Excel. Carga listados de productos, bodegas y cajeros y utiliza la lógica del repositorio de facturación.

EnvioCorreosController: expone formularios para enviar correos manualmente y para enviar vouchers de facturas de venta. Recibe archivos adjuntos, genera un PDF si corresponde y envía el correo usando IEnvioCorreos.

ReportesController: ofrece acciones simples para mostrar vouchers en PDF usando el servicio de reportes.

7. Vistas

Las vistas se ubican en la carpeta Views y siguen la estructura de carpetas por controlador (ej. Views/Productos, Views/Sucursales, Views/RolePermissions). Son archivos Razor (.cshtml)

que establecen la directiva @model con el DTO correspondiente, presentan formularios de entrada y tablas de listados, y usan HTML y Bootstrap para la presentación. Aunque no es posible detallar cada vista en este manual, se describen patrones comunes:

Listados (Index.cshtml): muestran tablas con columnas para cada propiedad relevante del modelo y botones de acción (ver, editar y eliminar). Incluyen campos de búsqueda y, en muchos casos, modales para mostrar detalles de un registro sin recargar la página.

Formularios (Create/Edit.cshtml): contienen campos de entrada para cada propiedad del modelo (por ejemplo, nombre de producto, sucursal, bodega). Al incluir listas (combos), cargan las colecciones de entidades relacionadas (por ejemplo, bodegas, sucursales o proveedores) que se pasan desde los controladores. La validación se realiza con Tag Helpers y se envían los datos mediante form con método POST.

Reportes: muchas vistas de reportes (Index.cshtml) incluyen filtros en la parte superior (rango de fechas, selectores de productos, bodegas, proveedores) y un botón para generar el reporte. Los resultados se muestran en tablas; se incluyen botones para exportar a PDF o Excel.

Roles y permisos: las vistas de roles (Roles/Index, Create, Edit) y asignación de permisos (RolePermissions/Edit) muestran listas de roles y permisos, permiten seleccionar múltiples opciones mediante casillas de verificación y presentan mensajes de éxito o error al guardar.

8. Reportes

Los reportes constituyen una parte importante del sistema. Se generan en los repositorios usando procedimientos almacenados y se exponen a través de DTO. Los controladores de reportes procesan los filtros ingresados por el usuario y devuelven listas de resultados. La exportación se realiza de dos formas:

PDF con FastReport: se cargan plantillas .frx desde la carpeta Reports. Estas plantillas definen la apariencia y estructura del reporte. El servicio de reportes rellena los datos y devuelve un MemoryStream que se envía al navegador como archivo PDF.

Excel con MiniExcel: los resultados se convierten a una lista de objetos simples o filas mediante métodos como MapToRows en ReporteExistenciasController. Luego se utiliza MiniExcel.SaveAs para generar un archivo .xlsx con los datos.

Los principales reportes son:

Reporte de Existencias: muestra la cantidad existente de cada producto en cada bodega. Se filtra por bodega, producto y existencia mínima.

Reporte de Movimientos: detalla los movimientos de inventario (entradas/salidas) con fecha, tipo de movimiento, producto y bodega.

Reporte de Ventas: agrupa facturas de venta por fecha, producto, cajero, bodega, cliente y método de pago, incluyendo subtotales e impuestos.

Reporte de Compras y Reporte de Pago a Proveedores: resumen de facturas de compra y pagos a proveedores filtrados por proveedor, bodega, fecha y estado.

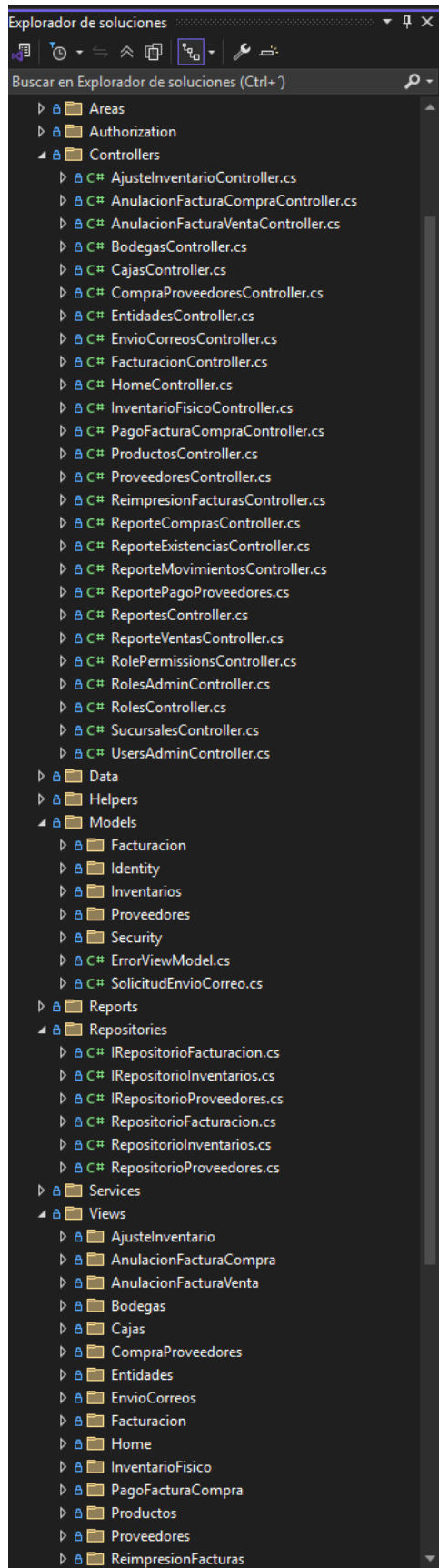
9. Identidad y seguridad

El proyecto usa ASP.NET Core Identity para gestionar usuarios, roles y autenticación. Las clases ApplicationUser y ApplicationRole extienden la funcionalidad de Identity. Los controladores de roles y usuarios utilizan UserManager y RoleManager para operar sobre la base de datos de identidad. La autorización se maneja mediante políticas basadas en permisos: cada permiso se almacena como Claim de tipo perm, y las políticas se configuran para requerir la

presencia de ciertos permisos. El servicio RolePermissionClaimsTransformer se encarga de agregar los permisos de un usuario a sus Claims en cada solicitud.

10. Conclusiones

El análisis del código revela que el Sistema de Facturación e Inventarios está cuidadosamente segmentado en capas que favorecen la mantenibilidad. Los modelos describen claramente las entidades de negocio; los controladores actúan como mediadores entre la interfaz y la lógica de acceso a datos; y los repositorios encapsulan las operaciones contra la base de datos mediante procedimientos almacenados. Los servicios auxiliares permiten la generación de reportes en PDF/Excel y el envío de correos electrónicos. Además, la integración con ASP.NET Core Identity y un sistema de permisos granular proveen un marco sólido de seguridad.



ANEXOS

Anexo 1. Carta de aceptación del anteproyecto



Asociación Solidarista de Empleados de NTT Data C.R. SRL
Cédula Jurídica: 3-002-727429
Teléfono: 8946-5051

San José, marzo 24, 2025

Señores
Universidad Hispanoamericana

Reciban un cordial saludo. Por este medio, la **Asociación Solidarista de Empleados de NTT Data Costa Rica, S.R.L.**, con dirección en **Heredia**, siglas **ASEDATA**, cédula jurídica **3-002-727429**, autoriza formalmente el desarrollo del **proyecto final de graduación** del estudiante **Marco Antonio González González**, cédula **1-1336-0752**, quien cursa el Bachillerato en la carrera de **Ingeniería Informática** en la **Universidad Hispanoamericana**.

El proyecto autorizado lleva por nombre:
"Desarrollo de una Plataforma Web para la Gestión de Inventarios en Consignación".

Este proyecto tiene como objetivo el diseño y desarrollo de un sistema web que permitirá a la Asociación llevar un control eficiente y transparente del inventario de productos en consignación, facilitando el registro de ingresos y salidas, el control de existencias, la conciliación de ventas con los proveedores, y la generación de reportes detallados.

Consideramos que este proyecto aportará un valor significativo a la gestión operativa de ASEDATA, optimizando nuestros procesos internos relacionados con el manejo de productos en consignación, y representará una importante experiencia profesional para el estudiante en su formación académica.

Las actividades serán supervisadas internamente por el señor **Luis Danilo Pérez Gómez**, Presidente de ASEDATA.

Sin otro particular, agradecemos la atención brindada.

Atentamente,

**LUIS DANILO
PEREZ GOMEZ
(FIRMA)**

Digitally signed by LUIS
DANILO PEREZ GOMEZ (FIRMA)
Date: 2025.03.25 00:24:22
-06'00'

Luis Danilo Perez Gomez
Presidente ASEDATA

Anexo 2. Carta de aceptación de las pruebas del proyecto



Asociación Solidarista de Empleados de NTT Data C.R. SRL

Cédula Jurídica: 3-002-727429

Teléfono: 8742-8151

San José, Octubre 17, 2025

A quien corresponda:

Por este medio, la **Asociación Solidarista de Empleados de NTT Data Costa Rica, S.R.L. (ASEDATA)**, con domicilio en Heredia y cédula jurídica **3-002-727429**, hace constar que las **pruebas realizadas al Sistema de Facturación e Inventarios** desarrollado por el estudiante **Marco Antonio González González** se llevaron a cabo de forma satisfactoria, sin que se presentaran inconvenientes durante su ejecución.

Asimismo, se certifica que el sistema cumple a cabalidad con el **alcance previamente definido en el proyecto**, abarcando los requerimientos establecidos y respondiendo de manera efectiva a las necesidades de la organización.

La Junta Directiva de ASEDATA reconoce que esta herramienta tecnológica constituye un aporte significativo para la mejora de los procesos administrativos y operativos de la asociación, brindando mayor eficiencia, control y transparencia en la gestión de la facturación y de los inventarios.

Sin más por el momento y agradeciéndoles la atención a la presente, me despido,

Atentamente,

LUIS DANILO PEREZ GOMEZ (FIRMA) Digitally signed by LUIS DANILO PEREZ GOMEZ (FIRMA)
Date: 2025.10.17 17:21:23 -06'00'

Luis Danilo Pérez Gómez

Representante Legal ASEDATA

Cedula 206530066

Anexo 3. Carta de compromiso de uso e implementación



Asociación Solidarista de Empleados de NTT Data C.R. SRL
Cédula Jurídica: 3-002-727429
Teléfono: 8742-8151

San José, Octubre 17, 2025

A quien corresponda:

Por medio de la presente, la **Asociación Solidarista de Empleados de NTT Data Costa Rica, S.R.L. (ASEDATA)**, con domicilio en Heredia y cédula jurídica **3-002-727429**, hace constar su compromiso con la implementación y utilización del **Sistema de Facturación e Inventarios** en toda la organización, como parte de la estrategia para fortalecer la gestión administrativa y el control interno.

Asimismo, se certifica que la **Junta Directiva de ASEDATA**, representada por el señor **Luis Danilo Pérez Gómez**, presidente de la asociación, portador de la cédula de identidad **2-0653-0066**, reconoce que el proyecto desarrollado por el estudiante **Marco Antonio González González** constituye un aporte de gran valor, al optimizar los procesos de facturación y administración de inventarios de la organización.

Este sistema se considera una herramienta esencial para la mejora continua de los procesos internos, dado que la asociación no contaba previamente con una solución formal para la gestión de facturación e inventarios. Su implementación asegura un mayor control, eficiencia y transparencia en la administración de los recursos de la institución.

Sin más por el momento y agradeciéndoles la atención a la presente, me despido,

Atentamente,

LUIS DANILO PEREZ GOMEZ (FIRMA) Digitally signed by LUIS DANILO PEREZ GOMEZ (FIRMA)
Date: 2025.10.17 17:21:51 -06'00'

Luis Danilo Pérez Gómez

Representante Legal ASEDATA

Cedula 206530066

Anexo 4. Carta de aceptación del proyecto



Asociación Solidarista de Empleados de NTT Data C.R. SRL
Cédula Jurídica: 3-002-727429
Teléfono: 8742-8151

San José, Octubre 17, 2025

Señores
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

Por este medio se hace constar que el estudiante **Marco Antonio González González**, cédula de identidad **1-1336-0752**, ha cumplido satisfactoriamente con los requerimientos establecidos por la **Asociación Solidarista de Empleados de NTT Data Costa Rica, S.R.L. (ASEDATA)**, mediante el desarrollo del sistema de gestión de facturación e inventarios como parte de su tesis titulada:

"Desarrollo de un Sistema Web para la Automatización de la Facturación y Control de Inventarios en ASEDATA (Asociación Solidarista de Empleados de NTT Data Costa Rica, S.R.L.) para el Año 2025", de la Universidad Hispanoamericana.

Las pruebas efectuadas al sistema han superado las expectativas de las distintas áreas involucradas, demostrando un correcto funcionamiento en el control de los inventarios de compra y ventas de la asociación. De esta manera, se certifica que la solución tecnológica cumple con los requerimientos operativos para la gestión eficiente de facturas de ventas y compras, así como para el control de inventarios de los productos administrados por la organización.

Sin más por el momento y agradeciéndoles la atención a la presente, me despido,

Atentamente,

LUIS DANILO PEREZ GOMEZ (FIRMA) Digitally signed by LUIS DANILO PEREZ GOMEZ (FIRMA)
Date: 2025.10.17 17:20:54 -06'00'

Luis Danilo Pérez Gómez
Representante Legal ASEDATA
Cedula 206530066

BIBLIOGRAFÍA

Sommerville, I. (2005). Ingeniería del software (M. I. A. Galipienso, A. Botia Martinez, F. Mora Lizan, & J. P. Trigueros Jover, Trads.; 7a ed.). Pearson Educacion.

Gutiérrez Morales, C. E., Verduzco Ramírez, J. A., & Farías Mendoza, N. (2015). Inyección de Dependencias en el Lenguaje de Programación Go. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/4981/498150318017.pdf>

IBM. (2025, May 13). ¿Qué es la gestión de inventario? IBM. <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/inventory-management>

Tello, T. (2024, junio 13). Automatización de Procesos Administrativos: Cómo Reducir la Carga de Trabajo Manual. Corposuite. <https://corposuite.com/2024/06/13/automatizacion-de-procesos-administrativos/>

Visual Studio: IDE y Editor de código para desarrolladores de software y Teams. (2025, 23 julio). Visual Studio. <https://visualstudio.microsoft.com/es/>

Rojas, L. A. C. (septiembre 2024). Sistema de Facturación, Control de Inventario y Procesamiento de Documentos Electrónicos en el Ministerio de Hacienda de Costa Rica para PYMES. Universidad Nacional de Costa Rica Sede Regional Brunca.

Guzmán, L. A. M. (agosto 2017). Desarrollo De Un Sistema De Gestión De Activos Productivos En El Centro De Estudio Y Capacitación Cooperativo Aplicando La Metodología Ágil Scrum, 2017. Universidad Hispanoamericana.

Microsoft. (s. f.). Overview of ASP.NET Core MVC.

<https://learn.microsoft.com/aspnet/core/mvc>

Microsoft. (s. f.). Dependency injection and configuration in ASP.NET Core (sección sobre separación de modelos/DTOs). <https://learn.microsoft.com/aspnet/core>

Microsoft. (s. f.). Controllers in ASP.NET Core MVC.

<https://learn.microsoft.com/aspnet/core/mvc/controllers>

Microsoft. (s. f.). Views in ASP.NET Core MVC y Tag Helpers in ASP.NET Core. <https://learn.microsoft.com/aspnet/core/mvc/views>

Microsoft. (s. f.). Visual Studio documentation.

<https://learn.microsoft.com/visualstudio>

Microsoft. (s. f.). C# language specification.

<https://learn.microsoft.com/dotnet/csharp/language-reference/language-specification>

Microsoft. (s. f.). CREATE PROCEDURE (Transact-SQL).

<https://learn.microsoft.com/sql/t-sql/statements/create-procedure-transact-sql>

Microsoft. (s. f.). Microsoft SQL Server Documentation.

<https://learn.microsoft.com/sql>

Microsoft. (s. f.). Authentication and Authorization in ASP.NET Core.

<https://learn.microsoft.com/aspnet/core/security>

Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2016). Fundamentos de sistemas de bases de datos (7.^a ed.). Pearson.

Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2019). Database System Concepts (7.^a ed.). McGraw-Hill.

Fowler, M. (2002). Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley.

CONASOL. (2023). Informe anual de asociaciones solidaristas. Confederación de Asociaciones Solidaristas de Costa Rica.

INEC. (2023). Informe económico anual. Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). Management Information Systems: Managing the Digital Firm (16th ed.). Pearson.

Ley N.º 6970. (1984). Ley de Asociaciones Solidaristas. Asamblea Legislativa de Costa Rica.

Porter, M. E. (2009). Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior. Grupo Editorial Patria.

PROCOMER. (2022). Informe de competitividad del sector servicios. Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2021). Informe sobre producción y consumo sostenible. Naciones Unidas.

Ramírez, C. (2018). El solidarismo en Costa Rica: análisis jurídico y social. Editorial Jurídica Continental.

O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2011). Sistemas de información gerencial (9.^a ed.). McGraw-Hill.

Chiavenato, I. (2017). Administración: teoría, proceso y práctica (5.^a ed.). McGraw-Hill.

Rojas, L. A. C. (2024). Sistema de facturación y control de inventarios en el Ministerio de Hacienda de Costa Rica para PYMES. Universidad Nacional de Costa Rica.

David, F. R. (2017). Conceptos de administración estratégica (15.^a ed.). Pearson.