

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
ESCUELA DE INFORMÁTICA**

ANTEPROYECTO DE BACHILLERATO

**Diseño de un sistema informático para la gestión administrativa y de producción,
utilizando tecnologías web, en la empresa Bolsas Plásticas P y E, para el tercer
cuatrimestre del 2025.**

Sustentante:

Dannier Marin Perez

Tutor:

Esterlyn Mauricio Quesada Brenes

San Jose, Costa Rica

Junio, 2025

Contenido

CAPÍTULO I: PROBLEMA DEL PROYECTO	14
1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	14
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	17
1.3 OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
1.4 ALCANCE Y LIMITACIONES	20
1.5 CRONOGRAMA DEL PROYECTO	22
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	23
2.1 Introducción	23
2.2 Marco Contextual.....	24
2.3.1 Sistema de información.....	25
2.3.2 Automatización de Procesos	25
2.3.3 Gestión Administrativa	26
2.3.4 Control de Inventarios.....	26
2.3.5 Aplicaciones Web	26
2.3.6 Base de Datos.....	26
2.3.7 Seguridad de la Información.....	27
2.3.8 Toma de Decisiones	27
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	27
3.2.1 Tipo de Investigación.....	28

3.3.1 Fuentes Primarias	28
3.3.2 Fuentes Secundarias	29
3.3.3 Sujetos de Información	29
3.4.1 Entrevista	30
3.7 Consideraciones Éticas	33
CAPÍTULO IV DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	34
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE PROYECTO	36
5.1 Requerimientos del Sistema.....	37
5.2 Módulo de Inicio de Sesión	37
5.3 Restablecimiento de Contraseña	39
5.4 Panel Principal del Sistema según Rol de Usuario	42
5.5 Gestión de Clientes	45
5.5.1 Registrar Clientes	46
5.5.2 Editar Clientes	47
5.5.3 Desactivar Cliente	49
5.5.4 Consultar Clientes	51
5.6 Gestión de Usuarios	52
5.6.1 Registrar Usuario	53
5.6.2 Editar Usuario	54
5.6.3 Desactivar Usuario	56

5.6.4 Cambiar contraseña.....	58
5.7 Control de Inventarios.....	60
5.7.1 <i>Materia Prima</i>	62
5.7.2 <i>Registra Materia Prima</i>	62
5.7.3 <i>Editar Materia Prima</i>	64
5.7.4 <i>Consultar Materia Prima</i>	65
5.8 Productos.....	67
5.8.1 <i>Registrar productos</i>	68
5.8.2 <i>Editar productos</i>	70
5.8.3 <i>Ver detalles de producto</i>	72
5.8.4 <i>Desactivar producto</i>	74
5.8.5 <i>Activar producto</i>	75
5.9 Módulo: Gestión de proveedores.	77
5.9.1 <i>Registrar proveedores</i>	77
5.9.2 <i>Editar proveedor</i>	79
5.9.3 <i>Desactivar proveedor</i>	81
5.9.4 <i>Activar proveedor</i>	83
5.9.5 <i>Ver detalles de proveedores</i>	85
5.10 Módulo de Ventas	86
5.10.1 <i>Crear Proforma</i>	87

5.10.2 Consultar Proforma	90
5.10.3 Facturar Proforma.....	92
5.10.4 Enviar proforma por correo	95
5.10.5 Generar PDF de la Proforma.....	97
5.10.6 Anula Proforma	99
5.11 Modulo Facturación.....	101
5.11.1 Generar Factura	101
5.11.2 Visualización de Factura	105
5.11.3 Generar Factura en PDF.....	106
5.11.4 Enviar factura por correo	108
5.11.5 Anular Factura.....	111
5.11.6 Visualizar Factura	113
5.11.7 Visualización de Facturas Anuladas	115
5.12 Modulo de reportes	117
5.12.1 Visualización al módulo de reportes.....	118
5.13 Submódulo de reportes de Ventas.....	119
5.13.1 Visualización de reportes de ventas por fecha	120
5.13.2 Visualización de reportes de ventas por mes	122
5.13.3 Visualización de reportes de producto más vendido.	124
5.13.4 Visualización de reportes de ventas por método de pago.	126

5.13.5 Visualización de reportes de ventas por día de la semana.....	128
5.13.6 Visualización de reportes de comparativo de ventas.....	130
5.14 submódulo de Reportes de Inventario.....	132
5.14.1 Visualización de reportes de inventario	133
5.14.2 Visualización de entradas de inventario.....	135
5.14.3 Visualización de Materia Prima Próxima a Agotarse.....	137
5.14.4 Visualización de Materia Prima Consumida por Mes.....	140
5.15 Submódulo de reportes de proveedores	142
5.15.1 Visualización de reportes de proveedores	142
5.16 Submódulo de reportes de Clientes.....	145
5.16.1 Visualización de clientes Activos	145
5.16.2 Visualización de clientes inactivos	147
5.17 Submódulo de reportes de usuarios	149
5.17.1 Visualización de usuarios activos.....	149
5.17.2 Visualización de usuarios inactivos.....	151
5.18 Submódulo de reportes de proformas	153
5.18.1 Visualización de reportes de proformas	153
5.18.2 Visualización de proformas activas	155
5.18.3 Visualización de proformas Anuladas	157
5.18.4 Visualización de proformas Convertidas en factura	159

5.19 Diseño de la base de datos del sistema	161
5.19.1 Diagrama de la base de datos	162
5.20 Desarrollo del sistema web Bolsas Plásticas PYE	180
CAPÍTULO VI:	Conclusiones y
recomendaciones del proyecto	230
6.1 Conclusiones	230
6.2 Recomendaciones	231
CAPÍTULO VII:	Apéndices y
Anexos	233
7.1 Introducción	233
7.2 Apéndices.....	233
7.3 Anexos	235
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	237

Declaración Jurada

DECLARACIÓN JURADA

Yo Damier de los Angeles Marron Perez, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 115440893 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 Ingeniería Informática, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Diseño de un sistema informático para la gestión administrativa y de producción utilizando tecnologías web, en la Empresa Bolsas Plásticas PyE, para el tercer Cuatrimestre del 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 11 días del mes de 03 del año dos mil 24.

Damier Marron Perez

Firma del estudiante

Cédula: 115440893

Carta de aprobación del Tutor

CARTA DEL TUTOR

San José, 11 de marzo de 2026

Esteban González Vargas
Director
Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente

Estimado señor:

El estudiante **Dannier Marín Pérez**, cédula de identidad número **115440893**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **"Diseño de un sistema informático para la gestión administrativa y de producción, utilizando tecnologías web, en la empresa Bolsas Plásticas P y E, para el tercer cuatrimestre del 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,

ESTERLYN QUESADA BRENES
Cédula 1-0975-0943

Esterlyn
Quesada
Brenes

Firmado digitalmente
 por Esterlyn Quesada
 Brenes
 Fecha: 2026.03.11
 09:38:13 -06'00'

Carta de aprobación del Lector

CARTA DE LECTOR

San José, 22 de junio de 2026.

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Carrera Ingeniería Informática

Estimado señor

El estudiante **Dannier Marin Perez**, cédula de identidad **1-1544-0893**, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "**Diseño de un sistema informático para la gestión administrativa y de producción, utilizando tecnologías web, en la empresa Bolsas Plásticas P y E, para el tercer cuatrimestre del 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: 2026.06.22 20:32:16
 -06'00'

Esteban José González Vargas
1-1251-0724
Código 5563

Carta de 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, 03/07/26

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Damier Marin Perez con número de
identificación 115440893 autor (a) del trabajo de graduación
titulado

Diseño de un sistema Informatico para la gestion administrativa
y de produccion utilizando tecnologias web, en la empresa Bdsas
plasticas P y E, para el Tercer Cuatrimestre del 2025

presentado y aprobado en el año 2025 como requisito para optar por el título
de Bachiller en Ingenieria Informatica; ☒ SI / NO)
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,

Damier Marin Perez
Firma y Documento de Identidad
115440893

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.

Daniela María Pérez
 11540893

CAPÍTULO I: PROBLEMA DEL PROYECTO

1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

1.1.1 *Marco de Referencia Empresarial y Contextual*

Bolsas Plásticas P y E es una empresa fundada el 30 de abril de 2023, dedicada a la fabricación, venta y distribución de bolsas plásticas a nivel nacional. La organización compra resina como materia prima para la fabricación de sus productos y se especializa en procesos como extrusión, bobinado, corte y sellado térmico, seguido del empaquetado y entrega de productos terminados.

Visión: ser una organización líder en la fabricación de bolsas plásticas innovadoras y sostenibles, reconocida por su calidad, responsabilidad ambiental y compromiso con los clientes en el mercado nacional.

Misión: fabricar y distribuir bolsas plásticas de alta calidad que satisfagan las necesidades de los clientes mediante prácticas sostenibles que minimicen el impacto ambiental y promuevan el desarrollo.

Entre sus objetivos se encuentran:

- Mejorar continuamente los procesos de producción para ofrecer productos resistentes, funcionales y de alta calidad.
- Implementar el uso de materiales reciclables y biodegradables.
- Mantener un índice de satisfacción del cliente superior al 90 % mediante el cumplimiento de los plazos y estándares de calidad.

Desde su fundación, la empresa ha desarrollado sus operaciones principalmente de forma manual, utilizando hojas de cálculo de Excel para tareas administrativas y de control de inventario. Esta situación ha provocado inefficiencias como duplicación de

compras, errores en el manejo de información crítica y limitaciones para la planificación y análisis de datos. La ausencia de un sistema integral ha restringido la capacidad de crecimiento y mejora continua.

El mercado global de productos plásticos, especialmente en el rubro de empaques y bolsas, está evolucionando rápidamente debido a la creciente preocupación por el medio ambiente y la presión regulatoria sobre el uso de plásticos de un solo uso. La tendencia actual se enfoca en la producción responsable, incorporando materiales reciclables, biodegradables y procesos más eficientes.

En este contexto, empresas como Bolsas Plásticas P y E enfrentan el desafío de adaptarse a estas exigencias para mantenerse competitivas y sostenibles. La implementación de prácticas sostenibles y el uso de tecnologías que permitan automatizar sus procesos representan no solo una necesidad operativa, sino una oportunidad estratégica para alinearse con estándares internacionales, satisfacer a un consumidor más consciente y mejorar su posicionamiento en el mercado nacional.

La incorporación de un sistema integral permitiría a la empresa mejorar su eficiencia, tomar decisiones más informadas y responder de forma más ágil a las dinámicas del mercado, justificando el anteproyecto no como una simple mejora interna, sino como una estrategia alineada con las tendencias globales y las mejores prácticas del sector.

1.1.2 Justificación

La empresa Bolsas Plásticas P y E ha venido operando desde su fundación con procesos manuales apoyados principalmente en el uso de hojas de Excel. Si bien esta práctica ha permitido mantener en funcionamiento las operaciones básicas, con el paso del tiempo se han presentado múltiples dificultades como duplicación de compras, errores en el control de inventario y poca capacidad para analizar la información de forma efectiva. Esta situación ha afectado tanto la eficiencia como la toma de decisiones dentro de la organización.

Debido a esto, surge la necesidad de desarrollar un proyecto que permita implementar una solución tecnológica integral, con el objetivo de automatizar y optimizar los procesos administrativos y operativos de la empresa. Esta iniciativa no es una ocurrencia aislada, sino una decisión estratégica que responde a los retos actuales del negocio, los cuales exigen un mayor control, precisión y capacidad de respuesta ante las condiciones cambiantes del mercado.

Además, este proyecto representa una oportunidad clara de mejora para la empresa, ya que la digitalización de procesos puede reducir los errores humanos, mejorar la planificación de compras y aumentar el nivel de satisfacción del cliente. Según Laudon y Laudon (2020), las empresas que incorporan sistemas de información en sus operaciones logran mejorar significativamente su eficiencia y competitividad. A esto se suma el análisis de Porter y Heppelmann (2015), quienes señalan que los sistemas digitales permiten a las organizaciones transformar sus procesos y fortalecer su estrategia empresarial.

Desde una perspectiva externa, la tendencia del mercado apunta cada vez más hacia la automatización, la eficiencia y la sostenibilidad. De hecho, estudios como el realizado por McKinsey & Company (2019) muestran que las empresas manufactureras que adoptan soluciones tecnológicas logran una reducción considerable de sus costos operativos, lo que mejora su posición en el mercado. En ese mismo sentido, la Comisión Europea (2020) afirma que las PYMEs que aplican transformación digital tienden a crecer más rápido y adaptarse mejor a los desafíos del entorno.

Por todo lo anterior, este proyecto se justifica plenamente ya que responde a una necesidad real de la empresa, tiene un impacto económico positivo y se alinea con las tendencias y mejores prácticas del sector. Implementarlo no solo permitirá corregir las debilidades actuales, sino también sentar las bases para el crecimiento y la sostenibilidad a largo plazo.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problemática

En la empresa Bolsas Plásticas P y E, se han identificado una serie de dificultades que están afectando su operación diaria, especialmente en el área administrativa y operativa. Actualmente, los procesos internos se llevan de forma manual, utilizando hojas de Excel como principal herramienta para registrar información relacionada con inventario, proveedores, compras y recursos humanos. Aunque esta forma de trabajo ha permitido salir adelante en las primeras etapas de la empresa, con el crecimiento de la operación se han comenzado a notar varias consecuencias negativas.

Más allá de decir que “falta un sistema”, el verdadero problema radica en la falta de organización y sistematización de los procesos internos, lo cual ha generado desorden en diferentes áreas. No hay control adecuado de inventario, no se cuenta con trazabilidad de insumos como la resina o herramientas, y tampoco se tiene un manejo eficiente del personal. Todo esto complica la toma de decisiones, retrasa tareas importantes y provoca pérdidas innecesarias de tiempo, recursos y dinero.

Además, al no contar con registros centralizados, muchas veces se terminan haciendo compras duplicadas o innecesarias, lo que representa un gasto para la empresa y evidencia la falta de seguimiento en el manejo de insumos.

A partir del análisis realizado, se identifica que la problemática principal radica en la falta de sistematización y control de los procesos administrativos y operativos dentro de la empresa. Esta situación se origina, en gran medida, por el escaso soporte tecnológico disponible para gestionar la información relacionada con inventarios, proveedores, compras y ventas.

Como consecuencia, se presentan errores en los registros, duplicidad de información y dificultades para acceder a datos confiables que respalden la toma de decisiones. En este contexto, surge la necesidad de implementar una solución tecnológica que permita centralizar la información y automatizar los procesos clave de la organización.

Para comprender con mayor claridad la problemática identificada en la empresa Bolsas Plásticas P y E, se elaboró un diagrama causa-efecto, también conocido como diagrama de Ishikawa. Esta herramienta permite identificar de manera estructurada las principales causas que originan la falta de sistematización de los procesos administrativos y operativos, así como sus efectos dentro de la organización.

Figura 1 *Diagrama causa-efecto*



Fuente: Elaboración propia (2025).

1.2.2 Problema General

¿Cómo mejorar la organización y el control de los procesos administrativos y operativos en la empresa Bolsas Plásticas P y E mediante la implementación de un sistema informático?

1.2.3 Problemas Específicos

1. ¿Cómo se puede evitar la duplicidad de información y los errores de registro derivados del uso exclusivo de hojas de Excel?

2. ¿De qué forma se puede implementar un control eficaz del inventario que permita conocer en tiempo real las entradas y salidas de insumos críticos?
3. ¿Qué mecanismos tecnológicos pueden facilitar el registro sistemático de proveedores, compras y movimientos de materiales?
4. ¿Qué tipo de sistema permitiría generar informes financieros precisos y consolidados que respalden la toma de decisiones?

1.3 OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema informático basado en tecnologías web que permita automatizar y centralizar la gestión administrativa de la empresa Bolsas Plásticas P y E, facilitando el control de inventarios, proveedores, ventas y facturación, así como la generación de reportes que apoyen la toma de decisiones gerenciales.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Levantar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema mediante entrevistas y observación directa del entorno laboral de la empresa, para asegurar que el sistema responda a las necesidades reales de la organización.
2. Diseñar la base de datos y la arquitectura del sistema aplicando principios de normalización y buenas prácticas de desarrollo de software, para garantizar un sistema eficiente, escalable y confiable.
3. Desarrollar los módulos funcionales del sistema informático, incluyendo inventario, compras, ventas, facturación y generación de reportes.
4. Generar reportes analíticos sobre desperdicio, ventas, stock y utilidad empleando herramientas de análisis de datos, para apoyar la toma de decisiones gerenciales basadas en información precisa.

5. Validar y ajustar el sistema desarrollado mediante pruebas con datos reales proporcionados por la empresa y retroalimentación de los usuarios clave, para asegurar su correcto funcionamiento y aceptación por parte de los usuarios.
6. Desarrollar el módulo de administración de usuarios implementando controles de acceso y gestión de permisos, para garantizar la seguridad y el correcto manejo de los roles dentro del sistema.

1.4 ALCANCE Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcance del Proyecto

El sistema informático a desarrollar será una aplicación web orientada a la gestión administrativa y de producción de la empresa Bolsas Plásticas P y E, accesible desde navegadores en computadoras conectadas a la misma red interna. Este sistema incluirá las siguientes funcionalidades:

- **Control de Inventario:**

Registro y seguimiento de entradas y salidas de productos, con trazabilidad completa, visualización de cantidades disponibles, historial de movimientos y alertas por stock mínimo.

- **Registro de Proveedores:**

Permitirá almacenar información básica de los proveedores, como nombre, contacto, productos que ofrecen y precios de dichos productos, con fines de consulta y referencia, sin realizar procesos de compra.

- **Registro de Ventas y Facturación:**

Almacenamiento y consulta de facturas emitidas por ventas realizadas, con opciones de búsqueda por cliente, fecha o código de factura.

- **Gestión de Usuarios:**

Control de acceso al sistema mediante autenticación y autorización, administración de usuarios con diferentes roles y permisos para asegurar la seguridad y privacidad de la información.

- **Reportes Personalizados:**

Generación de informes filtrables por rango de fechas, utilidad obtenida y estado del inventario. Incluye indicadores clave y control de stock mínimo.

Infraestructura Tecnológica del Sistema

El sistema será desarrollado utilizando las siguientes tecnologías:

- **Lenguaje de programación:** C#
- **Framework:** ASP.NET Core MVC
- **Frontend:** HTML5, CSS3, JavaScript, Bootstrap 4 o superior
- **Base de datos:** Microsoft SQL Server Express Edition (gratuita, adecuada para desarrollo y proyectos con requerimientos moderados)
- **Entorno de desarrollo:** Visual Studio 2022
- **Control de versiones:** GitHub

Cantidad estimada de usuarios:

- 3 administradores del sistema
- 2 encargados de bodega
- 2 encargados de ventas
- 1 cajero

1.4.2 Limitaciones del Proyecto

El desarrollo del sistema presentará las siguientes limitaciones:

- No se incluirá integración con sistemas externos de contabilidad ni con plataformas de entidades fiscales gubernamentales.
- El sistema estará diseñado exclusivamente para uso local, dentro de la infraestructura interna de la organización, por lo que no contempla acceso web o remoto.
- La implementación en el ambiente de producción no forma parte de este proyecto. El entregable corresponde a un prototipo 100% funcional y listo para ser implementado, pero esta tarea depende de factores ajenos a mis posibilidades, como disponibilidad de equipos y tiempo.

1.5 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

El desarrollo del proyecto se organizará en cinco etapas, distribuidas a lo largo de 10 semanas, con actividades específicas por semana, según se detalla a continuación:

Etapas 1: Planificación del Proyecto

- **Semana 1:** Levantamiento de requerimientos funcionales y no funcionales del sistema mediante entrevistas y observación directa.
- **Semana 2:** Análisis funcional del sistema y elaboración de diagramas de procesos.

Etapas 2: Diseño del Sistema

- **Semana 3:** Diseño lógico y físico de la base de datos aplicando principios de normalización.

- **Semana 4:** Diseño de interfaces gráficas y definición de la arquitectura del software.

Etapas 3: Desarrollo del Sistema

- **Semanas 5 a 7:** Codificación de los módulos del sistema (inventario, compras, y facturación), incluyendo pruebas parciales por módulo.

Etapas 4: Validación y Ajustes

- **Semana 8:** Ejecución de pruebas funcionales utilizando datos reales proporcionados por la empresa.
- **Semana 9:** Aplicación de ajustes finales al sistema en base a los resultados de las pruebas y retroalimentación del usuario.

Etapas 5: Documentación Final

- **Semana 10:** Elaboración del informe final del proyecto y preparación de la presentación formal.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 Introducción

El presente capítulo expone los fundamentos teóricos, contextuales y conceptuales que sustentan el desarrollo del proyecto “Diseño de un sistema informático para la gestión administrativa y de producción, utilizando tecnologías web, en la empresa Bolsas Plásticas P y E”.

Su propósito es proporcionar el respaldo académico necesario para comprender la problemática identificada y justificar la solución tecnológica propuesta.

El marco teórico se estructura de forma progresiva, iniciando con el análisis del contexto organizacional y tecnológico de la empresa, para posteriormente abordar los conceptos clave relacionados con los sistemas de información, la automatización de

procesos, el control de inventarios y la toma de decisiones. Esta secuencia permite guiar al lector de manera lógica y coherente, alineándose con los objetivos planteados en el proyecto.

2.2 Marco Contextual

El marco contextual permite situar el proyecto dentro del entorno organizacional, tecnológico y sectorial en el que se desarrolla, facilitando la comprensión de los factores que influyen directamente en la problemática identificada y en la solución propuesta.

2.2.1 Contexto Organizacional

Bolsas Plásticas P y E es una empresa dedicada a la fabricación, venta y distribución de bolsas plásticas a nivel nacional. Sus procesos productivos incluyen actividades como extrusión, bobinado, corte, sellado térmico y empaquetado, las cuales requieren un adecuado control de insumos y productos terminados.

Desde su fundación en el año 2023, la empresa ha gestionado sus procesos administrativos y operativos de forma manual, utilizando hojas de cálculo como principal herramienta de registro. Esta modalidad ha provocado desorganización de la información, duplicidad de datos y dificultades para obtener reportes confiables, lo que impacta negativamente la eficiencia operativa y la toma de decisiones gerenciales.

2.2.2 Contexto tecnológico

En el ámbito tecnológico, la empresa carece de un sistema informático integrado que permita centralizar y automatizar la gestión administrativa y productiva. La dependencia exclusiva de herramientas ofimáticas limita el control de inventarios, compras y ventas, así como la trazabilidad de la información.

La propuesta de desarrollar una aplicación web utilizando tecnologías como ASP.NET Core MVC y SQL Server responde a esta necesidad, ya que permite automatizar procesos, mejorar el acceso a la información y garantizar un manejo más eficiente y seguro de los datos, alineándose con los objetivos específicos del proyecto relacionados con el diseño y desarrollo del sistema (Pressman, 2015).

2.2.3 Contexto sector industrial

El sector manufacturero de productos plásticos enfrenta actualmente retos asociados a la eficiencia operativa, el control de costos y la sostenibilidad. La presión del mercado y las regulaciones ambientales obligan a las empresas a optimizar sus procesos y reducir desperdicios (McKinsey (2019)

En este contexto, la incorporación de tecnologías de información se convierte en un factor estratégico. Para Bolsas Plásticas P y E, la implementación de un sistema informático representa una oportunidad para mejorar su competitividad, fortalecer el control interno y adaptarse a las exigencias del entorno empresarial actual.

2.3 Marco Conceptual

El marco conceptual presenta los principales conceptos que sustentan el desarrollo del proyecto, relacionándolos directamente con la problemática identificada y con los objetivos planteados.

2.3.1 Sistema de información

Un sistema de información es un conjunto de componentes interrelacionados que permiten recopilar, procesar, almacenar y distribuir información para apoyar la toma de decisiones y el control organizacional (Laudon & Laudon, 2020).

En el proyecto, el sistema de información propuesto permitirá centralizar los datos administrativos y productivos de la empresa, contribuyendo directamente al cumplimiento del objetivo general del proyecto.

2.3.2 Automatización de Procesos

La automatización de procesos consiste en el uso de tecnologías para ejecutar tareas de forma sistemática y eficiente, reduciendo errores y tiempos de ejecución (Pressman, 2015).

En Bolsas Plásticas P y E, la automatización de inventarios, compras y ventas permitirá minimizar los errores derivados del manejo manual de la información, apoyando los objetivos específicos relacionados con la mejora del control y la eficiencia operativa.

2.3.3 Gestión Administrativa

La gestión administrativa comprende las actividades de planificación, organización, dirección y control de los recursos de una organización. Según (Porter & Heppelmann, 2015), el uso de sistemas digitales fortalece la gestión administrativa al proporcionar información confiable y oportuna. El sistema propuesto facilitará la gestión administrativa de la empresa al ofrecer registros estructurados y reportes que respalden la toma de decisiones gerenciales.

2.3.4 Control de Inventarios

El control de inventarios es el proceso mediante el cual se supervisan las entradas y salidas de insumos y productos, con el fin de garantizar disponibilidad y reducir costos. (Heizer, Render, & Munson, 2017) indican que un control adecuado de inventarios permite disminuir desperdicios y optimizar la planificación de compras. Este concepto se relaciona directamente con uno de los objetivos específicos del proyecto, al proponer un módulo que permita conocer el estado del inventario en tiempo real.

2.3.5 Aplicaciones Web

Las aplicaciones web son sistemas accesibles mediante navegadores que permiten la interacción de múltiples usuarios con información centralizada. Pressman (2015) destaca que este tipo de aplicaciones facilita el mantenimiento y la escalabilidad de los sistemas.

La elección de una aplicación web para este proyecto permite a la empresa contar con una solución accesible, eficiente y acorde con su infraestructura tecnológica.

2.3.6 Base de Datos

Una base de datos es un conjunto estructurado de datos organizados de manera que puedan ser almacenados, consultados y manipulados de forma eficiente. Su diseño tiene como objetivo minimizar la redundancia de información y garantizar la integridad de los datos dentro de un sistema de información (Silberschatz, Korth & Sudarshan, 2019).

En el presente proyecto, la base de datos permitirá almacenar y gestionar de forma segura los registros administrativos y operativos de la empresa, facilitando la consulta de información y la generación de reportes que respalden la toma de decisiones.

2.3.7 Seguridad de la Información

La seguridad de la información se refiere a la protección de los datos contra accesos no autorizados, pérdida o alteración. Stallings (2018) señala que la implementación de controles de acceso es esencial en los sistemas empresariales. El módulo de gestión de usuarios propuesto garantiza la confidencialidad y el correcto uso de la información dentro de la empresa.

2.3.8 Toma de Decisiones

La toma de decisiones organizacionales se basa en el análisis de información confiable y oportuna. McKinsey & Company (2019) destacan que el uso de datos mejora la eficiencia y la rentabilidad empresarial. Los reportes generados por el sistema permitirán a la gerencia de Bolsas Plásticas P y E tomar decisiones estratégicas basadas en información precisa, alineándose con los objetivos del proyecto.

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Introducción

El presente capítulo describe el diseño metodológico aplicado para el desarrollo del proyecto titulado “Diseño de un sistema informático para la gestión administrativa y de producción, utilizando tecnologías web, en la empresa Bolsas Plásticas P y E”.

En esta sección se detallan el tipo y enfoque de la investigación, las fuentes y sujetos de información, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, las variables

o categorías de análisis, el diseño de la investigación y la matriz de coherencia metodológica.

Al tratarse de un proyecto de aplicación tecnológica, la metodología empleada tiene como finalidad alcanzar una solución práctica y funcional que responda a las necesidades reales de la empresa, garantizando coherencia entre los objetivos planteados y los resultados obtenidos

3.2 Tipo y Enfoque de la Investigación

3.2.1 Tipo de Investigación

La investigación es de tipo aplicada, ya que busca resolver un problema específico identificado dentro de la empresa Bolsas Plásticas P y E mediante el diseño y desarrollo de un sistema informático.

Asimismo, presenta un alcance descriptivo y propositivo. Es descriptivo porque analiza y documenta la situación actual de los procesos administrativos y productivos; y es propositivo porque plantea una solución tecnológica orientada a mejorar dichos procesos.

3.3 Fuentes y Sujetos de Información

3.3.1 Fuentes Primarias

Las fuentes primarias se obtuvieron mediante interacción directa con el personal de la empresa. Para ello se aplicaron:

- Entrevistas semiestructuradas.
- Observación directa de procesos.
- Revisión de documentos administrativos (hojas de Excel, registros de inventario y facturación).

Se realizaron entrevistas a 8 colaboradores que interactúan directamente con los procesos administrativos y productivos, lo que permitió identificar debilidades relacionadas con:

- Falta de control de inventario.
- Compras duplicadas.
- Errores en registros.
- Ausencia de reportes consolidados.

3.3.2 Fuentes Secundarias

Las fuentes secundarias permitieron contextualizar el proyecto y fundamentar la propuesta tecnológica. Estas incluyeron:

- Libros sobre sistemas de información y desarrollo de software.
- Documentación oficial de ASP.NET Core y SQL Server.
- Normas relacionadas con seguridad de la información.
- Buenas prácticas en diseño de bases de datos.

3.3.3 Sujetos de Información

Los sujetos de información están conformados por los colaboradores que intervienen directamente en los procesos administrativos y productivos de la empresa.

Tabla 1

Sujetos de información

Puesto	Función	Relación con el sistema	Cantidad	Criterio Selección
Administradores	Gestión	Definen	3	Por cargo

	general del Sistema	requerimientos y reportes		
Encargados de bodega	Control de inventarios	Registro de entradas y salidas	3	Por función
Encargado de ventas	Gestión de ventas	Ventas y facturación	1	Por función
Encargado de facturación	Gestión de facturación	Gestión de facturación	1	Por función

Fuente: Elaboración propia (2025).

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.4.1 Entrevista

Se aplicaron entrevistas semiestructuradas a los colaboradores con el objetivo de conocer:

- Problemas actuales.
- Necesidades del sistema.
- Dificultades en el manejo de información.
- Expectativas sobre automatización.
- Instrumento: Guía de entrevista elaborada por el autor del proyecto

3.4.2 Observación Directa

La observación directa permitió analizar el proceso real de:

- Registro de inventario.

- Control de compras.
- Manejo de ventas.
- Organización de datos en Excel.

Esta técnica evidenció tiempos de búsqueda prolongados, duplicidad de información y falta de trazabilidad.

3.4.3 Análisis Documental

Se revisaron:

- Hojas de Excel.
- Registros manuales.
- Facturas.
- Control de insumos.

Esta técnica permitió identificar la estructura actual de los datos y los errores frecuentes.

3.4.4 Variables de Investigación

Las variables del proyecto se enfocan en aspectos organizativos, funcionales y técnicos relacionados con el diseño del sistema

Tabla 2

Variables de Investigación

Objetivo Especifico	Variable	Indicador	Descripción
Levantar requerimientos del	Requerimientos del	Errores en registros, duplicidad de	Necesidades

sistema	sistema	información	identificadas
Diseñar base de datos y arquitectura	Diseño del sistema	Modelo de datos	Define la estructura técnica del sistema
Diseñar base de datos y arquitectura	Automatización de procesos	Funcionalidades implementadas	Evalúa el funcionamiento del sistema
Validar el sistema	Nivel de aceptación del usuario	Retroalimentación de usuarios	Mide satisfacción del usuario

Fuente: Elaboración propia (2025).

3.5 Diseño de la Investigación

El diseño metodológico se estructura en cinco fases:

Fase 1: Diagnóstico inicial

Aplicación de entrevistas, observación y análisis documental.

Fase 2: Análisis e interpretación

Identificación de problemas, roles de usuario y restricciones del sistema.

Fase 3: Definición de requerimientos

Determinación de requerimientos funcionales y no funcionales.

Fase 4: Desarrollo del sistema

Implementación del sistema mediante metodología incremental.

Fase 5: Validación

Pruebas funcionales con datos reales y retroalimentación de usuarios.

3.6 Matriz de Coherencia

Tabla 3

Matriz de coherencia

Objetivo	Entregable	Fase	Técnica	Instrumento	Marco teórico
Diagnosticar situación actual	Informe diagnostico	Fase 1	Entrevistas, observación	Guia de entrevista	Sistemas de información
Diseñar arquitectura	Documento técnico y diagramas	Fase 3	Análisis de requerimientos	Diagrama UML	Diseño de software
Desarrollar el sistema	Sistema funcional	Fase 4	Desarrollo incremental	Código Fuente	Arquitectura MVC
Validación del sistema	Informe de pruebas	Fase 5	Pruebas funcionales	Casos de prueba	Calidad de software

Fuente: Elaboración propia (2025).

3.7 Consideraciones Éticas

Durante el desarrollo del proyecto se garantizará la confidencialidad de la información proporcionada por la empresa. Los datos obtenidos serán utilizados exclusivamente con fines académicos.

Asimismo, el sistema implementará controles de acceso y niveles de permisos para asegurar que cada usuario únicamente tenga acceso a la información correspondiente a su rol, garantizando la seguridad e integridad de los datos.

El marco metodológico permitió estructurar de manera clara el tipo y enfoque de la investigación, así como las técnicas empleadas para la recolección y análisis de la información. La aplicación de entrevistas, observación directa y análisis documental aseguró que los resultados obtenidos reflejen la situación real de la empresa, garantizando coherencia entre los objetivos planteados y la propuesta del sistema informático.

CAPÍTULO IV DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1 Análisis de la Gestión Organizacional y Tecnológica

La empresa Bolsas Plásticas P y E, dedicada a la fabricación y distribución de productos plásticos, opera actualmente bajo un modelo de gestión predominantemente manual. El diagnóstico realizado evidencia que la información necesaria para la toma de decisiones se encuentra dispersa en distintos archivos y registros independientes, lo que impide una visión integral de las operaciones administrativas y productivas. La ausencia de un sistema de información centralizado limita la capacidad de control, planificación y seguimiento de los procesos internos, afectando directamente la eficiencia organizacional y la competitividad de la empresa (Laudon & Laudon, 2020).

4.2 Procesos Administrativos y de Control

Actualmente, las tareas administrativas, tales como el registro de compras y ventas, se ejecutan mediante hojas de cálculo en Microsoft Excel. Esta dependencia de herramientas manuales ha derivado en los siguientes puntos críticos identificados:

- **Duplicidad de información:** Se ha detectado la compra redundante de materia prima, específicamente resina, debido a la falta de un inventario actualizado en tiempo real.

- **Errores en el manejo de datos:** La entrada manual de información propicia errores humanos que afectan la precisión de los reportes de inventario y costos.

Durante el proceso de observación se identificó que la información relacionada con inventarios, ventas y compras se encuentra distribuida en múltiples archivos de Excel, los cuales son gestionados de forma independiente por los colaboradores. Esta situación dificulta el acceso rápido a la información y aumenta el riesgo de inconsistencias en los registros.

Asimismo, se evidenció que la consulta del estado actual del inventario requiere revisar manualmente diferentes archivos, lo cual genera pérdida de tiempo y limita la capacidad de la empresa para tomar decisiones oportunas relacionadas con compras y producción.

4.3 Procesos de Producción y Operaciones

El proceso productivo de la empresa, que comprende las etapas de extrusión, bobinado, corte y sellado térmico, no cuenta con una herramienta informática que permita el seguimiento y control detallado de las órdenes de producción. Esta situación impide conocer con precisión el rendimiento de la materia prima en relación con los productos terminados, así como identificar pérdidas, desperdicios o ineficiencias durante el proceso. La falta de información oportuna y confiable limita la capacidad de la empresa para planificar la producción, analizar tendencias del mercado y responder de manera efectiva a la demanda de los clientes.

4.4 Infraestructura Tecnológica Actual

En cuanto a la infraestructura tecnológica, la empresa dispone de equipos de cómputo básicos que no se encuentran integrados bajo una arquitectura de red que facilite el intercambio eficiente de información. El uso de archivos locales y aislados restringe el

acceso simultáneo de múltiples usuarios y aumenta el riesgo de pérdida o inconsistencia de los datos. Esta situación representa una limitación significativa para el crecimiento de la empresa, ya que no permite implementar mecanismos adecuados de seguridad, respaldo ni escalabilidad de la información.

4.5 Conclusiones del Diagnóstico

A partir del diagnóstico realizado, se concluye que el modelo actual de gestión basado en herramientas manuales resulta insuficiente para satisfacer las exigencias operativas y competitivas del entorno empresarial actual. Tal como lo señalan Laudon y Laudon (2020), la integración de sistemas de información es un elemento clave para mejorar la eficiencia, el control y la toma de decisiones en las organizaciones modernas. En este contexto, se evidencia la necesidad de desarrollar un sistema informático que permita centralizar los procesos administrativos y productivos, reducir errores humanos, optimizar el uso de recursos críticos como la resina y servir como base para la propuesta tecnológica planteada en los capítulos siguientes.

CAPÍTULO V: PROPUESTA DE PROYECTO

En este capítulo se presenta la propuesta del sistema informático diseñado para mejorar la gestión administrativa y de producción de la empresa Bolsas Plásticas P y E. Se describen los requerimientos del sistema, la arquitectura tecnológica utilizada, los módulos funcionales desarrollados y las características principales de la solución propuesta.

5.1 Requerimientos del Sistema

En este capítulo se detallan los requerimientos del sistema informático para la gestión administrativa y de producción, incluyendo las especificaciones funcionales y no funcionales necesarias para su correcto funcionamiento. Asimismo, se describen las características técnicas y operativas que el sistema debe cumplir para garantizar un desempeño eficiente, seguro y confiable en la empresa Bolsas Plásticas P y E, contribuyendo a la automatización de procesos, el control de inventarios y el apoyo a la toma de decisiones gerenciales.

5.2 Módulo de Inicio de Sesión

El módulo de inicio de sesión constituye el punto de acceso principal al sistema informático, permitiendo la autenticación de los usuarios mediante credenciales previamente registradas. Su finalidad es garantizar que únicamente el personal autorizado pueda acceder al sistema, de acuerdo con los roles y permisos asignados.

El usuario podrá acceder al sistema según el rol o departamento asignado, el cual determinará las funcionalidades disponibles dentro de la plataforma. Los roles definidos para el sistema son: Gerente General (administrador), Inventario y Ventas, Cajero, permitiendo un control adecuado de acceso a los módulos administrativos y productivos.

Asimismo, el módulo incorporará un mecanismo de recuperación de credenciales, mediante el cual, en caso de que el usuario olvide su nombre de usuario o contraseña, el sistema enviará un correo electrónico con un enlace para el restablecimiento de estos datos, facilitando un ingreso seguro y oportuno al sistema.

Este módulo contribuye a la seguridad de la información, al control de accesos y al correcto funcionamiento del sistema informático en la empresa Bolsas Plásticas P y E, alineándose con los objetivos del proyecto y las buenas prácticas en el desarrollo de sistemas de información.

Tabla 4 Descripción del caso de uso 01: Inicio de sesión

ID del caso de uso	C01 Inicio de sesión		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Usuarios del sistema		
Objetivo	Permitir el acceso de los usuarios autorizados		
Requerimientos asociados	RF-01 Inicio de sesión		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	El usuario debe contar con credenciales válidas previamente registradas en el sistema con su respectivo rol		
Postcondiciones	Una vez ingresadas correctamente las credenciales, el sistema muestra el panel principal correspondiente al rol del usuario.		
Flujo principal / Normal de los eventos			
1. El usuario accede al sistema desde el navegador web.			
2. El sistema muestra la pantalla de inicio de sesión.			
3. El usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña.			
4. El sistema valida las credenciales ingresadas.			
5. El sistema permite el acceso y muestra el panel principal según el rol asignado.			

Flujo alterno	
1.	El usuario ingresa credenciales incorrectas.
2.	El sistema rechaza el acceso
3.	El sistema muestra un mensaje indicando que el usuario o la contraseña son incorrectos.
4.	Si la cuenta se encuentra desactivada, el sistema muestra un mensaje indicando que la cuenta está inactiva y que debe comunicarse con el administrador del sistema.
5.	El usuario puede optar por la opción de restablecimiento de contraseña.
Extensiones o inclusiones	
Validación de credenciales del usuario.	
Notas u observaciones	
El usuario debe contar con credenciales válidas previamente registradas en el sistema y tener asignado un rol.	

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.3 Restablecimiento de Contraseña

El restablecimiento de contraseña permite al usuario recuperar el acceso al sistema en caso de olvido de sus credenciales. Para ejecutar este proceso, el usuario deberá contar con un correo electrónico previamente registrado en el sistema, el cual será utilizado como medio de verificación. Asimismo, por motivos de seguridad, este

procedimiento solo podrá realizarse cuando el usuario se encuentre conectado a la red interna de la empresa.

El procedimiento de restablecimiento se realizará mediante el envío automático de un enlace de recuperación al correo electrónico registrado. A través de dicho enlace, el usuario podrá acceder a una interfaz segura que le permitirá definir y actualizar una nueva contraseña, garantizando así la continuidad en el acceso al sistema.

Este mecanismo contribuye a mantener la seguridad de la información, evitando accesos no autorizados y asegurando un proceso controlado y confiable para la recuperación de credenciales dentro del sistema informático de la empresa Bolsas Plásticas P y E, permitiendo además que el proceso se realice únicamente dentro del entorno de red autorizado por la organización.

Tabla 5 Descripción del caso de uso 02: Restablecimiento de contraseña

ID del caso de uso	C02 Restablecimiento de Contraseña		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Usuarios del sistema		
Objetivo	Permitir al usuario restablecer su contraseña en caso de olvido y recuperar el acceso al sistema de forma segura.		
Requerimientos asociados	RF-02 Restablecimiento de contraseña		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	El usuario debe tener una cuenta activa en el sistema y		

	un correo electrónico válido previamente registrado. Además, el proceso debe realizarse desde la red interna de la empresa.
Postcondiciones	La contraseña del usuario queda actualizada correctamente y el usuario puede iniciar sesión con las nuevas credenciales.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1. El usuario selecciona la opción “Olvidé mi contraseña” en la pantalla de inicio de sesión.	
2. El sistema solicita el correo electrónico asociado a la cuenta del usuario.	
3. El usuario ingresa su correo electrónico.	
4. El sistema valida el correo ingresado.	
5. El sistema genera un enlace seguro de restablecimiento de contraseña y lo envía al correo electrónico del usuario	
6. El usuario accede al enlace recibido en su correo electrónico.	
7. El sistema muestra el formulario para ingresar la nueva contraseña.	
8. El usuario ingresa y confirma la nueva contraseña.	
9. El sistema valida el token de restablecimiento y la seguridad de la nueva contraseña	
10. El sistema actualiza la contraseña y confirma el proceso exitosamente.	
Flujo alterno	
1. Si el correo ingresado no pertenece a una cuenta válida o activa, el	

sistema muestra un mensaje general indicando que, si la cuenta existe, se enviará un enlace de restablecimiento.
2. Si el enlace de restablecimiento ha expirado o es inválido, el sistema notifica al usuario y le solicita generar uno nuevo.
3. Si la nueva contraseña no cumple con las políticas de seguridad establecidas, el sistema muestra un mensaje de validación y solicita corregirla.
Extensiones o inclusiones
El sistema debe validar la seguridad de la nueva contraseña y la vigencia del token antes de permitir su actualización.
Notas u observaciones
La cuenta del usuario debe encontrarse activa para poder realizar el restablecimiento de contraseña. Además, el enlace de recuperación enviado al correo electrónico tiene una vigencia máxima de dos horas, después de lo cual el usuario deberá generar una nueva solicitud de restablecimiento.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.4 Panel Principal del Sistema según Rol de Usuario

Una vez que el usuario ha iniciado sesión de manera satisfactoria, el sistema mostrará el panel principal, el cual se adapta de forma dinámica según el rol o departamento asignado al usuario. Este panel funciona como el centro de control del sistema, permitiendo un acceso organizado, seguro y acorde a las responsabilidades de cada perfil.

El contenido y las opciones disponibles en el panel principal variarán de acuerdo con el rol del usuario, garantizando que cada perfil tenga acceso únicamente a los módulos y funcionalidades autorizadas. Los roles definidos para el sistema son: Gerente

General (administrador), Inventario (Encargado de Inventario), Ventas (Encargados de Ventas), Cajero (facturación).

Para el rol de Gerente General (administrador), el panel de administración proporciona acceso completo a los módulos de usuarios, clientes, proveedores, control de inventario, ventas, facturación y reportes, así como a las configuraciones generales del sistema. Adicionalmente, el sistema mostrará alertas y notificaciones relevantes, tales como advertencias de inventario en riesgo, con el fin de apoyar la supervisión y la toma de decisiones estratégicas.

Cuando el usuario accede con el rol de Encargado de Inventario, el sistema presenta el panel de inventario, desde el cual podrá gestionar el control de inventario, administrar la información de proveedores y consultar reportes relacionados. Este panel permite registrar entradas y salidas de materia prima y productos terminados, así como monitorear los niveles de inventario disponibles. El acceso a estas funcionalidades se encuentra limitado a las operaciones propias de este rol.

En el caso del rol de Ventas y Cajero, el sistema mostrará un panel enfocado exclusivamente en los módulos de ventas y facturación. Desde este panel, el usuario podrá registrar ventas, generar facturas y consultar la información relacionada con las transacciones realizadas. Este acceso restringido garantiza que el personal del área de ventas opere únicamente sobre los procesos comerciales, manteniendo la seguridad y el control de la información del sistema.

De esta manera, el sistema asegura una correcta administración de accesos, optimiza los procesos internos y contribuye a una gestión eficiente dentro de la empresa Bolsas Plásticas P y E.

Tabla 6 Descripción del caso de uso 03: Visualización del panel principal según rol de usuario

ID del caso de uso	C03 Visualización del Panel Principal según Rol de Usuario
---------------------------	---

Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Usuarios del sistema		
Objetivo	Mostrar al usuario el panel principal del sistema de acuerdo con el rol asignado, permitiendo el acceso a las funcionalidades correspondientes.		
Requerimientos asociados	RF-03 Visualización del panel principal por rol		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión correctamente y contar con una cuenta activa y un rol asignado en el sistema.		
Postcondiciones	El sistema presenta el panel principal correspondiente al rol del usuario, habilitando únicamente los módulos autorizados.		
Flujo principal / Normal de los eventos			
1. El usuario inicia sesión correctamente en el sistema.			
2. El sistema identifica el rol asignado al usuario.			
3. El sistema carga y muestra el panel principal correspondiente al rol identificado.			
4. El usuario visualiza los módulos y opciones habilitadas según su perfil.			
Flujo alterno			

1.	El sistema no puede identificar el rol del usuario.
2.	El sistema muestra un mensaje indicando que no se han podido cargar las opciones del panel.
3.	El usuario debe comunicarse con el administrador del sistema.
Extensiones o inclusiones	
El sistema debe validar los permisos asociados al rol del usuario antes de mostrar el panel principal.	
Notas u observaciones	
El acceso a los módulos del sistema está restringido según el rol asignado al usuario.	

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.5 Gestión de Clientes

El módulo de Gestión de Clientes permite administrar la información comercial de los clientes de la empresa Bolsas Plásticas P y E, facilitando el registro, consulta, actualización y control del estado de los clientes utilizados en los procesos de ventas y facturación.

Este módulo se encuentra disponible para los roles de Administrador y Ventas, aplicando distintos niveles de acceso según el perfil del usuario. El Administrador posee control total sobre la gestión de clientes, incluyendo la desactivación de registros, mientras que el usuario de Ventas puede registrar, editar y consultar clientes, sin permisos para desactivarlos.

La información se presenta en una interfaz organizada mediante una tabla que muestra datos como código del cliente, nombre completo, cédula, correo electrónico, número telefónico y estado, permitiendo búsquedas rápidas por nombre o identificación.

5.5.1 Registrar Clientes

Tabla 7 Descripción caso de uso 04: Registrar clientes

ID del caso de uso	C04 Registrar clientes		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No Aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador del sistema, Usuario de Ventas		
Objetivo	Registrar un nuevo cliente en el sistema para su utilización en los procesos de ventas y facturación.		
Requerimientos asociados	RF-04 Registrar clientes		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión correctamente y contar con un rol autorizado (Administrador o Ventas).		
Postcondiciones	El cliente queda registrado en el sistema con estado activo.		
Flujo principal / Normal de los eventos			
1. El usuario accede al panel principal del sistema.			
2. El usuario selecciona el módulo de Clientes.			
3. El usuario selecciona la opción “Agregar cliente”.			
4. El sistema muestra el formulario de registro.			
5. El usuario ingresa la información requerida (nombre, cédula, correo, teléfono, etc.).			

6. El sistema valida los datos ingresados.
7. El sistema guarda la información y muestra un mensaje de confirmación.
8. El sistema actualiza el listado de clientes.
Flujo alterno
1. El sistema detecta errores en la información ingresada.
2. El sistema muestra un mensaje indicando el error.
3. El cliente no se registra.
Extensiones o inclusiones
Validación de datos obligatorios.
Verificación de unicidad de la cédula.
Notas u observaciones
El usuario con rol de Ventas puede registrar clientes.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.5.2 Editar Clientes

Tabla 8 Descripción caso de uso 05: Editar clientes

ID del caso de uso	C05 Editar clientes		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	

Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	
Actores	Administrador del sistema, Usuario de Ventas		
Objetivo	Modificar la información de un cliente registrado.		
Requerimientos asociados	RF-05 Editar clientes		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	Debe existir el cliente registrado en el sistema. El usuario debe tener rol autorizado.		
Postcondiciones	La información del cliente queda actualizada.		
Flujo principal / Normal de los eventos			
1. El usuario accede al panel principal del sistema.			
2. El usuario selecciona el módulo de Clientes.			
3. El usuario selecciona la opción “Editar cliente”.			
4. El sistema muestra los datos actuales del cliente.			
5. El usuario modifica la información requerida.			
6. El sistema valida los datos modificados.			
7. El sistema guarda los cambios y muestra confirmación.			
Flujo alterno			
2. El sistema detecta errores en la información ingresada.			
3. El sistema muestra un mensaje indicando el error.			

4. No se aplican los cambios.
Extensiones o inclusiones
Validación de criterios de búsqueda.
Notas u observaciones
El usuario con rol de Ventas puede editar clientes.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.5.3 Desactivar Cliente

Tabla 9 Descripción caso de uso 06: Desactivar clientes

ID del caso de uso	C06 Desactivar clientes		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador del sistema, Usuario de Ventas		
Objetivo	Cambiar el estado de un cliente a inactivo para restringir su uso en nuevos procesos de venta.		
Requerimientos asociados	RF-06 Desactivar clientes		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	Debe existir el cliente en estado activo.		
Postcondiciones	El cliente queda con estado inactivo y no podrá ser utilizado en nuevas ventas.		

Flujo principal / Normal de los eventos
1. El usuario accede al panel principal del sistema.
2. El usuario selecciona el módulo de clientes.
3. El sistema muestra el listado de clientes
4. El usuario ingresa un criterio de búsqueda (nombre o cédula).
5. El sistema filtra y muestra los resultados correspondientes.
6. El usuario selecciona un cliente activo.
7. El usuario selecciona la opción “Desactivar”.
8. El sistema solicita confirmación.
9. El administrador confirma la acción.
10. El sistema cambia el estado a inactivo y actualiza el listado.
Flujo alterno
1. El usuario cancela la acción.
2. No se realizan cambios.
Extensiones o inclusiones
La desactivación de clientes es exclusiva del administrador.
Notas u observaciones
Este caso de uso permite cambiar el estado del cliente a inactivo para evitar su uso en nuevas ventas.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.5.4 Consultar Clientes

Tabla 10 Descripción caso de uso 07: Consultar clientes

ID del caso de uso	C07 Consultar clientes		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	
Actores	Administrador del sistema, Usuario de Ventas		
Objetivo	Permitir la consulta de la información de clientes registrados.		
Requerimientos asociados	RF-07 Consultar clientes		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	Debe existir el cliente registrado en el sistema.		
Postcondiciones	El sistema muestra la información solicitada sin modificar los datos.		
Flujo principal / Normal de los eventos			
1. El usuario accede al panel principal del sistema.			
2. El usuario selecciona el módulo de clientes.			
3. El sistema muestra el listado de clientes			
4. El usuario ingresa un criterio de búsqueda (nombre o cédula).			
5. El sistema filtra y muestra los resultados correspondientes.			

6. El usuario visualiza la información del cliente seleccionado.
Flujo alterno
1. No se encuentran coincidencias.
2. El sistema muestra un mensaje informativo.
Extensiones o inclusiones
Notas u observaciones
Este caso de uso es únicamente de consulta.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.6 Gestión de Usuarios

El módulo de Gestión de Usuarios permite al Gerente General (administrador) administrar las cuentas de acceso al sistema informático de la empresa Bolsas Plásticas P y E, garantizando un control adecuado de los usuarios y de los permisos asignados.

Este módulo es de acceso exclusivo para el administrador, quien tiene la facultad de crear nuevos usuarios, editar la información existente, asignar y modificar roles, restablecer contraseñas, así como activar o desactivar cuentas según las necesidades operativas de la empresa. Asimismo, el administrador puede visualizar el listado de usuarios activos e inactivos, permitiendo una supervisión efectiva y segura del acceso al sistema.

La información de los usuarios se presenta en una interfaz organizada, donde se muestra el nombre completo, correo electrónico, rol asignado y estado de la cuenta, junto con las acciones disponibles para su administración. Este control contribuye a la seguridad del sistema, asegurando que únicamente el personal autorizado pueda acceder a los distintos módulos de acuerdo con su rol.

5.6.1 Registrar Usuario

Tabla 11 Descripción caso de uso 08: Registrar usuario.

ID del caso de uso	C08 Registrar usuario		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	21/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador del sistema		
Objetivo	Registrar un nuevo usuario en el sistema para habilitar su acceso según el rol asignado.		
Requerimientos asociados	RF-08 Registrar usuario		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión. El usuario debe contar con el rol de administrador.		
Postcondiciones	El usuario queda registrado en el sistema con estado activo (o según configuración) y con rol asignado.		
Flujo principal / Normal de los eventos			
1. El administrador accede al panel principal del sistema.			
2. El administrador selecciona el módulo de Usuarios.			
3. El administrador selecciona la opción “Registrar usuario”.			
4. El sistema muestra el formulario de registro.			
5. El administrador ingresa los datos del usuario (nombre, correo/usuario,			

rol, estado, etc.).
6. El sistema valida la información ingresada.
7. El sistema registra el usuario y muestra un mensaje de confirmación.
8. El sistema actualiza el listado de usuarios.
Flujo alterno
1. El sistema detecta campos obligatorios vacíos o formato incorrecto (ej. correo).
2. El sistema muestra un mensaje indicando el error.
3. No se registra el usuario.
Extensiones o inclusiones
Validación de datos obligatorios.
Verificación de unicidad (correo/usuario).
Notas u observaciones
Solo el administrador puede registrar usuarios.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.6.2 Editar Usuario

Tabla 12 Descripción caso de uso 09: Editar usuario.

ID del caso de uso	C09 Editar usuario		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	21/07/2025	Última actualización	No Aplica

Actores	Administrador del sistema
Objetivo	Modificar la información de un usuario registrado (excepto credenciales si se maneja aparte).
Requerimientos asociados	RF-09 Editar usuario
Importancia / Prioridad	Alta
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión correctamente y contar con una cuenta activa y un rol asignado en el sistema.
Postcondiciones	La información del usuario queda actualizada en el sistema.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1. El usuario accede al panel principal del sistema.	
2. El usuario selecciona el módulo de Usuarios.	
3. El sistema muestra el listado de usuarios.	
4. El usuario busca el usuario a modificar (por nombre).	
5. El administrador selecciona la opción Editar.	
6. El sistema muestra los datos actuales del usuario.	
7. El usuario actualiza la información requerida (nombre, rol, estado, etc.).	
8. El sistema valida los datos modificados.	
9. El sistema guarda los cambios y muestra un mensaje de confirmación.	
10. El sistema actualiza el listado de usuarios.	

Flujo alterno
1. El sistema detecta campos obligatorios vacíos o formato incorrecto (ej. correo).
2. El sistema muestra un mensaje indicando el error.
3. No se aplican los cambios.
Extensiones o inclusiones
Validación de datos obligatorios.
Verificación de unicidad (correo/cedula, teléfono).
Notas u observaciones
Solo el administrador puede editar usuarios.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.6.3 Desactivar Usuario

Tabla 13 Descripción caso de uso 10: Desactivar usuario.

ID del caso de uso	C10 Desactivar usuario		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	21/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador del sistema		
Objetivo	Cambiar el estado de un usuario a inactivo para restringir su acceso al sistema.		

Requerimientos asociados	RF-10 Desactivar usuario
Importancia / Prioridad	Alta
Precondiciones	Debe existir el usuario y estar activo.
Postcondiciones	El usuario queda con estado inactivo y no podrá iniciar sesión.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1. El usuario accede al panel principal del sistema.	
2. El usuario selecciona el módulo de Usuarios.	
3. El sistema muestra el listado de usuarios	
4. El usuario busca el usuario a desactivar (por nombre).	
5. El administrador selecciona la opción desactivar usuario.	
6. El sistema solicita confirmación de la acción.	
7. El usuario confirma la desactivación	
8. El sistema cambia el estado del usuario a inactivo.	
9. El sistema guarda los cambios y muestra un mensaje de confirmación.	
10. El sistema actualiza el listado de usuarios.	
Flujo alternativo	
1. El administrador no confirma la desactivación.	
2. El sistema no realiza cambios.	
Extensiones o inclusiones	

Confirmación de acción.
Notas u observaciones
Solo se desactiva la cuenta del usuario para temas de control de informes.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.6.4 Cambiar contraseña

Tabla 14 Descripción caso de uso 11: cambiar contraseña.

ID del caso de uso	C11 Cambiar contraseña		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	21/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador del sistema		
Objetivo	Permitir el cambio de contraseña para mantener la seguridad de acceso.		
Requerimientos asociados	RF-11 Cambiar Contraseña		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	Debe existir el usuario y estar activo.		
Postcondiciones	La contraseña queda actualizada y almacenada de forma segura mediante un mecanismo de hash criptográfico.		
Flujo principal / Normal de los eventos			

1. El usuario accede al panel principal del sistema.
2. El usuario selecciona el módulo de Usuarios.
3. El sistema muestra el listado de usuarios.
4. El usuario busca el usuario para cambiar la contraseña (por nombre).
5. El usuario selecciona la opción “cambiar contraseña”.
6. El sistema solicita la nueva contraseña (y confirmación).
7. El usuario ingresa la nueva contraseña.
8. El sistema valida que la contraseña cumpla con la política de seguridad (longitud mínima, complejidad, etc.).
9. El sistema actualiza la contraseña y muestra un mensaje de confirmación.
Flujo alterno
1. La contraseña no cumple con los requisitos de seguridad. A. El sistema detecta que la contraseña no cumple la política establecida. B. El sistema muestra un mensaje indicando la regla incumplida. C. No se actualiza la contraseña
2. Las contraseñas no coinciden. D. El sistema detecta que la contraseña y la confirmación no coinciden. E. El sistema muestra un mensaje de error. F. No se actualiza la contraseña.
Extensiones o inclusiones
Validación de política de contraseña.

Notas u observaciones
Por razones de seguridad, la contraseña actual no se muestra en ningún momento.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.7 Control de Inventarios

El módulo de Control de Inventarios permite administrar y supervisar los recursos utilizados en los procesos de producción de la empresa Bolsas Plásticas P y E, asegurando un control adecuado de la materia prima y de los productos terminados.

Este módulo se encuentra disponible para los roles de Administrador y Control de Inventarios, quienes cuentan con acceso a las funcionalidades relacionadas con la gestión del inventario, de acuerdo con los permisos asignados.

Al ingresar al módulo de Control de Inventarios, el sistema muestra dos opciones principales: Materia Prima y Productos, permitiendo al usuario seleccionar el tipo de información que desea gestionar.

Tabla 15 Descripción caso de uso 12: Acceso al módulo de control de inventarios

ID del caso de uso	C12 Acceso al Módulo de Control de Inventarios		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	21/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Acceso al Módulo de Control de Inventarios		
Objetivo	Permitir al usuario autorizado acceder al módulo de Control de Inventarios del sistema.		

Requerimientos asociados	RF-12 Acceso a control de inventarios
Importancia / Prioridad	Alta
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión correctamente.
Postcondiciones	El sistema muestra las opciones disponibles del módulo: Materia Prima y Productos.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1.	El usuario accede al Panel Principal del Sistema.
2.	Selecciona la opción Control de Inventarios.
3.	El sistema valida el rol del usuario.
4.	El sistema muestra las opciones “Materia Prima y Productos”.
Flujo alterno	
1.	El usuario no cuenta con el rol autorizado.
2.	El sistema bloquea el acceso al módulo.
3.	El sistema muestra un mensaje indicando permisos insuficientes.
Extensiones o inclusiones	
El sistema debe validar la información ingresada antes de aplicar cualquier	
El sistema muestra un mensaje indicando permisos insuficientes.	
Notas u observaciones	
El acceso al módulo depende estrictamente del rol asignado.	

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.7.1 *Materia Prima*

La opción de Materia Prima permite a los usuarios con rol de Administrador y Control de Inventarios visualizar el listado completo de las materias primas registradas en el sistema. La información se presenta en una interfaz organizada mediante una tabla que incluye datos como código, descripción, lote, cantidad disponible (en kilogramos), estado y acciones disponibles.

Desde esta sección, los usuarios autorizados pueden:

- Registrar nueva materia prima.
- Editar la información existente de la materia prima.
- Consultar el listado de materias primas activas.
- Realizar búsquedas por código o descripción.

Esta funcionalidad garantiza un control adecuado de los insumos necesarios para los procesos de producción.

5.7.2 *Registra Materia Prima*

Tabla 16 Descripción caso de uso 13: Registrar materia prima

ID del caso de uso	C13 Registrar materia prima		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	21/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventarios		
Objetivo	Registrar la materia prima que será utilizada en la formulación de los productos.		
Requerimientos	RF-13 Registrar materia prima		

asociados	
Importancia / Prioridad	Alta
Precondiciones	El usuario debe haber ingresado al módulo de Control de Inventarios y la opción de materia prima
Postcondiciones	La materia prima queda registrada en el sistema.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1. El usuario selecciona la opción de materia prima.	
2. El sistema muestra el listado de las materias primas registradas.	
3. El usuario selecciona la opción “Agregar materia prima”	
4. El sistema solicita los datos generales de la materia prima.	
5. El usuario ingresa los datos solicitados para agregar la materia prima.	
6. El sistema valida los datos ingresados.	
7. El sistema registra la materia prima exitosamente.	
Flujo alternativo	
1. El usuario ingresa datos incompletos o inválidos.	
2. El sistema muestra un mensaje indicando que la información es incorrecta.	
3. La materia prima no se registra.	
Extensiones o inclusiones	
Validación de datos obligatorios.	
Notas u observaciones	

La cantidad de materia prima se registra en kilogramos (KG).

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.7.3 Editar Materia Prima

Tabla 17 Descripción caso de uso 14: Editar materia prima

ID del caso de uso	C14 Editar materia prima		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	21/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventarios		
Objetivo	Modificar la información de la materia prima registrada.		
Requerimientos asociados	RF-14 Edición de materia prima		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	Deben existir materias primas registradas en el sistema.		
Postcondiciones	La información de la materia prima queda actualizada.		
Flujo principal / Normal de los eventos			
1. El usuario accede a la opción materia prima.			
2. El sistema muestra el listado de las materias primas.			

3. El usuario busca la materia prima específica que desea editar.
4. El usuario selecciona la opción editar.
5. El sistema valida los datos modificados.
6. El sistema guarda los cambios realizados.
Flujo alternativo
1. Si en el sistema no hay materias primas registradas.
2. El sistema muestra un mensaje informativo.
Extensiones o inclusiones
Validación de datos antes de guardar.
Notas u observaciones
La edición de materia prima solo podrá ser realizada por usuarios con rol autorizado (Administrador o Encargado de Inventario).

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.7.4 Consultar Materia Prima

Tabla 18 Descripción caso de uso 15: Consulta de materia prima.

ID del caso de uso	C15 Consulta Materia Prima		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica

Actores	Administrador, Control de Inventarios
Objetivo	Permitir a los usuarios consultar la información de las materias primas registradas en el sistema.
Requerimientos asociados	RF-15 Consulta de materia prima
Importancia / Prioridad	Media
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión correctamente y contar con rol autorizado (Administrador o Control de Inventarios). Deben existir materias primas registradas en el sistema
Postcondiciones	El sistema muestra la información de la materia prima consultada sin modificar los datos registrados en el sistema.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1.	El usuario accede al módulo de materia prima.
2.	El sistema muestra el listado de materias primas registradas.
3.	El usuario ingresa un criterio de búsqueda (nombre, código, descripción).
4.	El sistema filtra y muestra los resultados correspondientes.
5.	El usuario selecciona una materia prima para visualizar su información detallada.
6.	El sistema muestra los datos completos de la materia prima seleccionada.
Flujo alterno	
1.	La búsqueda no arroja resultados.

2. El sistema muestra un mensaje indicando que no se encontraron coincidencias.
Extensiones o inclusiones
Validación de criterios de búsqueda.
Notas u observaciones
Este caso de uso es únicamente de consulta y no permite la modificación de datos.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.8 Productos

La opción de Productos permite a los usuarios con rol de Administrador y Control de Inventarios gestionar los productos finales elaborados por la empresa. En esta sección, el sistema muestra un listado de los productos registrados, facilitando su consulta y administración.

Desde esta opción, los usuarios autorizados pueden:

- Registrar nuevos productos.
- Editar la información de los productos existentes.
- Consultar el listado de productos activos.
- Realizar búsquedas por código o descripción.

Los productos se crean de acuerdo con una fórmula de producción, la cual define las materias primas utilizadas y las cantidades requeridas para su elaboración. Esta relación garantiza la coherencia entre el inventario de materia prima y el inventario de productos, permitiendo un control preciso del consumo de insumos.

5.8.1 Registrar productos

Tabla 19 Descripción caso de uso 16: Registrar productos.

ID del caso de uso	C16 Registrar productos		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No Aplica
Actores	Administrador, Control de Inventarios		
Objetivo	Registrar productos terminados a partir de una fórmula de producción basada en materia prima		
Requerimientos asociados	RF-16 Registrar productos		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. El usuario debe haber ingresado al módulo de Control de Inventarios. Debe existir materia prima registrada en el sistema.		
Postcondiciones	El producto queda registrado en el sistema con su respectiva fórmula de producción.		
Flujo principal / Normal de los eventos			

1.	El usuario selecciona la opción Productos.
2.	El sistema muestra el listado de productos registrados.
3.	El usuario selecciona la opción Crear producto.
4.	El sistema solicita los datos generales del producto (nombre, código, descripción, etc.).
5.	El usuario ingresa la información requerida.
6.	El usuario define la fórmula del producto seleccionando materias primas y las cantidades requerida
7.	El sistema valida los datos ingresados.
8.	El sistema registra el producto exitosamente y muestra un mensaje de confirmación.
9.	El sistema actualiza el listado de productos.
Flujo alternativo	
A1. Datos incompletos o inválidos.	
• El sistema detecta errores en la información ingresada. • El sistema muestra un mensaje indicando que la información es incorrecta. • El producto no se registra.	
A2. No existen materias primas registradas.	
• El sistema detecta que no hay materias primas disponibles para definir la fórmula. • El sistema muestra un mensaje informativo. • No se permite continuar con el registro	

Extensiones o inclusiones
- Validación de datos obligatorios. - Selección de materias primas registradas.
Notas u observaciones
La fórmula de producción no descuenta ni valida el inventario disponible; únicamente define la composición del producto.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.8.2 Editar productos

Tabla 20 Descripción caso de uso 17: Editar productos.

ID del caso de uso	C17 Editar Productos		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventarios		
Objetivo	Modificar la información de los productos registrados en el sistema.		
Requerimientos asociados	RF-17 Editar productos		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	- El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. - Deben existir productos registrados en el sistema. - El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador o Control de Inventarios).		

Postcondiciones	La información del producto queda actualizada correctamente en el sistema.
Flujo principal / Normal de los eventos	
7. El usuario accede a la opción Productos.	
8. El sistema muestra el listado de productos.	
9. El usuario busca un producto específico por nombre o código.	
10. El usuario selecciona la opción editar.	
11. El sistema muestra los datos actuales del producto.	
12. El usuario modifica la información requerida.	
13. El sistema valida los datos modificados.	
14. El sistema guarda los cambios realizados.	
15. El sistema actualiza el listado de productos.	
Flujo alternativo	
A1. El producto no existe.	
1. El sistema no encuentra el producto buscado. 2. El sistema muestra un mensaje informativo indicando que no se encontraron coincidencias.	
A2. Datos inválidos o incompletos.	
1. El sistema detecta errores en la información ingresada. 2. El sistema muestra un mensaje indicando el error. 3. No se guardan los cambios.	

Extensiones o inclusiones	
1.	Validación de datos antes de guardar.
2.	Control de acceso según rol.
Notas u observaciones	
No se permite editar productos inactivos.	

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.8.3 Ver detalles de producto

Tabla 21 Descripción caso de uso 18: Ver detalles de producto

ID del caso de uso	C18 Ver detalles de producto		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventarios		
Objetivo	Permitir a los usuarios visualizar la información detallada de un producto registrado, incluyendo su fórmula de producción y materias primas asociadas.		
Requerimientos asociados	RF-18 Ver detalles de producto		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. Deben existir productos registrados en el sistema. 3. El usuario debe contar con rol autorizado		

	(Administrador o Control de Inventarios).
Postcondiciones	El sistema muestra la información detallada del producto seleccionado sin permitir modificaciones.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1. El usuario accede a la opción Productos .	
2. El sistema muestra el listado de productos.	
3. El usuario busca un producto específico por nombre o código.	
4. El usuario selecciona la opción “Ver detalles”.	
5. El sistema muestra la información completa del producto, incluyendo datos generales y fórmula de producción.	
6. El usuario visualiza la información sin realizar modificaciones.	
Flujo alternativo	
A1. El producto no existe.	
1. El sistema no encuentra coincidencias con el criterio de búsqueda.	
2. El sistema muestra un mensaje informativo.	
Extensiones o inclusiones	
1. Validación de datos antes de guardar.	
2. Control de acceso según rol.	
Notas u observaciones	
1. Este caso de uso es únicamente de consulta y no permite la edición del producto.	
2. La información mostrada incluye la fórmula de producción y las materias	

primas asociadas.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.8.4 Desactivar producto

Tabla 22 Descripción caso de uso 19: Desactivar producto

ID del caso de uso	C19 Desactivar Producto		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventarios		
Objetivo	Desactivar un producto registrado en el sistema para evitar su utilización en procesos de ventas o producción.		
Requerimientos asociados	RF-19 Desactivar productos		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El producto debe existir en el sistema y encontrarse en estado activo. 3. El usuario debe tener permisos sobre el módulo de Control de Inventarios.		
Postcondiciones	1. El estado del producto cambia a Inactivo. 2. El producto no podrá ser utilizado en nuevos procesos mientras permanezca desactivado.		

Flujo principal / Normal de los eventos	
1.	El usuario accede al módulo Control de Inventarios.
2.	Selecciona la opción Productos.
3.	El sistema muestra el listado de productos registrados.
4.	El usuario busca un producto específico por nombre o código.
5.	El usuario selecciona la opción Desactivar producto.
6.	El sistema solicita confirmación de la acción.
7.	El usuario confirma la desactivación.
8.	El sistema cambia el estado del producto a Inactivo.
Flujo alternativo	
1.	El usuario cancela la acción de desactivación.
2.	El sistema no realiza ningún cambio.
Extensiones o inclusiones	
Confirmación de acción crítica.	
Notas u observaciones	
1.	La desactivación no elimina el producto, únicamente cambia su estado en el sistema.
2.	Se conserva el historial del producto para fines administrativos.

5.8.5 Activar producto

Tabla 23 Descripción caso de uso 20: Activar producto

ID del caso de uso	C20 Activar Producto		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventarios		
Objetivo	Reactivar un producto previamente desactivado para que pueda ser utilizado nuevamente.		
Requerimientos asociados	RF-20 Activación de productos		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	1. El producto debe existir en el sistema. 2. El producto debe encontrarse en estado Inactivo.		
Postcondiciones	1. El producto cambia su estado a Activo. 2. El producto queda disponible para su uso.		
Flujo principal / Normal de los eventos			
1. El usuario accede al módulo Control de Inventarios.			
2. Selecciona la opción Productos.			
3. El sistema muestra el listado de productos inactivos.			
4. El usuario busca un producto específico por nombre o código.			
5. El usuario selecciona un producto en estado inactivo.			
6. El usuario selecciona la opción Activar producto.			

7.	El usuario confirma la activación.
8.	El sistema cambia el estado del producto a Activo.
Flujo alternativo	
1.	El usuario cancela la activación del producto.
2.	El sistema mantiene el estado actual del producto.
Extensiones o inclusiones	
Validación de estado del producto.	
Notas u observaciones	
El sistema conserva el historial del producto, independientemente de su estado.	

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.9 Módulo: Gestión de proveedores.

El módulo de Gestión de Proveedores permite administrar la información de los proveedores de la empresa Bolsas Plásticas P y E, facilitando el control de los insumos utilizados en los procesos de inventario y producción. Este módulo se encuentra disponible únicamente para los roles Administrador y Control de Inventarios, garantizando un manejo adecuado y seguro de la información.

5.9.1 Registrar proveedores

Tabla 24 Descripción caso de uso 21: Registrar proveedores

ID del caso de uso	C21 Registrar Proveedor		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última	No aplica

		actualización	
Actores	Administrador, Control de Inventarios		
Objetivo	Registrar un nuevo proveedor en el sistema para su posterior uso en la gestión de inventarios.		
Requerimientos asociados	RF-21 Registro de proveedores		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	El usuario debe contar con un rol autorizado.		
Postcondiciones	El proveedor queda registrado en el sistema con estado Activo.		
Flujo principal / Normal de los eventos			
1. El usuario accede al módulo Proveedores.			
2. Selecciona la opción “Registrar proveedor”.			
3. El sistema muestra el formulario de registro.			
4. El usuario ingresa nombre, teléfono, correo y dirección.			
5. El sistema valida los datos			
6. El sistema guarda la información y muestra el proveedor en el listado.			
Flujo alterno			
1. Los datos ingresados están incompletos o incorrectos.			
2. El sistema muestra un mensaje de error y solicita corregir la información.			
Extensiones o inclusiones			

Validación de datos obligatorios.
Notas u observaciones
El proveedor se registra inicialmente como activo.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.9.2 Editar proveedor

Tabla 25 Descripción caso de uso 22: Editar proveedores

ID del caso de uso	C22 Editar Proveedor		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No Aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventarios		
Objetivo	Actualizar la información de un proveedor registrado en el sistema.		
Requerimientos asociados	RF-22 Edición de proveedores		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El proveedor debe existir en el sistema. 3. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador o Control de Inventarios).		

Postcondiciones	1. La información del proveedor queda actualizada correctamente en el sistema.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1.	El usuario accede al módulo Proveedores.
2.	El sistema muestra el listado de proveedores.
3.	El usuario busca un proveedor específico por nombre.
4.	El usuario selecciona la opción Editar.
5.	El sistema muestra la información actual del proveedor.
6.	El usuario modifica los datos necesarios.
7.	El sistema valida los datos ingresados.
8.	El sistema guarda los cambios.
Flujo alterno	
A1. Cancelación de la edición.	
1.	El usuario cancela la modificación antes de guardar los cambios.
2.	El sistema no realiza cambios en la información.
A2. Datos inválidos o incompletos.	
3.	El sistema detecta errores en la información ingresada.
4.	El sistema muestra un mensaje indicando el error.
5.	No se guardan los cambios.
Extensiones o inclusiones	
1.	Validación de campos editados.

2. Control de acceso según rol.
Notas u observaciones
Se mantiene el historial de modificaciones del proveedor para fines administrativos.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.9.3 Desactivar proveedor

Tabla 26 Descripción caso de uso 23: Desactivar proveedores

ID del caso de uso	C23 Desactivar Proveedor		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventarios		
Objetivo	Desactivar un proveedor registrado para evitar su utilización en futuros procesos o registros del sistema.		
Requerimientos asociados	RF-23 Desactivar proveedores.		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El proveedor debe existir en el sistema y encontrarse en estado activo. 3. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador o Control de Inventarios).		
Postcondiciones	1. El proveedor cambia su estado a Inactivo. 2. El proveedor no podrá ser utilizado en		

	nuevos. registros mientras permanezca desactivado.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1.	El usuario accede al módulo Proveedores .
2.	El sistema muestra el listado de proveedores.
3.	El usuario busca un proveedor específico por nombre.
4.	El usuario selecciona un proveedor activo.
5.	El usuario selecciona la opción Desactivar
6.	El sistema solicita confirmación de la acción.
7.	El usuario confirma la desactivación.
8.	El sistema cambia el estado del proveedor a Inactivo y actualiza el listado.
Flujo alterno	
A1. Cancelación de la acción.	
1.	El usuario cancela la desactivación.
2.	El proveedor mantiene su estado actual.
Extensiones o inclusiones	
1.	Confirmación de acción crítica.
2.	Control de acceso según rol.
Notas u observaciones	
1.	El proveedor no se elimina del sistema; únicamente cambia su estado.
2.	Se conserva el historial del proveedor para fines administrativos

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.9.4 Activar proveedor

Tabla 27 Descripción caso de uso 24: Activar proveedor

ID del caso de uso	C24 Activar Proveedor		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventarios		
Objetivo	Activar nuevamente un proveedor previamente desactivado para que pueda ser utilizado en los procesos de inventario y producción.		
Requerimientos asociados	RF-24 Gestión de estado de proveedores		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El proveedor debe existir en el sistema. 3. El proveedor debe encontrarse en estado Inactivo. 4. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador o Control de Inventarios).		
Postcondiciones	1. El proveedor cambia su estado a Activo. 2. El proveedor puede ser utilizado nuevamente en el sistema.		

Flujo principal / Normal de los eventos	
1.	El usuario accede al módulo Proveedores.
2.	Selecciona mostrar Proveedores inactivos.
3.	El sistema muestra el listado de proveedores inactivos.
4.	El usuario busca un proveedor específico por nombre.
5.	El usuario selecciona un proveedor inactivo.
6.	Presiona la opción Activar.
7.	El sistema solicita confirmación de la acción.
8.	El usuario confirma la activación.
9.	El sistema cambia el estado del proveedor a Activo y actualiza el listado.
Flujo alterno	
1.	El usuario cancela la activación.
2.	El sistema no realiza ningún cambio en el estado del proveedor.
Extensiones o inclusiones	
1.	Confirmación de acción crítica.
2.	Control de acceso según rol.
Notas u observaciones	
El proveedor reactivado queda disponible para futuras operaciones sin perder su información histórica.	

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.9.5 Ver detalles de proveedores

Tabla 28 Descripción caso de uso 25: Ver detalles de proveedores

ID del caso de uso	C25 Ver detalles de proveedores		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventarios		
Objetivo	Permitir la visualización detallada de la información de un proveedor registrado en el sistema.		
Requerimientos asociados	RF-25 Ver detalles de proveedores		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. Deben existir proveedores registrados en el sistema. 3. El usuario debe contar con rol autorizado.		
Postcondiciones	El sistema muestra la información detallada del proveedor seleccionado sin permitir modificaciones.		
Flujo principal / Normal de los eventos			
1. El usuario accede al módulo Proveedores.			
2. El sistema muestra el listado de proveedores activos.			
3. El usuario utiliza el campo de búsqueda por nombre.			

4. El usuario selecciona la opción Ver detalles.
5. El sistema muestra la información completa del proveedor (datos generales, contacto, estado, etc.)
6. El usuario visualiza la información sin realizar cambios.
Flujo alternativo
1. No existen coincidencias.
2. El sistema muestra un mensaje informativo.
Extensiones o inclusiones
Búsqueda por nombre.
Notas u observaciones
1. Este caso de uso es únicamente de consulta y no permite modificar información. 2. La visualización incluye el estado actual del proveedor.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.10 Módulo de Ventas

El Módulo de Ventas tiene como objetivo principal la gestión de proformas para los clientes de la empresa Bolsas Plásticas P y E, sirviendo como apoyo al proceso de cotización y facturación.

Este módulo se encuentra disponible para los roles de Administrador, Ventas y Cajero, quienes cuentan con permisos para registrar y administrar proformas dentro del sistema.

A través de este módulo, los usuarios pueden crear proformas asociadas a clientes registrados, las cuales se mantienen con un estado que permite dar seguimiento a su ciclo de vida. El sistema maneja dos estados principales para las proformas:

- **Pendiente:** cuando la proforma ha sido creada, pero aún no ha sido facturada.
- **Facturada:** cuando la proforma ya ha sido procesada y convertida en factura.

El módulo presenta un listado organizado de las proformas registradas, mostrando información relevante como número de proforma, cliente, fecha, monto total, estado y las acciones disponibles.

Las acciones permitidas sobre cada proforma son:

- Visualizar el detalle de la proforma.
- Enviar la proforma por correo electrónico al cliente.
- Generar el documento en formato PDF.
- Facturar la proforma.
- Anular la proforma cuando sea necesario.

El sistema permite además realizar búsquedas por cliente, número de proforma y rango de fechas, facilitando el control y seguimiento de las proformas generadas.

5.10.1 Crear Proforma

Tabla 29 Descripción caso de uso 26: Crear Proforma

ID del caso de uso	C26 Crear Proforma		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica

Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Ventas, Cajero		
Objetivo	Registrar una nueva proforma para un cliente, incluyendo los productos seleccionados y el cálculo correspondiente del total.		
Requerimientos asociados	RF-26 Registro de proformas		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador, Ventas o Cajero). 3. El cliente debe existir y estar activo. 4. Deben existir productos activos registrados en el sistema.		
Postcondiciones	1. La proforma queda registrada en el sistema con estado Pendiente. 2. La información de la proforma queda almacenada correctamente.		
Flujo principal / Normal de los eventos			
1. El usuario ingresa al módulo de Ventas.			
2. Selecciona la opción para crear una nueva proforma.			

3.	El sistema muestra el formulario de registro.
4.	El usuario selecciona el cliente correspondiente.
5.	El usuario agrega los productos y cantidades requeridas.
6.	El sistema calcula automáticamente el subtotal y el total de la proforma.
7.	El usuario confirma la información ingresada.
8.	El sistema guarda la proforma y se guarda con estado Pendiente.
Flujo alterno	
A1. Datos incompletos o inválidos.	
1.	El sistema detecta errores en la información ingresada.
2.	El sistema muestra un mensaje indicando el error.
3.	No se guarda la proforma.
Extensiones o inclusiones	
1.	Validación de datos obligatorios.
2.	Verificación de cliente activo.
3.	Cálculo automático de totales.
Notas u observaciones	
1.	La creación de la proforma no afecta el inventario.
2.	La proforma puede convertirse posteriormente en factura si el cliente acepta la proforma enviada.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.10.2 Consultar Proforma

Tabla 30 Descripción caso de uso 27: Consultar Proforma

ID del caso de uso	C27 Consultar Proforma		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Ventas, Cajero		
Objetivo	Permitir la visualización y consulta de las proformas registradas en el sistema.		
Requerimientos asociados	RF-27 Consultar Proforma		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador, Ventas o Cajero). 3. Deben existir proformas registradas en el sistema.		
Postcondiciones	El sistema muestra el listado de proformas registradas sin realizar modificaciones.		

Flujo principal / Normal de los eventos	
1.	El usuario ingresa al módulo de Ventas.
2.	El sistema muestra el listado de proformas registradas.
3.	El usuario puede buscar o filtrar proformas por cliente, número de proforma o rango de fechas.
4.	El sistema filtra los resultados según el criterio ingresado.
5.	El usuario visualiza la información de las proformas listadas.
Flujo alterno	
A1. No existen proformas registradas.	
1.	El sistema detecta que no hay proformas en el sistema.
2.	El sistema muestra un mensaje informativo.
A2. No se encuentran coincidencias en la búsqueda.	
1.	El sistema no encuentra resultados según el criterio ingresado.
2.	El sistema muestra un mensaje indicando que no hay coincidencias.
Extensiones o inclusiones	
1.	Validación de criterios de búsqueda.
2.	Filtrado por fechas, cliente o número de proforma.
3.	Control de acceso según rol.
Notas u observaciones	
1.	Este caso de uso es únicamente de consulta y no permite modificar la

información de las proformas.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.10.3 Facturar Proforma

Tabla 31 Descripción caso de uso 28: Facturar Proforma

ID del caso de uso	C28 Facturar Proforma		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Ventas, Cajero		
Objetivo	Convertir una proforma pendiente en una factura, registrando la facturación en el sistema.		
Requerimientos asociados	RF-28 Facturar Proforma		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador, Ventas o Cajero). 3. La proforma debe existir en el sistema. 4. La proforma debe encontrarse en estado Pendiente.		

Postcondiciones	1. Se genera una factura asociada a la proforma. 2. La proforma cambia su estado a Facturada. 3. La información de la facturación queda registrada en el sistema. 4. El sistema descuenta automáticamente del inventario la materia prima (KG) utilizada para producir los productos facturados, de acuerdo con la fórmula de cada producto y la cantidad facturada.
Flujo principal / Normal de los eventos	
6. El usuario ingresa al módulo de Ventas.	
7. El sistema muestra el listado de proformas registradas.	
8. El usuario puede buscar o filtrar proformas por cliente, número de proforma o rango de fechas.	
9. El usuario selecciona una proforma que se encuentra en estado Pendiente.	
10. El sistema muestra un mensaje de confirmación solicitando al usuario confirmar si desea facturar la proforma.	
11. El usuario confirma la acción de facturación.	
12. El sistema carga automáticamente los datos de la proforma en la ventana de facturación.	
13. El sistema muestra el detalle de la proforma, incluyendo cliente, productos, cantidades y montos.	
14. El usuario revisa la información cargada.	
15. El usuario selecciona la opción Generar factura.	

16. El sistema genera la factura correspondiente.
17. El sistema descuenta del inventario la materia prima (KG) correspondiente.
18. El sistema actualiza el estado de la proforma a Facturada.
Flujo alterno
A1. Cancelación de la facturación. 3. El usuario decide no confirmar la facturación. 4. El sistema cancela el proceso. 5. La proforma se mantiene en estado Pendiente.
Extensiones o inclusiones
1. Validación del estado de la proforma. 2. Validación de datos antes de generar la factura. 3. Confirmación de acción crítica. 4. Generación automática del documento de factura.
Notas u observaciones
2. Una proforma facturada no puede ser modificada ni anulada. 3. El proceso de facturación conserva la información original de la proforma para fines de auditoría.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.10.4 Enviar proforma por correo

Tabla 32 Descripción caso de uso 29: Enviar proforma por correo

ID del caso de uso	C29 Enviar Proforma por Correo		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Ventas, Cajero		
Objetivo	Enviar una proforma al correo electrónico del cliente para su revisión y aprobación.		
Requerimientos asociados	RF-29 Envío de proformas por correo electrónico		
Importancia / Prioridad	Media,		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador, Ventas o Cajero). 3. La proforma debe existir en el sistema. 4. La proforma debe encontrarse en estado Pendiente. 5. El cliente debe tener un correo electrónico registrado.		
Postcondiciones	La proforma es enviada al correo electrónico del cliente.		

Flujo principal / Normal de los eventos	
1.	El usuario ingresa al módulo de Ventas.
2.	El sistema muestra el listado de proformas registradas.
3.	El usuario puede buscar o filtrar proformas por cliente, número de proforma o rango de fechas.
4.	El usuario selecciona una proforma que se encuentra en estado Pendiente.
5.	El usuario selecciona la opción Enviar por correo.
6.	El sistema muestra una ventana de confirmación con la siguiente información: • Número de proforma • Nombre del cliente • Correo electrónico del cliente
7.	El usuario confirma el envío de la proforma.
8.	El sistema envía la proforma al correo electrónico indicado.
9.	El sistema muestra un mensaje confirmando el envío exitoso.
Flujo alterno	
A1. Error en el envío.	
1.	El sistema intenta enviar el correo electrónico.
2.	Ocorre un error en el servidor de correo.
3.	El sistema muestra un mensaje indicando que el envío no fue exitoso.
4.	La proforma mantiene su estado actual.
A2. Cancelación del envío.	

1. El usuario decide no confirmar el envío. 2. El sistema cancela la operación.
Extensiones o inclusiones
1. Validación de correo electrónico del cliente. 2. Generación automática del PDF de la proforma. 3. Confirmación de acción antes del envío.
Notas u observaciones
1. El envío de la proforma no modifica su estado en el sistema. 2. El PDF adjunto corresponde a la versión actual de la proforma.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.10.5 Generar PDF de la Proforma

Tabla 33 Descripción caso de uso 30: Generar PDF de la proformas

ID del caso de uso	C30 Generar PDF de la Proforma		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Ventas, Cajero		
Objetivo	Generar un archivo PDF de la proforma para su descarga o impresión.		

Requerimientos asociados	RF-30 Generación de proformas en formato PDF
Importancia / Prioridad	Media,
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador, Ventas o Cajero). 3. La proforma debe existir en el sistema. 4. La proforma debe encontrarse en estado Pendiente
Postcondiciones	Se genera el archivo PDF de la proforma.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1.	El usuario ingresa al módulo de Ventas.
2.	El sistema muestra el listado de proformas registradas.
3.	El usuario puede buscar o filtrar proformas por cliente, número de proforma o rango de fechas.
4.	El usuario selecciona una proforma que se encuentra en estado Pendiente.
5.	El usuario selecciona la opción Generar PDF.
6.	El sistema muestra una ventana de confirmación con la siguiente información: • Número de proforma • Nombre del cliente
7.	El usuario confirma la generación del PDF.

8.	El sistema genera el archivo PDF de la proforma.
9.	El sistema permite la descarga o visualización del documento.
Flujo alterno A	
6.	El usuario cancela la confirmación.
7.	El sistema no genera el archivo PDF.
8.	La proforma no es enviada.
Extensiones o inclusiones	
1.	Confirmación de acción.
2.	Formato estándar de proforma.
Notas u observaciones	
1.	El archivo PDF refleja la información registrada al momento de su generación.
2.	La generación del PDF no modifica el estado de la proforma.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.10.6 Anula Proforma

Tabla 34 Descripción caso de uso 31: Anular Proforma

ID del caso de uso	C31 Anular Proforma		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica

Actores	Administrador, Ventas, Cajero
Objetivo	Anular una proforma que no será utilizada en el proceso de facturación.
Requerimientos asociados	RF-31 Anulación de proformas
Importancia / Prioridad	Alta
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador, Ventas o Cajero). 3. La proforma debe existir en el sistema. 4. La proforma debe encontrarse en estado Pendiente
Postcondiciones	La proforma cambia su estado a Anulada.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1.	El usuario ingresa al módulo de Ventas.
2.	El sistema muestra el listado de proformas registradas.
3.	El usuario puede buscar o filtrar proformas por cliente, número de proforma o rango de fechas.
4.	El usuario selecciona una proforma que se encuentra en estado Pendiente.
5.	El usuario selecciona la opción Anular proforma.
6.	El sistema muestra una ventana de confirmación con la siguiente información: • Número de proforma

• Nombre del cliente
7. El usuario confirma la anulación de la proforma
8. El sistema cambia el estado de la proforma a Anulada.
Flujo alternativo
1. El usuario cancela la acción.
2. El sistema no realiza cambios.
3. La proforma no es enviada.
Extensiones o inclusiones
1. Confirmación de acción.
2. Validación de estado de la proforma.
Notas u observaciones
1. Una proforma anulada no puede ser facturada.
2. El historial de la proforma se conserva para control y auditoría.

Elaboración propia (2025).

5.11 Modulo Facturación

El módulo de Facturación permite la gestión de las facturas del sistema. Este módulo está disponible únicamente para los roles de Administrador, Ventas, Cajero, quienes pueden consultar, generar, enviar y anular facturas, garantizando un control adecuado del proceso de facturación de la empresa Bolsas Plásticas P y E.

5.11.1 Generar Factura

Tabla 35 Descripción caso de uso 32: Generar Factura

ID del caso de uso	C32 Generar Factura		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Ventas, Cajero.		
Objetivo	Registrar una factura en el sistema a partir de una venta realizada, generando el comprobante correspondiente y actualizando automáticamente el inventario de materia prima según los productos facturados.		
Requerimientos asociados	RF-32 Generar Factura		
Importancia / Prioridad	Alta		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador, Ventas o Cajero). 3. El cliente debe existir y encontrarse activo. 4. Los productos para facturar deben existir y estar activos en el sistema. 5. Debe existir disponibilidad suficiente de materia prima (KG) para cubrir el consumo requerido según la fórmula de los productos facturados.		

Postcondiciones	1. La factura queda registrada en el sistema en estado Activa. 2. Se genera un número único de factura. 3. El sistema actualiza automáticamente el inventario de materia prima, descontando los kilogramos utilizados según la fórmula del producto facturado. 4. La información de la venta queda almacenada correctamente en el sistema.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1.	El usuario accede al módulo de Facturación.
2.	El usuario selecciona la opción Generar factura.
3.	El sistema muestra el formulario de facturación.
4.	El usuario ingresa los datos del cliente y los productos
5.	El sistema calcula el total de la factura.
6.	El usuario confirma la generación de la factura.
7.	El sistema registra la factura y la marca como Activa.
8.	El sistema descuenta automáticamente del inventario la materia prima utilizada según la fórmula del producto.
9.	El sistema muestra un mensaje de confirmación.
Flujo alterno	

1.Falta de materia prima Si no existe suficiente materia prima para cubrir el consumo requerido: 1. El sistema muestra un mensaje indicando “No existe suficiente materia prima disponible”. 2. La factura no se genera. 3. El inventario no se ve afectado
2. Datos incompletos 1. Si el usuario no ingresa todos los datos obligatorios: 2. El sistema muestra un mensaje solicitando completar la información requerida. 3. El proceso de facturación se detiene
Extensiones o inclusiones
1. Cálculo automático de totales. 2. Cálculo automático del consumo de materia prima según fórmula. 3. Validación de disponibilidad de materia prima (KG). 4. Generación automática de número único de factura. 5. Confirmación de acción crítica.
Notas u observaciones
1. La facturación es un proceso independiente y no requiere una proforma previa. 2. El control automático de inventario garantiza la integridad y exactitud de los datos. 3. La operación debe ejecutarse como una transacción atómica: si falla el descuento de materia prima, la factura no debe registrarse.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.11.2 Visualización de Factura

Tabla 36 Descripción caso de uso 33: Ver Factura

ID del caso de uso	C33Visualización de Factura		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Ventas, Cajero.		
Objetivo	Permitir al usuario visualizar el detalle completo de una factura registrada en el sistema.		
Requerimientos asociados	RF-33 Visualización de facturas		
Importancia / Prioridad	Media		
1. Precondiciones	2. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 3. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador, Ventas o Cajero). 4. Debe existir al menos una factura registrada en el sistema.		
Postcondiciones	El sistema muestra el detalle completo de la factura seleccionada sin permitir modificaciones.		
Flujo principal / Normal de los eventos			

1. El usuario accede al módulo de Facturación.
2. El sistema muestra el listado de facturas registradas.
3. El usuario busca una factura por número o cliente, o selecciona una factura del listado.
4. El usuario selecciona la opción Ver factura.
5. El sistema muestra el detalle completo de la factura.
Flujo alternativo
1. El sistema no encuentra facturas que coincidan con el criterio ingresado. 2. El sistema muestra un mensaje indicando que no se encontraron resultados.
Extensiones o inclusiones
La factura debe existir y encontrarse registrada correctamente en el sistema.
Notas u observaciones
Esta acción no modifica la información de la factura, únicamente permite su consulta.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.11.3 Generar Factura en PDF

Tabla 37 Descripción caso de uso 34: Generar factura en PDF

ID del caso de uso	C34 Generar Factura en PDF
---------------------------	-----------------------------------

Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Ventas, Cajero		
Objetivo	Permitir al usuario descargar la factura registrada en formato PDF para su impresión o almacenamiento.		
Requerimientos asociados	RF-34 Generar de factura en PDF		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador, Ventas o Cajero). 3. Debe existir al menos una factura registrada en el sistema.		
Postcondiciones	1. El sistema generar y descargar el archivo PDF correspondiente a la factura seleccionada. 2. El usuario descargar el documento para su almacenamiento o impresión		
Flujo principal / Normal de los eventos			
1. El usuario accede al módulo de Facturación.			
2. El sistema muestra el listado de facturas registradas.			
3. El usuario busca una factura por número o cliente, o selecciona una factura			

del listado.
4. El usuario selecciona una factura del listado.
5. El usuario selecciona la opción Generar PDF.
6. El sistema genera y descargar automáticamente el archivo PDF correspondiente.
Flujo alterno
1. El sistema detecta un error al generar o cargar el archivo PDF. 2. El sistema muestra un mensaje indicando que no fue posible generar el documento.
Extensiones o inclusiones
La factura debe existir y encontrarse registrada correctamente en el sistema.
Notas u observaciones
1. El archivo PDF mantiene el formato oficial de la empresa. 2. La visualización en PDF no modifica la información de la factura.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.11.4 Enviar factura por correo

Tabla 38 Descripción caso de uso 35: Enviar factura por correo

ID del caso de uso	C35 Enviar Factura por Correo		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica

Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Ventas, Cajero		
Objetivo	Enviar una factura registrada al correo electrónico del cliente.		
Requerimientos asociados	RF-35 Envío de facturas por correo		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador, Ventas o Cajero). 3. La factura debe existir y encontrarse en estado Activa. 4. El cliente asociado debe contar con un correo electrónico registrado. 5. El sistema debe contar con servicio de correo configurado y activo.		
Postcondiciones	La factura es enviada al correo electrónico del cliente.		
Flujo principal / Normal de los eventos			
1. El usuario accede al módulo de Facturación.			
2. El sistema muestra el listado de facturas registradas.			
3. El usuario busca una factura por número o cliente, o selecciona una factura			

del listado.
4. El usuario selecciona la opción Enviar por correo.
5. El sistema muestra una confirmación con el número de factura, nombre del cliente y correo electrónico.
6. El usuario confirma el envío.
7. El sistema envía la factura al correo indicado.
8. El sistema muestra un mensaje confirmando el envío exitoso.
Flujo alternativo
1. Error en el envío. - El sistema intenta enviar el correo. - Ocurre un error en el servicio de correo. - El sistema muestra un mensaje indicando que el envío no fue exitoso
2. Cancelación del envío. - El usuario decide no confirmar el envío. - El sistema cancela la operación.
Extensiones o inclusiones
Requiere servicio de correo activo en el sistema.
Notas u observaciones
1. El envío se realiza en formato PDF. 2. El envío no modifica el estado de la factura.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.11.5 Anular Factura

Tabla 39 Descripción caso de uso 36: Anular Factura

ID del caso de uso	C36 Anular Factura		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Ventas, Cajero		
Objetivo	Permitir la anulación de una factura registrada en el sistema, asegurando el registro del motivo correspondiente para fines de control y auditoría.		
Requerimientos asociados	RF-36 Anulación de facturas		
Importancia / Prioridad	alta		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador, Ventas, Cajero). 3. La factura debe existir en el sistema. 4. La factura debe encontrarse en estado Activa.		
Postcondiciones			

	1. La factura cambia su estado a Anulada. 2. El motivo de anulación queda registrado en el sistema. 3. El sistema reintegra automáticamente al inventario los kilogramos de materia prima descontados al momento de la facturación, según la fórmula de los productos incluidos en la factura. 4. La factura anulada no puede ser modificada ni reactivada.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1.	El usuario accede al módulo de Facturación.
2.	El sistema muestra el listado de facturas registradas.
3.	El usuario busca una factura por número o cliente, o selecciona una factura del listado.
4.	El usuario selecciona la opción Anular factura.
5.	El sistema solicita confirmación de la anulación, mostrando el número de factura, el nombre del cliente y solicitando el motivo de la anulación.
6.	El usuario ingresa el motivo de la anulación y confirma la acción.
7.	El sistema cambia el estado de la factura a Anulada.
8.	El sistema reintegra automáticamente los KG de materia prima según la fórmula del producto.
9.	El sistema registra el motivo de la anulación y muestra un mensaje indicando que la factura fue anulada correctamente.

Flujo alternativo	
1.	El usuario decide no confirmar la anulación.
2.	El sistema cancela el proceso.
3.	La factura mantiene su estado original.
Extensiones o inclusiones	
1.	Confirmación de acción crítica.
2.	Registro obligatorio del motivo de anulación.
3.	Validación del estado de la factura.
4.	Control de acceso según rol.
5.	Cálculo automático de reintegro de materia prima según fórmula.
Notas u observaciones	
1.	El motivo de anulación es obligatorio para completar el proceso.
2.	El registro del motivo permite la trazabilidad y auditoría de las facturas anuladas.
3.	Una factura anulada no puede ser modificada ni reactivada.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.11.6 Visualizar Factura

Tabla 40 Descripción caso de uso 37: Visualizar Factura

ID del caso de uso	C37 Ver Facturas Anuladas		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica

Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Ventas, Cajero		
Objetivo	Permitir al usuario visualizar el listado de facturas registradas en el sistema, aplicando filtros de búsqueda para facilitar su consulta.		
Requerimientos asociados	RF-37 Visualización de facturas		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador, Ventas o Cajero). 3. Debe existir al menos una factura registrada en el sistema.		
Postcondiciones	El sistema muestra el listado de facturas registradas según los filtros aplicados, sin modificar la información.		
Flujo principal / Normal de los eventos			
1. El usuario accede al módulo de Facturación.			
2. El sistema muestra el listado de facturas registradas.			
3. El usuario busca una factura por número o cliente, o selecciona una factura del listado.			
4. El usuario selecciona la opción “Ver Detalle”.			

5. El sistema muestra los datos de la factura seleccionada.
Flujo alterno
1. El sistema detecta que no existen facturas en el sistema. 2. El sistema muestra un mensaje informativo.
Extensiones o inclusiones
1. Validación de criterios de búsqueda. 2. Filtrado por número, cliente, fechas y estado. 3. Control de acceso según rol.
Notas u observaciones
Este caso de uso es únicamente de consulta y no permite modificar facturas.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.11.7 Visualización de Facturas Anuladas

Tabla 41 Descripción caso de uso 38: Visualización de Facturas Anuladas

ID del caso de uso	C38 Visualización de Factura Anuladas		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Ventas, Cajero		

Objetivo	Permitir al usuario visualizar el listado de facturas que se encuentran en estado Anulada, pudiendo consultar su detalle y el motivo de anulación.
Requerimientos asociados	RF-38 Visualización de facturas anuladas
Importancia / Prioridad	Media
1. Precondiciones	2. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 3. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador, Ventas o Cajero). 4. Deben existir facturas registradas con estado Anulada.
Postcondiciones	1. El sistema muestra el listado de facturas anuladas. 2. El usuario puede consultar el detalle de una factura anulada. 3. No se permite modificar ni reactivar la factura.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1. El usuario accede al módulo de Facturación.	
2. El sistema muestra el listado de facturas registradas.	
3. El usuario presiona el botón “Mostrar facturas anuladas”.	
4. El sistema muestra el listado de facturas con estado Anulada.	
5. El usuario busca una factura por número o cliente, o selecciona una factura	

del listado
6. El usuario selecciona la acción “Ver factura”.
7. El sistema muestra el detalle de la factura anulada, incluyendo el motivo de anulación
Flujo alternativo
1. El sistema detecta que no existen facturas con estado Anulada. 2. El sistema muestra el mensaje: “No existen facturas anuladas registradas.”
Extensiones o inclusiones
1. Filtro por estado de factura (Anulada). 2. Control de acceso según rol. 3. Integración con el caso de uso “Ver Factura”.
Notas u observaciones
1. Este listado es únicamente de consulta. 2. Las acciones disponibles son únicamente “Ver factura”. 3. No se permite reactivar facturas anuladas.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.12 Modulo de reportes

El módulo de Reportes permite a los usuarios autorizados consultar, analizar y visualizar información relevante del sistema mediante reportes consolidados y detallados. Este módulo está diseñado para apoyar la toma de decisiones, el control operativo y el análisis del desempeño de la empresa Bolsas Plásticas P y E, mostrando datos históricos y actuales de ventas, inventario, proveedores, clientes y usuarios.

El acceso a los reportes depende del rol del usuario:

- **Administrador:** puede visualizar todos los reportes del sistema.

- **Usuario de Inventario:** solo puede acceder a reportes relacionados con inventario y proveedores.

5.12.1 Visualización al módulo de reportes

Tabla 42 Descripción caso de uso 39: Visualización al módulo de reportes

ID del caso de uso	C39 Visualización al Módulo de Reportes		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventario		
Objetivo	Permitir al usuario acceder al panel principal de reportes según su rol.		
Requerimientos asociados	RF-41 Visualización al módulo de reportes		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con un rol activo (Administrador o Control de Inventarios).		
Postcondiciones	1. El sistema muestra el panel de reportes disponibles según el rol del usuario.		

	2. El usuario solo visualiza los reportes para los cuales tiene autorización.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1. El usuario accede al sistema.	
2. Selecciona la opción “Reportes”.	
3. El sistema valida el rol del usuario.	
4. El sistema muestra los reportes habilitados según el rol.	
Flujo alterno	
Si el usuario no tiene permisos, el sistema oculta los reportes no autorizados.	
Extensiones o inclusiones	
1. Validación de rol y permisos.	
2. Control de acceso basado en perfil de usuario.	
Notas u observaciones	
1. El Administrador visualiza todos los reportes.	
2. El Usuario de Inventario visualiza únicamente reportes de Inventario y Proveedores.	

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.13 Submódulo de reportes de Ventas

Dentro del módulo de Reportes, el submódulo de Ventas permite analizar el comportamiento de las ventas a través de distintos enfoques y periodos de tiempo. Actualmente, el sistema incluye los siguientes reportes:

- Reporte de ventas por rango de fechas

- Ventas del mes
- Producto más vendido
- Ventas por método de pago
- Ventas por día de la semana
- Comparativo de ventas por año

Estos reportes permiten filtrar información, visualizar totales y comparar resultados para evaluar el desempeño comercial de la empresa.

5.13.1 Visualización de reportes de ventas por fecha

Tabla 43 Descripción caso de uso 40: Visualización de reportes de ventas por fecha

ID del caso de uso	C40 Visualización de Reporte de Ventas por Fecha		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador.		
Objetivo	Permitir al usuario consultar las ventas realizadas en un rango de fechas y opcionalmente por cliente.		
Requerimientos asociados	RF-40 Visualización de reportes de Ventas por Fecha		

Importancia / Prioridad	Media
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador).
Postcondiciones	1. El sistema muestra el listado de facturas que cumplen con los filtros seleccionados. 2. No se modifican los datos almacenados en el sistema.
Flujo principal / Normal de los eventos	
5. El usuario accede al módulo de Reportes.	
6. Selecciona la opción “Ventas”.	
7. El sistema muestra los campos para ingresar el rango de fechas y el filtro opcional por cliente.	
8. El usuario ingresa el rango de fechas y/o selecciona un cliente.	
9. Presiona el botón “Buscar”.	
10. El sistema valida los filtros ingresados.	
11. El sistema muestra el listado de ventas que cumplen con los criterios establecidos.	
Flujo alterno	
1. El sistema no encuentra registros que coincidan con los filtros aplicados. 2. El sistema muestra el mensaje: “No existen ventas para los filtros seleccionados”.	

Extensiones o inclusiones	
1.	Validación de rango de fechas.
2.	Filtro opcional por cliente.
3.	Control de acceso según rol.
Notas u observaciones	
Este reporte es únicamente de consulta.	

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.13.2 Visualización de reportes de ventas por mes

Tabla 44 Descripción caso de uso 41: Visualización de reportes de ventas por mes

ID del caso de uso	C41 Visualización de Reportes de Ventas por Mes		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador.		
Objetivo	Permitir al usuario visualizar las ventas realizadas durante un mes específico, incluyendo el total acumulado.		
Requerimientos asociados	RF-41 Reporte de Ventas Mensuales		
Importancia / Prioridad	Media		

Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador).
1. Postcondiciones	2. El sistema muestra el listado de ventas correspondientes al mes seleccionado. 3. El sistema muestra el total acumulado del mes. 4. No se modifican los datos almacenados en el sistema.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1. El usuario accede al módulo de Reportes.	
2. El usuario selecciona la opción Reporte de Ventas por Mes.	
3. El sistema muestra el campo para seleccionar el mes y año, y el filtro opcional por cliente.	
4. El usuario selecciona el mes (y cliente si aplica).	
5. El usuario confirma la consulta.	
6. El sistema valida el mes seleccionado.	
7. El sistema muestra el listado de ventas correspondientes al mes y el total acumulado.	
Flujo alternativo	
1. El sistema no encuentra ventas registradas para el mes indicado. 2. El sistema muestra el mensaje:	

“No existen ventas para el mes seleccionado”.	
Extensiones o inclusiones	
1.	Cálculo automático del total mensual.
2.	Filtro opcional por cliente.
3.	Validación del mes seleccionado.
Notas u observaciones	
El Este reporte es únicamente de consulta.	

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.13.3 Visualización de reportes de producto más vendido.

Tabla 45 Descripción caso de uso 42: Visualización de reportes de productos más vendido.

ID del caso de uso	C42 Visualización de Reporte de Producto Más Vendido		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador.		
Objetivo	Visualizar las ventas realizadas durante un mes específico.		
Requerimientos asociados	RF-42 Producto Más Vendido		
Importancia / Prioridad	Media		

Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador).
Postcondiciones	1. El sistema muestra el producto con mayor cantidad de ventas en el período seleccionado. 2. El sistema muestra la cantidad vendida y el total generado por dicho producto. 3. No se modifican los datos almacenados en el sistema.
Flujo principal / Normal de los eventos	
8. El usuario accede al módulo de Reportes.	
9. Selecciona la opción “Producto más vendido.”.	
10. El sistema muestra los campos para seleccionar mes y año (o rango de fechas).	
11. El usuario selecciona el período correspondiente.	
12. El usuario presiona la opción Actualizar.	
13. Presiona “Actualizar”.	
14. El sistema procesa la información de ventas del período seleccionado.	
15. El sistema identifica el producto con mayor cantidad vendida.	
16. El sistema muestra el resultado, incluyendo: a. Nombre del producto b. Cantidad vendida	

c. Total, generado
Flujo alterno
1. El sistema no encuentra registros de ventas para el período indicado. 2. El sistema muestra el mensaje: “No existen ventas para el período seleccionado”.
Extensiones o inclusiones
1. Cálculo automático de cantidad vendida. 2. Cálculo automático del total generado por producto. 3. Validación del período seleccionado.
Notas u observaciones
1. Este reporte es únicamente de consulta.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.13.4 Visualización de reportes de ventas por método de pago.

Tabla 46 Descripción caso de uso 43: Visualización de reportes de ventas por método de pago

ID del caso de uso	C43 Visualización de reporte de ventas por método de pago		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica

Actores	Administrador.
Objetivo	Permitir al usuario visualizar el total de ventas agrupadas por método de pago dentro de un período determinado.
Requerimientos asociados	RF-43 Ventas por Método de Pago
Importancia / Prioridad	Media
1. Precondiciones	2. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 3. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador).
Postcondiciones	El sistema muestra el total de ventas agrupadas por método de pago. El sistema muestra la cantidad de facturas asociadas a cada método de pago. No se modifican los datos almacenados en el sistema.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1. El usuario accede al módulo de Reportes.	
2. Selecciona la opción “Ventas por Método de Pago.”.	
3. El sistema muestra los campos para ingresar el rango de fechas.	
4. El usuario selecciona el rango de fechas correspondiente.	
5. El usuario presiona la opción Buscar.	
6. El sistema valida el rango de fechas.	
7. El sistema agrupa automáticamente las ventas por método de pago.	

8. El sistema muestra el reporte indicando:
• Método de pago • Cantidad de facturas • Total, vendido por cada método
Flujo alterno
El sistema no encuentra registros para el rango de fechas indicado.
El sistema muestra el mensaje: “No existen ventas para los filtros seleccionados
Extensiones o inclusiones
1. Agrupación automática por método de pago. 2. Cálculo automático de totales. 3. Validación del rango de fechas.
Notas u observaciones
Este reporte es únicamente de consulta.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.13.5 Visualización de reportes de ventas por día de la semana.

Tabla 47 Descripción caso de uso 44: Visualización de reportes de ventas por día de la semana.

ID del caso de uso	C44 Visualización de Ventas por Día de la Semana		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última	No aplica

		actualización	
Actores	Administrador.		
Objetivo	Visualizar el comportamiento de ventas por día de la semana.		
Requerimientos asociados	RF-44 Ventas por Día de la Semana		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador).		
Postcondiciones	1. El sistema muestra un gráfico con los totales de ventas agrupadas por día de la semana. 2. No se modifican los datos almacenados en el sistema.		
Flujo principal / Normal de los eventos			
1. El usuario accede al módulo de Reportes.			
2. Selecciona la opción “Ventas por Día de la Semana”.			
3. El sistema muestra el período actual (semana actual).			
4. El usuario puede navegar entre semanas			
5. El sistema valida el período seleccionado.			
6. El sistema agrupa las ventas por día de la semana (lunes a domingo).			
7. El sistema calcula los totales correspondientes.			

8. El sistema muestra el reporte en formato gráfico.
Flujo alterno
1. El sistema no encuentra ventas registradas en la semana indicada. 2. El sistema muestra el mensaje: “No se registraron ventas en el período seleccionado”.
Extensiones o inclusiones
1. Agrupación automática por día de la semana. 2. Cálculo automático de totales por día. 3. Identificación del día con mayor y menor volumen de ventas. 4. Validación del período seleccionado.
Notas u observaciones
Este reporte es de carácter gráfico y únicamente de consulta.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.13.6 Visualización de reportes de comparativo de ventas

Tabla 48 Descripción caso de uso 45: Visualización de reportes de comparativo de ventas.

ID del caso de uso	C45 Visualización de reportes de Comparativo de Ventas		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica

Actores	Administrador.
Objetivo	Permitir al usuario comparar las ventas mensuales de un año específico, mostrando el total de ventas por cada mes, el total anual acumulado y el mes con mayor volumen de ventas.
Requerimientos asociados	RF-45 Comparativo Anual de Ventas
Importancia / Prioridad	Media
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador).
Postcondiciones	1. El sistema muestra un gráfico comparativo con las ventas mensuales del año seleccionado. 2. El sistema muestra el total anual acumulado. 3. El sistema identifica el mes con mayor volumen de ventas. 4. No se modifican los datos almacenados en el sistema.
Flujo principal / Normal de los eventos	
9. El usuario accede al módulo de Reportes.	
10. Selecciona la opción “Ver Comparativo de Ventas”.	
11. El usuario selecciona el año correspondiente.	
12. El sistema valida el año seleccionado.	

13. El sistema agrupa las ventas por mes (enero a diciembre).
14. El sistema calcula el total de ventas por cada mes.
15. El sistema calcula el total anual acumulado.
16. El sistema identifica el mes con mayor volumen de ventas.
17. El sistema muestra el reporte en formato gráfico comparativo.
Flujo alterno
1. El sistema no encuentra ventas para el año indicado. 2. El sistema muestra el mensaje: “No se registraron ventas en el año seleccionado”.
Extensiones o inclusiones
1. Agrupación automática por mes. 2. Cálculo automático de totales mensuales y total anual. 3. Identificación automática del mes con mayor volumen de ventas. 4. Validación del año seleccionado.
Notas u observaciones
Este reporte es de carácter estadístico y únicamente de consulta.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.14 submódulo de Reportes de Inventario

El submódulo de Inventario permite consultar información relacionada con el estado y los movimientos de la materia prima, facilitando el control de existencias y la prevención de faltantes. Este submódulo está disponible para los roles Administrador y Usuario de Inventario.

Incluye los siguientes reportes:

- **Entradas de inventario:** muestra los ingresos de materia prima al sistema.
- **Materia prima próxima a agotarse:** muestras alertas de inventario en estado crítico o de advertencia.
- **Materia prima consumida por mes:** permite analizar el consumo mensual de cada materia prima.

Este conjunto de reportes facilita el monitoreo del inventario, la planificación de compras y la toma de decisiones oportunas.

5.14.1 Visualización de reportes de inventario

Tabla 49 Descripción caso de uso 46: Visualización de reportes de inventario.

ID del caso de uso	C46 Visualización de Reportes de Inventario		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventario		
Objetivo	Permitir al usuario consultar reportes relacionados con entradas, salidas y existencias actuales del inventario.		
Requerimientos asociados	RF-46 Visualización de Reportes de Inventario		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado		

	(Administrador o Control de Inventarios).
1. Postcondiciones	1. El sistema muestra los reportes de inventario disponibles según el tipo seleccionado. 2. No se modifican los datos almacenados en el sistema.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1. El usuario accede al módulo de Reportes.	
2. Selecciona la opción “Inventarios”	
3. El sistema muestra los tipos de reportes disponibles.	
4. El usuario selecciona el tipo de reporte deseado.	
5. El sistema muestra la información correspondiente.	
Flujo alterno	
El sistema detecta que no existen movimientos o registros de inventario. El sistema muestra el mensaje: “No existen registros de inventario disponibles”.	
Extensiones o inclusiones	
1. Opción de exportar el reporte en formato Excel. 2. Paginación automática de resultados.	
Notas u observaciones	
1. Este reporte es únicamente de consulta. 2. El acceso a determinados reportes puede depender del rol del usuario.	

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.14.2 Visualización de entradas de inventario

Tabla 50 Descripción caso de uso 47: Visualización de entradas de inventario

ID del caso de uso	C47 Visualización de entradas de Inventario		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventario		
Objetivo	Permitir al usuario visualizar el historial detallado de movimientos de inventario de una materia prima específica, incluyendo cantidades anteriores, nuevas y diferencias en kilogramos.		
Requerimientos asociados	RF-47 Visualización de entradas de inventario		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador o Control de Inventarios). 3. Debe existir al menos una materia prima registrada en el sistema.		
Postcondiciones	1. El sistema muestra el historial completo de movimientos de la materia prima seleccionada. 2. El sistema muestra el total acumulado ingresado (en Kg). 3. No se modifican los datos almacenados en el		

	sistema.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1.	El usuario accede al módulo de Reportes.
2.	El usuario selecciona la opción Inventario y luego el submódulo Entradas.
3.	El sistema muestra la materia prima registrada en el sistema
4.	El usuario selecciona la materia prima que desea consultar.
5.	El sistema muestra la pantalla Historial de Inventario, incluyendo: • Tipo de movimiento • Cantidad anterior (Kg) • Cantidad nueva (Kg) • Diferencia (Kg) • Usuario que realizó el movimiento • Fecha y hora
6.	El sistema muestra el total acumulado ingresado en kilogramos.
7.	El usuario puede seleccionar la opción Exportar historial a Excel si lo desea.
Flujo alterno	
El sistema detecta que no existen movimientos o registros de inventario.	
El sistema muestra el mensaje: “No existen registros de inventario disponibles”.	
Extensiones o inclusiones	
1.	Cálculo automático de diferencia (Kg).

2.	Cálculo automático del total ingresado.
3.	Exportación del historial en formato Excel.
4.	Registro de usuario y fecha para trazabilidad.
Notas u observaciones	
3.	Cálculo automático de diferencia (Kg).
4.	Cálculo automático del total ingresado.
5.	Exportación del historial en formato Excel.
6.	Registro de usuario y fecha para trazabilidad.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.14.3 Visualización de Materia Prima Próxima a Agotarse

Tabla 51 Descripción caso de uso 48: Visualización de Materia Prima Próxima a Agotarse

ID del caso de uso	C48 Visualización de Materia Prima Próxima a Agotarse		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventario		
Objetivo	Permitir al usuario visualizar un listado de materias primas con bajo nivel de existencias, clasificadas por criticidad (Crítico y Advertencia), para apoyar la toma de decisiones y el reabastecimiento oportuno.		
Requerimientos	RF-48 Reporte de Materia Prima Próxima a Agotarse		

asociados	
Importancia / Prioridad	Media
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador o Control de Inventarios). 3. Debe existir al menos una materia prima registrada en el sistema.
Postcondiciones	4. El sistema muestra el listado de materias primas próximas a agotarse, indicando su nivel de criticidad. 5. El sistema muestra los contadores de registros en estado Crítico y Advertencia. 6. No se modifican los datos almacenados en el sistema.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1. El usuario accede al módulo de Reportes.	
2. El usuario selecciona la opción Inventario y luego el submódulo Materia prima próxima a agotarse.	
3. El sistema calcula el nivel de inventario disponible para cada materia prima.	
4. El sistema clasifica los registros según umbrales configurados: Crítico y Advertencia.	
5. El sistema muestra los contadores de materias primas en estado Crítico y	

Advertencia.	
6.	El sistema muestra el listado con la siguiente información: • Código • Descripción • Lote • Proveedor • Cantidad disponible (Kg)
7.	El usuario puede seleccionar la opción Exportar a Excel para descargar el reporte.
Flujo alterno	
1.	El sistema detecta que ninguna materia prima se encuentra en nivel Crítico o Advertencia.
2.	El sistema muestra un mensaje informativo: “No existen materias primas próximas a agotarse”.
Extensiones o inclusiones	
1.	Cálculo automático de niveles de criticidad (Crítico / Advertencia).
2.	Exportación del reporte en formato Excel.
3.	Paginación y ordenamiento del listado (si aplica).
4.	Control de acceso según rol.
Notas u observaciones	
1.	Este reporte es únicamente de consulta.
2.	Los umbrales para clasificar Crítico y Advertencia deben definirse según las políticas del negocio.

- | | |
|----|--|
| 3. | El reporte contribuye a prevenir faltantes de materia prima en producción. |
|----|--|

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.14.4 Visualización de Materia Prima Consumida por Mes

Tabla 52 Descripción caso de uso 49: Visualización de Materia Prima Consumida por Mes

ID del caso de uso	C49 Visualización de Materia Prima Consumida por Mes		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventario		
Objetivo	Permitir al usuario visualizar el consumo mensual de materia prima, calculado automáticamente con base en las facturas generadas durante el año seleccionado		
Requerimientos asociados	RF-49 Reporte de Consumo de Materia Prima por Mes		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol Administrador.		

	3. Deben existir facturas registradas en el sistema. 4. Los productos deben tener definida una fórmula de consumo de materia prima.
Postcondiciones	7. El sistema muestra un gráfico mensual con el consumo total de materia prima (en kilogramos). 8. No se modifican los datos almacenados en el sistema.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1.	El usuario accede al módulo de Reportes.
2.	El usuario selecciona la opción Inventario y luego el submódulo Materia prima consumida por mes.
3.	El sistema muestra un selector de año.
4.	El usuario selecciona el año a consultar.
5.	El sistema calcula automáticamente el consumo mensual de materia prima con base en las facturas generadas.
6.	El sistema muestra un gráfico de barras con los siguientes datos: • Mes • Kilogramos consumidos
7.	El usuario puede seleccionar la opción Exportar a Excel para descargar el reporte.
Flujo alterno	

1. El sistema detecta que no existen registros de facturación en el año consultado. 2. El sistema muestra el mensaje: “No existen registros de consumo para el año seleccionado”.
Extensiones o inclusiones
1. Cálculo automático del consumo de materia prima según la fórmula del producto facturado. 2. Exportación del reporte en formato Excel. 3. Visualización gráfica interactiva. 4. Filtro por año.
Notas u observaciones
1. El consumo se calcula automáticamente restando los kilogramos definidos en la fórmula del producto por cada factura generada. 2. Este reporte es únicamente de consulta. 3. El gráfico permite visualizar tendencias de consumo mensual para la planificación de compras.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.15 Submódulo de reportes de proveedores

El submódulo de Reportes de Proveedores permite consultar información detallada de los proveedores registrados en el sistema, facilitando el control y la consulta de datos relevantes para la gestión de compras e inventario.

5.15.1 Visualización de reportes de proveedores

Tabla 53 Descripción caso de uso 50: Visualización de reporte de proveedores

ID del caso de uso	C50 Visualización de reportes de Proveedor		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventario		
Objetivo	Permitir al usuario consultar y buscar información de los proveedores registrados en el sistema		
Requerimientos asociados	RF-50 Reporte por Proveedor		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado (Administrador o Control de Inventario). 3. Deben existir proveedores registrados en el sistema.		
Postcondiciones	1. El sistema muestra el listado de proveedores registrados. 2. No se modifican los datos almacenados en el sistema.		
Flujo principal / Normal de los eventos			
1. El usuario accede al módulo de Reportes.			
2. Selecciona la opción “Proveedores.”			

3.	El sistema muestra un campo de búsqueda para ingresar el nombre del proveedor.
4.	El usuario ingresa el nombre del proveedor y presiona el botón de búsqueda.
5.	El sistema filtra y muestra el listado de proveedores que coinciden con el criterio ingresado.
6.	El sistema muestra la siguiente información: • Nombre • Teléfono • Correo electrónico • Dirección
7.	El usuario puede seleccionar la opción Exportar a Excel para descargar el reporte.
Flujo alternativo	
El sistema no encuentra proveedores que coincidan con el criterio ingresado. El sistema muestra un mensaje informativo: “No se encontraron proveedores con el criterio indicado”.	
Extensiones o inclusiones	
1.	Filtro por nombre de proveedor.
2.	Exportación del reporte en formato Excel.
3.	Paginación de resultados (si aplica).
4.	Control de acceso según rol.
Notas u observaciones	

1. Este reporte es únicamente de consulta.
2. No permite editar ni desactivar proveedores desde este módulo.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.16 Submódulo de reportes de Clientes

El módulo de Reporte de Clientes permite visualizar información clasificada de los clientes registrados en el sistema. Este módulo está disponible para los roles de Administrador y Control de Inventario, según los permisos definidos.

El sistema permite generar reportes de:

- Clientes Activos
- Clientes Inactivos

Los reportes son únicamente de consulta, incluyen paginación de resultados y cuentan con la opción de exportar la información en formato Excel para análisis externo.

5.16.1 Visualización de clientes Activos

Tabla 54 Descripción caso de uso 51: Visualización de clientes activos.

ID del caso de uso	C 51 Visualización de Clientes Activos		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventario		
Objetivo	Permitir al usuario visualizar el listado de clientes que se encuentran en estado Activo.		
Requerimientos	RF-51 Reporte de Clientes Activos		

asociados	
Importancia / Prioridad	Media
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado. 3. Deben existir clientes registrados en el sistema.
Postcondiciones	1. El sistema muestra el listado de clientes en estado Activo.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1. El usuario accede al módulo de Reportes.	
2. Selecciona la opción “Clientes”. Y el submódulo de “Clientes Activos.”	
3. El sistema consulta los clientes con estado Activo.	
4. El sistema muestra el listado con paginación.	
5. El usuario puede exportar el reporte en formato Excel.	
Flujo alternativo	
No existen clientes activos	
• El sistema muestra el mensaje: “No existen clientes activos registrados en el sistema.”	
Extensiones o inclusiones	
1. Exportación del reporte en formato Excel. 2. Paginación de resultados.	

3. Control de acceso según rol.
Notas u observaciones
Este reporte es únicamente de consulta.

Elaboración propia (2025).

5.16.2 Visualización de clientes inactivos

Tabla 55 Descripción caso de uso 52: Visualización de clientes Inactivos.

ID del caso de uso	C 52 Visualización de Clientes Inactivos		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador, Control de Inventario		
Objetivo	Permitir al usuario visualizar el listado de clientes que se encuentran en estado Inactivo.		
Requerimientos asociados	RF-52 Reporte de Clientes Inactivos		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol autorizado. 3. Deben existir clientes inactivos en el sistema.		

Postcondiciones	1. El sistema muestra el listado de clientes Inactivos.
Flujo principal / Normal de los eventos	
6. El usuario accede al módulo de Reportes.	
7. Selecciona la opción “Clientes”. Y el submódulo de “Clientes Inactivos.”	
8. El sistema consulta los clientes con estado Inactivo.	
9. El sistema muestra el listado con paginación.	
10. El usuario puede exportar el reporte en formato Excel.	
Flujo alternativo	
No existen clientes activos	
El sistema muestra el mensaje: “No existen clientes inactivos registrados en el sistema.”	
Extensiones o inclusiones	
1. Exportación del reporte en formato Excel. 2. Paginación de resultados. 3. Control de acceso según rol.	
Notas u observaciones	
Este reporte es únicamente de consulta.	

Elaboración propia (2025).

5.17 Submódulo de reportes de usuarios

El módulo de Reportes – Usuarios permite consultar la información relacionada con los usuarios registrados en el sistema de Bolsas Plásticas P y E, brindando listados de usuarios activos, usuarios inactivos y usuarios agrupados por rol. Este apartado es de consulta y está disponible únicamente para el Administrador, ya que contiene información sensible relacionada con accesos, roles y estado de cuentas. Además, el sistema permite búsqueda, paginación de resultados y la opción de exportar los reportes a Excel, facilitando el análisis y control administrativo.

5.17.1 Visualización de usuarios activos.

Tabla 56 Descripción caso de uso 53: Visualización de usuarios activos.

ID del caso de uso	C53 Visualización de Usuarios Activos		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador		
Objetivo	Permitir al usuario visualizar el listado de usuarios en estado Activo.		
Requerimientos asociados	RF-53 Reporte de Usuarios Activos		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol activo de		

	Administrador. 3. Deben existir usuarios registrados en el sistema
Postcondiciones	1. El sistema muestra el listado de usuarios activos
Flujo principal / Normal de los eventos	
1.	El usuario accede al módulo de Reportes.
2.	Selecciona la opción “Usuarios”.
3.	El sistema consulta los Usuarios con estado Activo.
4.	El sistema muestra el listado con la siguiente información: • Cédula • Nombre completo • Correo electrónico • Rol
5.	El usuario puede utilizar el campo de búsqueda por nombre.
6.	El sistema actualiza el listado según el criterio ingresado.
7.	El usuario puede exportar el reporte en formato Excel.
Flujo alternativo	
1.	El sistema detecta que no existen usuarios en estado Activo.
2.	El sistema muestra el mensaje: “No existen usuarios activos registrados en el sistema.”
Extensiones o inclusiones	

1. Búsqueda por nombre de usuario. 2. Paginación de resultados. 3. Exportación del reporte en formato Excel. 4. Control de acceso exclusivo para el Administrador.
Notas u observaciones
Reporte únicamente de consulta.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.17.2 Visualización de usuarios inactivos.

Tabla 57 Descripción caso de uso 54: Visualización de usuarios inactivos.

ID del caso de uso	C54 Visualización de Usuarios Inactivos		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador		
Objetivo	Permitir al usuario visualizar el listado de usuarios en estado Inactivo.		
Requerimientos asociados	RF-54 Permitir al usuario visualizar el listado de usuarios en estado Inactivo.		
Importancia / Prioridad	Media		
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol activo de Administrador.		

	3. Deben existir usuarios registrados en el sistema
Postcondiciones	1. El sistema muestra el listado de usuarios Inactivos
Flujo principal / Normal de los eventos	
11. El usuario accede al módulo de Reportes.	
12. Selecciona la opción “Usuarios”.	
13. El usuario selecciona “Usuarios inactivos”.	
14. El sistema consulta los Usuarios con estado Inactivo.	
8. El sistema muestra el listado con la siguiente información: • Cédula • Nombre completo • Correo electrónico • Rol	
15. El usuario puede buscar por nombre.	
16. El Administrador puede utilizar el campo de búsqueda por nombre.	
17. El usuario puede exportar el reporte en formato Excel.	
Flujo alterno	
Si no existen usuarios inactivos, el sistema muestra el mensaje: “No existen usuarios inactivos registrados en el sistema.”	
Extensiones o inclusiones	
1. Búsqueda por nombre de usuario. 2. Paginación de resultados.	

3.	Exportación del reporte en formato Excel.
4.	Control de acceso exclusivo para el Administrador.
Notas u observaciones	
Reporte únicamente de consulta.	

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.18 Submódulo de reportes de proformas

El módulo de Reportes de Proformas permite visualizar el historial y estado de las proformas registradas en el sistema. Facilita la consulta por estado (Activa, Anulada o Convertida en Factura), incluyendo filtros por cliente y fecha, y permite exportar la información para análisis administrativo.

5.18.1 Visualización de reportes de proformas

Tabla 58 Descripción caso de uso 55: Visualización de reporte de proformas

ID del caso de uso	C55 Visualización de reportes de proformas		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador		
Objetivo	Permitir al usuario visualizar las proformas registradas en el sistema clasificadas según su estado.		
Requerimientos asociados	RF-55 Reporte de proformas		

Importancia / Prioridad	Media
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol de Administrador. 3. Deben existir proformas registradas en el sistema.
Postcondiciones	1. El sistema muestra las proformas según el estado seleccionado. 2. No se modifican los datos almacenados en el sistema.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1. El usuario accede al módulo de Reportes.	
2. Selecciona la opción Proformas.	
3. El sistema muestra tres opciones de consulta: a. Proformas Activas b. Convertidas en Factura c. Proformas Anuladas	
4. El usuario selecciona una de las opciones.	
5. El sistema muestra el listado correspondiente según el estado seleccionado.	
Flujo alterno	

Extensiones o inclusiones	
1.	Clasificación automática por estado.
2.	Control de acceso según rol.
3.	Consulta únicamente de lectura.
4.	Control de acceso según rol.
Notas u observaciones	
3.	Este reporte es únicamente de consulta.
4.	No permite modificar ni eliminar proformas desde este módulo.
5.	Permite una mejor trazabilidad del proceso comercial.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.18.2 Visualización de proformas activas

Tabla 59 Descripción caso de uso 56: Visualización de proformas activas.

ID del caso de uso	C56 Visualización de Proformas Activas		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador		
Objetivo	Permitir al usuario visualizar el listado de proformas que se encuentran en estado Activa.		
Requerimientos	RF-56 Ver Proformas Activas		

asociados	
Importancia / Prioridad	Media
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol activo de Administrador. 3. Deben existir proformas registradas en el sistema.
Postcondiciones	1. El sistema muestra el listado de proformas activas.
Flujo principal / Normal de los eventos	
1.	El usuario accede al módulo de Reportes.
2.	Selecciona la opción “Proformas”.
3.	Selecciona “Proformas activas”.
4.	El sistema muestra los filtros disponibles (cliente y/o rango de fechas).
5.	El usuario ingresa los filtros deseados.
6.	El sistema consulta y muestra el listado de proformas activas que cumplen con los criterios seleccionados.
7.	El Administrador puede seleccionar la opción Exportar a Excel para descargar el reporte.
Flujo alternativo	
1.	El sistema detecta que no existen proformas en estado Activa.
2.	El sistema muestra el mensaje:

“No existen proformas activas registradas	
Extensiones o inclusiones	
1.	Filtro por cliente.
2.	Filtro por rango de fechas.
3.	Paginación de resultados.
4.	Exportación del reporte en formato Excel.
5.	Control de acceso según rol.
Notas u observaciones	
1.	Reporte únicamente de consulta.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.18.3 Visualización de proformas Anuladas

Tabla 60 Descripción caso de uso 57: Visualización de proformas anuladas.

ID del caso de uso	C57 Visualización de Proformas Anuladas		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador		
Objetivo	Permitir al Administrador visualizar el listado de proformas que se encuentran en estado Anulada, incluyendo el motivo de anulación registrado en el sistema.		
Requerimientos	RF-57 Ver Proformas Anuladas		

asociados	
Importancia / Prioridad	Media
Precondiciones	1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 2. El usuario debe contar con rol activo de Administrador. 3. Deben existir proformas anuladas en el sistema.
Postcondiciones	1. El sistema muestra el listado de proformas anuladas.
Flujo principal / Normal de los eventos	
2.	El usuario accede al módulo de Reportes.
3.	Selecciona la opción “Proformas”.
4.	Selecciona “Proformas Anuladas”.
5.	El sistema muestra los filtros disponibles (cliente y/o rango de fechas).
6.	El usuario ingresa los filtros deseados.
7.	El sistema consulta y muestra el listado de proformas activas que cumplen con los criterios seleccionados.
8.	El Administrador puede seleccionar la opción Exportar a Excel para descargar el reporte.
Flujo alternativo	
1.	El sistema detecta que no existen proformas en estado Anulada.
2.	El sistema muestra el mensaje:

“No existen proformas anuladas registradas.”	
Extensiones o inclusiones	
1.	Filtro por cliente.
2.	Filtro por rango de fechas.
3.	Paginación de resultados.
4.	Exportación del reporte en formato Excel.
5.	Control de acceso según rol.
Notas u observaciones	
1.	Reporte únicamente de consulta.

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.18.4 Visualización de proformas Convertidas en factura

Tabla 61 Descripción caso de uso 58: Visualización de proformas anuladas.

ID del caso de uso	C 58 Visualización de Proformas Convertidas en Factura		
Creado por:	Dannier Marin Perez	Modificado por	No aplica
Fecha de creación	20/07/2025	Última actualización	No aplica
Actores	Administrador		
Objetivo	Permitir al usuario visualizar el listado de proformas que han sido convertidas en factura		
Requerimientos	RF-58 Ver Proformas Convertidas en factura.		

asociados	
Importancia / Prioridad	Media
Precondiciones	2. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente. 3. El usuario debe contar con rol activo de Administrador. 4. Deben existir proformas convertidas en factura en el sistema.
Postcondiciones	5. El sistema muestra el listado de proformas convertidas en factura
Flujo principal / Normal de los eventos	
1.	El usuario accede al módulo de Reportes.
2.	Selecciona la opción “Proformas”.
3.	Selecciona la opción Proformas Convertidas en Factura.
4.	El sistema muestra los filtros disponibles (cliente y/o rango de fechas).
5.	El usuario ingresa los filtros deseados.
6.	El sistema consulta y muestra el listado de proformas convertidas que cumplen con los criterios seleccionad
7.	El usuario puede exportar el reporte en formato Excel.
Flujo alternativo	
El sistema detecta que no existen proformas en estado Convertida en Factura.	
El sistema muestra el mensaje:	

“No existen proformas convertidas en factura.”	
Extensiones o inclusiones	
1.	Filtro por cliente.
2.	Filtro por rango de fechas.
3.	Paginación de resultados.
4.	Exportación del reporte en formato Excel.
5.	Control de acceso según rol.
Notas u observaciones	
Reporte únicamente de consulta.	

Fuente: Elaboración propia (2025).

5.19 Diseño de la base de datos del sistema

En cumplimiento del objetivo específico orientado al diseño de la base de datos y la arquitectura del sistema, se procedió a la construcción del modelo lógico que sustenta el funcionamiento del sistema informático propuesto para la empresa Bolsas Plásticas P y E. Este diseño se desarrolló aplicando principios de normalización y buenas prácticas de desarrollo de software, con el fin de garantizar una estructura eficiente, escalable y confiable.

La base de datos fue concebida como el componente central del sistema, permitiendo almacenar, organizar y relacionar la información correspondiente a los procesos de inventario, proveedores, clientes, ventas, proformas, facturación y gestión de usuarios. Su estructura responde directamente a los requerimientos funcionales identificados durante el levantamiento de información y formalizados mediante los casos de uso desarrollados en el presente capítulo.

5.19.1 Diagrama de la base de datos

Figura 2 Tabla de Materia Primas

MateriasPrimas	
	Id
	Codigo
	Descripcion
	Lote
	CantidadKg
	ProveedorId
	FechaCreacion
	FechaModificacion
	IsActive
	PrecioDolares
	UsuarioCreacion
	UsuarioModificacion

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla MateriasPrimas centraliza la información relacionada con los insumos utilizados en el proceso de fabricación de bolsas plásticas en la empresa *Bolsas Plásticas P y E*, con el propósito de garantizar un control eficiente del inventario y una adecuada gestión de los materiales necesarios para la producción. En primer lugar, esta tabla permite registrar de manera estructurada cada tipo de resina, aditivo u otro insumo requerido en el proceso productivo, asegurando su correcta identificación y clasificación dentro del sistema.

Asimismo, almacena información relevante como el código interno del material, descripción, lote de fabricación, cantidad disponible en kilogramos y precio en dólares, lo cual facilita el control de existencias, la planificación de compras y el cálculo de costos de producción. De esta manera, la empresa puede mantener un registro actualizado que respalde la toma de decisiones administrativas y financieras.

Por otro lado, la tabla incorpora el atributo ProveedorId, el cual establece una relación directa con la tabla de Proveedores, permitiendo identificar la empresa que

suministra la materia prima. Esta relación fortalece la trazabilidad del material desde su adquisición hasta su utilización en el proceso de producción.

Adicionalmente, se incluyen campos de auditoría como FechaCreacion, FechaModificacion, UsuarioCreacion y UsuarioModificacion, los cuales permiten mantener un control detallado sobre quién registró o modificó la información y en qué momento se realizó la acción. Esto contribuye a la transparencia y control interno del sistema.

El atributo Id actúa como clave primaria y permite identificar de forma única cada materia prima dentro de la base de datos. Los camposCodigo y Descripcion garantizan la correcta identificación del insumo. El atributo Lote permite diferenciar partidas específicas del mismo material, mientras que CantidadKg almacena la cantidad disponible en inventario. El campo PrecioDolares registra el costo unitario del material, facilitando la gestión financiera y el análisis de costos. Finalmente, el atributo IsActive permite aplicar un control de estado lógico del registro, evitando la eliminación física de datos y preservando la integridad histórica de la información.

Figura 3 *Tabla de Productos*

Productos	
🔑	Id
	FichaTecnica
	CodigoGavys
	Caracteristicas
	MedidaAnchoPulgadas
	MedidaAltoPulgadas
	Calibre
	BolsasPorKg
	Sello
	MaterialVirgen
	Precio
	IsActive
	FechaCreacion
	FechaModificacion

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla Productos centraliza la información correspondiente a las bolsas plásticas fabricadas y comercializadas por la empresa *Bolsas Plásticas P y E*, con el propósito de garantizar un control estructurado de las características técnicas y comerciales de cada producto. En primer lugar, esta tabla permite registrar los atributos específicos que definen cada tipo de bolsa, asegurando su correcta identificación dentro del sistema.

Asimismo, almacena información técnica como medidas en pulgadas (ancho y alto), calibre del material, cantidad de bolsas por kilogramo y tipo de sello, lo cual resulta fundamental para estandarizar la producción y mantener la calidad del producto final. Estos datos permiten al área de producción contar con especificaciones claras para la fabricación, reduciendo errores y asegurando uniformidad en los lotes producidos.

Por otro lado, incluye atributos relacionados con la composición del producto, como el indicador de MaterialVirgen, el cual permite identificar si la bolsa está elaborada con materia prima virgen o reciclada. Esta información es relevante tanto para el control

de calidad como para el cumplimiento de políticas ambientales y requerimientos del cliente.

Adicionalmente, la tabla incorpora el campo Precio, que facilita la gestión comercial y el cálculo de ingresos. También se incluyen campos de auditoría como FechaCreacion y FechaModificacion, los cuales permiten llevar un control sobre el registro y actualización de la información dentro del sistema. El atributo IsActive posibilita la implementación de una eliminación lógica, manteniendo la integridad histórica de los datos sin eliminarlos físicamente de la base de datos.

El atributo Id actúa como clave primaria y permite identificar de forma única cada producto registrado. El campo FichaTecnica almacena la documentación técnica asociada al producto, mientras queCodigoGavys permite su identificación mediante un código interno o comercial. El atributo Caracteristicas describe especificaciones adicionales del producto. Los campos MedidaAnchoPulgadas y MedidaAltoPulgadas definen las dimensiones del producto; Calibre especifica el grosor del material; BolsasPorKg indica la cantidad aproximada de unidades producidas por kilogramo; y Sello define el tipo de sellado utilizado en la fabricación.

Figura 4 *Tabla Receta de Productos*

RecetasProductos	
🔑	Id
	ProductId
	MateriaPrimaId
	CantidadKg

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla RecetasProductos centraliza la información relacionada con la formulación o composición de cada producto fabricado por la empresa *Bolsas Plásticas P y E*, con el propósito de establecer de manera estructurada las materias primas necesarias

para su elaboración. En primer lugar, esta tabla permite definir la relación entre los productos terminados y los insumos requeridos en su proceso de fabricación, garantizando una correcta planificación y control de producción.

Asimismo, actúa como una entidad intermedia que resuelve la relación muchos a muchos entre las tablas Productos y MateriasPrimas, ya que un producto puede estar compuesto por varias materias primas y, a su vez, una materia prima puede utilizarse en la fabricación de distintos productos. De esta manera, se asegura una adecuada normalización de la base de datos y se evita la redundancia de información.

Por otro lado, el atributo CantidadKg permite especificar la cantidad exacta de materia prima necesaria para producir una unidad o lote determinado del producto. Este dato resulta fundamental para el cálculo de costos de producción, control de consumo de inventario y planificación de compras.

El atributo Id actúa como clave primaria, identificando de forma única cada registro de receta dentro del sistema. El campo ProductoId funciona como clave foránea, estableciendo la relación con la tabla Productos, mientras que MateriaPrimaId también actúa como clave foránea, vinculándose con la tabla MateriasPrimas. Estas relaciones garantizan la integridad referencial y permiten mantener la coherencia entre los módulos de inventario y producción.

En consecuencia, la tabla RecetasProductos se convierte en un componente esencial dentro del sistema, ya que permite estructurar técnicamente la fórmula de fabricación de cada producto, fortaleciendo el control operativo y financiero de la empresa.

Figura 5 *Tabla Materia Prima Historial*

MateriaPrimaHistorial	
	Id
	MateriaPrimald
	TipoMovimiento
	CantidadAnterior
	CantidadNueva
	PrecioAnterior
	PrecioNuevo
	Usuario
	Fecha
	ValorAnterior
	ValorNuevo

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla *MateriaPrimaHistorial* centraliza el registro de los movimientos y modificaciones realizadas sobre las materias primas utilizadas en el proceso productivo de la empresa *Bolsas Plásticas P y E*, con el propósito de garantizar la trazabilidad y el control histórico de los cambios efectuados en el inventario. En primer lugar, esta tabla permite almacenar cada variación relacionada con cantidades y precios, asegurando un seguimiento detallado de la evolución de los insumos a lo largo del tiempo.

Asimismo, registra el tipo de movimiento efectuado mediante el atributo *TipoMovimiento*, el cual puede corresponder a entradas de inventario, salidas por producción, ajustes manuales o modificaciones de precio. De esta manera, el sistema mantiene un control claro sobre la naturaleza de cada operación realizada sobre la materia prima.

Por otro lado, los campos *CantidadAnterior* y *CantidadNueva* permiten evidenciar el cambio producido en el inventario, mientras que *PrecioAnterior* y *PrecioNuevo* documentan las variaciones en el costo del material. Adicionalmente, los atributos *ValorAnterior* y *ValorNuevo* permiten reflejar el impacto económico total derivado de dichos cambios, fortaleciendo el análisis financiero y el control contable.

El atributo Usuario registra la persona responsable de la modificación, mientras que el campo Fecha almacena el momento exacto en que se efectuó la operación, garantizando transparencia y responsabilidad en la gestión de la información.

El atributo Id actúa como clave primaria, identificando de forma única cada registro histórico. El campo MateriaPrimaId funciona como clave foránea, estableciendo la relación con la tabla MateriasPrimas y asegurando la integridad referencial dentro del sistema.

En consecuencia, la tabla MateriaPrimaHistorial se convierte en un componente fundamental para el control interno de la empresa, ya que permite auditar movimientos de inventario, detectar inconsistencias, analizar variaciones de costos y respaldar la toma de decisiones estratégicas basadas en datos históricos confiables.

Figura 6 *Tabla Proveedores*

Proveedores	
	Id
	Nombre
	Telefono
	Correo
	Direccion
	IsActive

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla Proveedores centraliza la información correspondiente a las empresas que suministran materias primas a Bolsas Plásticas P y E, con el propósito de garantizar una adecuada gestión de abastecimiento dentro del sistema. En primer lugar, esta tabla permite registrar de manera estructurada los datos de contacto y ubicación de cada proveedor, facilitando la comunicación y coordinación en los procesos de compra.

Asimismo, almacena información básica como nombre, número telefónico, correo electrónico y dirección, lo cual contribuye a mantener un registro actualizado de los socios comerciales que participan en la cadena de suministro. Esta información resulta fundamental para la planificación de adquisiciones, negociación de precios y control administrativo.

Por otro lado, la tabla Proveedores se relaciona directamente con la tabla MateriasPrimas mediante el atributo ProveedorId, estableciendo así una conexión entre el insumo registrado y la entidad que lo suministra. Esta relación fortalece la trazabilidad de los materiales desde su origen hasta su utilización en el proceso productivo.

El atributo Id actúa como clave primaria, permitiendo identificar de forma única cada proveedor dentro de la base de datos. El campo Nombre representa la denominación oficial del proveedor, mientras que Telefono, Correo y Direccion permiten mantener información actualizada para contacto y ubicación. Finalmente, el atributo IsActive posibilita la implementación de una eliminación lógica, conservando el historial de proveedores sin comprometer la integridad de la información almacenada.

En consecuencia, la tabla Proveedores constituye un componente esencial dentro del módulo de inventario y compras, ya que permite organizar y gestionar de manera eficiente la relación comercial con los abastecedores de materias primas, fortaleciendo el control operativo y administrativo de la empresa.

Figura 7 *Tabla Clientes*

Clientes	
	Codigo
	Nombre
	Apellido1
	Apellido2
	Cedula
	Correo
	Provincia
	Canton
	Distrito
	Barrio
	Direccion
	Telefono
	IsActive

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla Clientes centraliza la información correspondiente a las personas físicas o jurídicas que adquieren los productos fabricados por la empresa Bolsas Plásticas P y E, con el propósito de garantizar una adecuada gestión comercial y administrativa dentro del sistema. En primer lugar, esta tabla permite registrar de manera estructurada los datos de identificación y contacto de cada cliente, facilitando la formalización de ventas y el seguimiento de relaciones comerciales.

Asimismo, almacena información personal como nombre completo, apellidos y número de cédula, lo cual permite identificar de forma precisa a cada cliente dentro de la base de datos. Esta información resulta fundamental para la emisión de facturas, control de pedidos y cumplimiento de obligaciones legales y fiscales.

Por otro lado, la tabla incluye datos detallados de ubicación, tales como provincia, cantón, distrito, barrio y dirección exacta, lo que facilita la gestión de entregas y distribución de productos. Adicionalmente, incorpora campos de contacto como correo

electrónico y número telefónico, permitiendo una comunicación directa y eficiente con el cliente.

El atributo *Codigo* actúa como clave primaria y permite identificar de forma única a cada cliente dentro del sistema. Los campos *Nombre*, *Apellido1* y *Apellido2* conforman la identificación nominal del cliente, mientras que *Cedula* garantiza su identificación legal. Para fortalecer la integridad de la información, se puede establecer una restricción de unicidad sobre el número de cédula, evitando la duplicidad de registros. Finalmente, el atributo *IsActive* permite aplicar una eliminación lógica, conservando el historial de clientes sin afectar la integridad de la base de datos.

En consecuencia, la tabla *Clientes* constituye un elemento fundamental dentro del módulo comercial del sistema, ya que permite organizar la información necesaria para la gestión de ventas, facturación y servicio al cliente, contribuyendo al fortalecimiento de las relaciones comerciales y al crecimiento sostenible de la empresa.

Figura 8 *Tabla detalles de Proformas*

Proformas	
	Id
	NumeroProforma
	Clienteld
	Fecha
	Total
	EstaEliminada
	FechaEliminacion
	UsuarioElimino
	MotivoEliminacion
	EstaFacturada
	FechaFacturacion

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla *Proformas* centraliza la información correspondiente a las cotizaciones emitidas por la empresa *Bolsas Plásticas P y E* a sus clientes, con el propósito de

formalizar propuestas comerciales previas a la facturación definitiva. En primer lugar, esta tabla permite registrar cada proforma generada dentro del sistema, asegurando un control estructurado del proceso de ventas y negociación.

Asimismo, almacena datos relevantes como el número de proforma, la fecha de emisión y el total cotizado, lo cual facilita el seguimiento de ofertas comerciales y el análisis de ingresos proyectados. Esta información resulta fundamental para el control administrativo y la planificación financiera de la empresa.

Por otro lado, el atributo `ClienteId` funciona como clave foránea, estableciendo la relación directa con la tabla `Clientes`, permitiendo identificar a qué cliente corresponde cada cotización. Esta relación fortalece la integridad referencial y asegura coherencia dentro del módulo comercial del sistema.

Adicionalmente, la tabla incorpora atributos relacionados con el control del ciclo de vida de la proforma, tales como `EstaEliminada`, `FechaEliminacion`, `UsuarioElimino` y `MotivoEliminacion`, los cuales permiten implementar una eliminación lógica con registro de auditoría. De esta manera, se garantiza transparencia en la gestión de documentos comerciales y se conserva el historial de operaciones realizadas.

El atributo `EstaFacturada` permite identificar si la proforma fue convertida en factura, mientras que `FechaFacturacion` registra el momento en que se realizó dicha conversión. Estos campos facilitan el seguimiento del proceso comercial desde la cotización inicial hasta la formalización de la venta.

El atributo `Id` actúa como clave primaria, identificando de forma única cada proforma registrada en la base de datos. El campo `NumeroProforma` permite su identificación administrativa, mientras que `Total` refleja el monto económico de la cotización.

En consecuencia, la tabla `Proformas` constituye un elemento esencial dentro del módulo comercial del sistema, ya que permite organizar y controlar las propuestas de venta, garantizando trazabilidad, transparencia y coherencia en el proceso de comercialización de los productos fabricados por la empresa.

Figura 9 *Tabla de detalles de proformas.*

DetallesProforma	
	Id
	ProformaId
	ProductoId
	Kg
	CantBultos
	Detalle
	Precio

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla DetallesProforma centraliza la información correspondiente a los productos incluidos en cada proforma emitida por Bolsas Plásticas P y E, con el propósito de desglosar de manera estructurada los artículos cotizados dentro de una propuesta comercial. En primer lugar, esta tabla permite especificar los productos, cantidades y precios asociados a cada proforma, garantizando un control detallado del proceso de cotización.

Asimismo, actúa como una entidad intermedia que resuelve la relación uno a muchos entre las tablas Proformas y Productos, ya que una proforma puede contener varios productos, mientras que un mismo producto puede formar parte de múltiples proformas. Esta estructura asegura la correcta normalización de la base de datos y evita redundancia de información.

El atributo ProformaId funciona como clave foránea, estableciendo la relación con la tabla Proformas, mientras que ProductoId también actúa como clave foránea, vinculándose con la tabla Productos. Estas relaciones garantizan la integridad referencial y permiten mantener coherencia dentro del módulo comercial.

Por otro lado, el campo Kg permite registrar la cantidad solicitada en kilogramos, mientras que CantBultos especifica el número de bultos o presentaciones requeridas por el cliente. El atributo Precio almacena el valor unitario del producto al momento de la

cotización, permitiendo calcular el subtotal correspondiente. Adicionalmente, el campo Detalle posibilita incluir observaciones o especificaciones particulares solicitadas por el cliente.

El atributo Id actúa como clave primaria, identificando de forma única cada línea o ítem dentro de una proforma. En consecuencia, la tabla DetallesProforma constituye un componente esencial del módulo comercial, ya que permite desglosar con precisión cada propuesta de venta, facilitando el cálculo de totales, la posterior facturación y el seguimiento del proceso comercial.

Figura 10 *Tabla de facturas*

Facturas	
🔑	Id
	NumeroFactura
	ClienteCodigo
	FechaFacturacion
	Usuarioid
	MetodoPago
	Total
	IsAnulada
	FechaAnulacion
	UsuarioAnulo
	Proformald
	MotivoAnulacion

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla Facturas centraliza la información correspondiente a las ventas formalizadas por la empresa Bolsas Plásticas P y E, con el propósito de registrar de manera oficial las transacciones comerciales realizadas con los clientes. En primer lugar,

esta tabla permite documentar cada operación de venta, garantizando control administrativo, respaldo contable y trazabilidad dentro del sistema.

Asimismo, almacena información relevante como número de factura, fecha de facturación, método de pago y total de la transacción, lo cual resulta fundamental para la gestión financiera y el cumplimiento de obligaciones fiscales. Estos datos permiten llevar un control estructurado de los ingresos generados por la empresa.

El atributo ClienteCodigo establece la relación con la tabla Clientes, identificando al comprador asociado a la transacción. Por otro lado, el campo UsuarioId permite registrar el usuario del sistema que realizó la facturación, fortaleciendo la responsabilidad y control interno.

Un aspecto importante dentro de esta tabla es el atributo ProformaId, el cual funciona como clave foránea opcional. Este campo se utiliza únicamente cuando la factura se genera a partir de una proforma previamente registrada en el sistema. De esta manera, se mantiene la trazabilidad del proceso comercial, permitiendo vincular la cotización inicial con la venta final. En caso de que la factura no provenga de una proforma, este campo puede permanecer nulo, lo que brinda flexibilidad operativa al sistema.

Adicionalmente, la tabla incorpora atributos relacionados con la anulación de facturas, tales como IsAnulada, FechaAnulacion, UsuarioAnulo y MotivoAnulacion, los cuales permiten implementar un mecanismo de anulación lógica con registro histórico. Esto garantiza transparencia en la gestión contable y evita la eliminación física de documentos comerciales.

El atributo Id actúa como clave primaria, identificando de forma única cada factura registrada. El campo NumeroFactura permite su identificación administrativa, mientras que Total refleja el monto final de la transacción.

En consecuencia, la tabla Facturas constituye un elemento esencial dentro del módulo comercial y financiero del sistema, ya que formaliza las ventas realizadas,

mantiene coherencia con el proceso de cotización cuando aplica, y asegura la integridad y trazabilidad de las operaciones comerciales de la empresa.

Figura 11 *Tabla detalle de facturas*

DetalleFacturas	
	Id
	FacturaId
	ProductoId
	Kg
	CantBultos
	Detalle
	Precio

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla DetalleFacturas centraliza la información correspondiente a los productos incluidos en cada factura emitida por la empresa Bolsas Plásticas P y E, con el propósito de desglosar de manera estructurada los artículos vendidos en cada transacción comercial. En primer lugar, esta tabla permite especificar los productos facturados, las cantidades vendidas y los precios aplicados, garantizando claridad y precisión en el registro de ventas.

Asimismo, actúa como una entidad intermedia que resuelve la relación uno a muchos entre las tablas Facturas y Productos, ya que una factura puede contener varios productos, mientras que un mismo producto puede estar presente en múltiples facturas. Esta estructura contribuye a la correcta normalización de la base de datos y evita redundancia de información.

El atributo FacturaId funciona como clave foránea, estableciendo la relación directa con la tabla Facturas, mientras que ProductoId también actúa como clave foránea, vinculándose con la tabla Productos. Estas relaciones garantizan la integridad referencial y aseguran coherencia dentro del módulo comercial y financiero del sistema.

Por otro lado, el campo Kg permite registrar la cantidad vendida en kilogramos, mientras que CantBultos especifica el número de bultos entregados al cliente. El atributo Precio almacena el valor unitario aplicado al momento de la facturación, permitiendo calcular el subtotal correspondiente a cada línea. Adicionalmente, el campo Detalle posibilita incluir observaciones específicas relacionadas con el producto vendido, tales como características particulares o condiciones acordadas.

El atributo Id actúa como clave primaria, identificando de forma única cada ítem dentro de una factura. En consecuencia, la tabla DetalleFacturas constituye un componente esencial del módulo de facturación, ya que permite desglosar con exactitud cada venta realizada, facilitando el cálculo de totales, el control de ingresos y la trazabilidad de los productos comercializados por la empresa.

Figura 12 *Tabla AspNetUser*

AspNetUsers	
	Id
	Cedula
	Nombre
	Apellidos
	Direccion
	IsActive
	UserName
	NormalizedUserName
	Email
	NormalizedEmail
	EmailConfirmed
	PasswordHash
	SecurityStamp
	ConcurrencyStamp
	PhoneNumber
	PhoneNumberConfirmed
	TwoFactorEnabled
	LockoutEnd
	LockoutEnabled
	AccessFailedCount

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla `AspNetUsers` centraliza la información correspondiente a los usuarios que poseen acceso al sistema, con el propósito de gestionar la autenticación, control de credenciales y administración de cuentas dentro del módulo de seguridad. En primer lugar, permite registrar los datos personales y de contacto del usuario, garantizando su identificación dentro de la plataforma y facilitando la administración interna.

Asimismo, almacena información esencial para el inicio de sesión, tales como `UserName`, `Email` y sus versiones normalizadas (`NormalizedUserName` y `NormalizedEmail`), las cuales permiten estandarizar los valores para consultas y validaciones del sistema. De igual forma, incluye el atributo `PasswordHash`, encargado de almacenar la contraseña mediante un mecanismo de cifrado seguro, evitando el almacenamiento en texto plano y fortaleciendo la protección de credenciales.

Por otro lado, la tabla incorpora campos de control y seguridad propios del framework de autenticación, como `SecurityStamp` y `ConcurrencyStamp`, los cuales contribuyen a validar cambios de credenciales y mantener consistencia en operaciones concurrentes. Adicionalmente, se incluyen atributos como `PhoneNumber` y `PhoneNumberConfirmed`, que permiten registrar y verificar un número telefónico asociado a la cuenta, así como `EmailConfirmed`, que indica si el correo electrónico fue validado.

El atributo `Id` actúa como clave primaria e identifica de forma única cada usuario en el sistema. Además, se incluyen campos propios de la implementación del sistema, tales como `Cedula`, `Nombre`, `Apellidos`, `Direccion` e `IsActive`, los cuales permiten mantener un registro administrativo del usuario y controlar su estado de habilitación mediante una eliminación lógica.

Finalmente, la tabla contiene los campos `TwoFactorEnabled`, `LockoutEnd`, `LockoutEnabled`, `AccessFailedCount` y `PhoneNumberConfirmed`, los cuales son generados automáticamente por el sistema de identidad utilizado. No obstante, en la implementación actual estos atributos no forman parte del flujo operativo de la aplicación, por lo que se mantienen como campos estándar del framework para asegurar compatibilidad, extensibilidad y posibles implementaciones futuras de funcionalidades como bloqueo de cuenta o autenticación de doble factor.

Figura 13 *TablaAspNetRoles*

AspNetRoles	
	Id
	Name
	NormalizedName
	ConcurrencyStamp

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla AspNetRoles centraliza la información correspondiente a los roles definidos dentro del sistema, con el propósito de administrar los niveles de acceso y permisos asignados a los usuarios de Bolsas Plásticas P y E. En primer lugar, esta tabla permite establecer perfiles de usuario que determinan las funciones y módulos a los que cada persona puede acceder dentro de la aplicación.

Asimismo, almacena el nombre del rol mediante el atributo Name, el cual representa la denominación funcional del perfil, tales como Administrador, Ventas, EncargadoInventario y Cajero. Estos roles permiten estructurar el control de acceso basado en funciones, fortaleciendo la seguridad y organización interna del sistema.

El campo NormalizedName almacena el nombre del rol en formato normalizado (generalmente en mayúsculas), lo cual facilita búsquedas, comparaciones y validaciones internas realizadas por el sistema de autenticación.

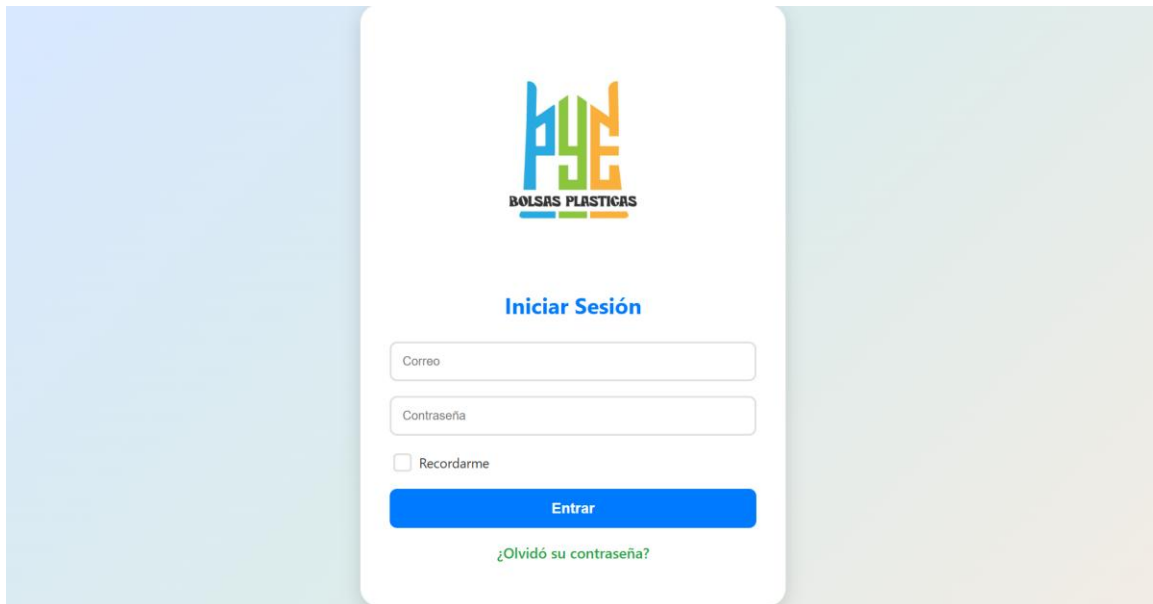
El atributo Id actúa como clave primaria, identificando de forma única cada rol dentro de la base de datos y permitiendo su correcta asociación con los usuarios mediante la tabla intermedia correspondiente.

Finalmente, la tabla incluye el campo ConcurrencyStamp, el cual es generado automáticamente por el framework de identidad utilizado. En la implementación actual del sistema este atributo no forma parte del flujo operativo ni es utilizado directamente en los procesos del negocio. No obstante, se conserva dentro de la estructura de la tabla para mantener compatibilidad con el framework, garantizar integridad en operaciones

concurrentes y permitir futuras ampliaciones sin necesidad de modificar la arquitectura base del módulo de seguridad.

5.20 Desarrollo del sistema web Bolsas Plásticas PYE

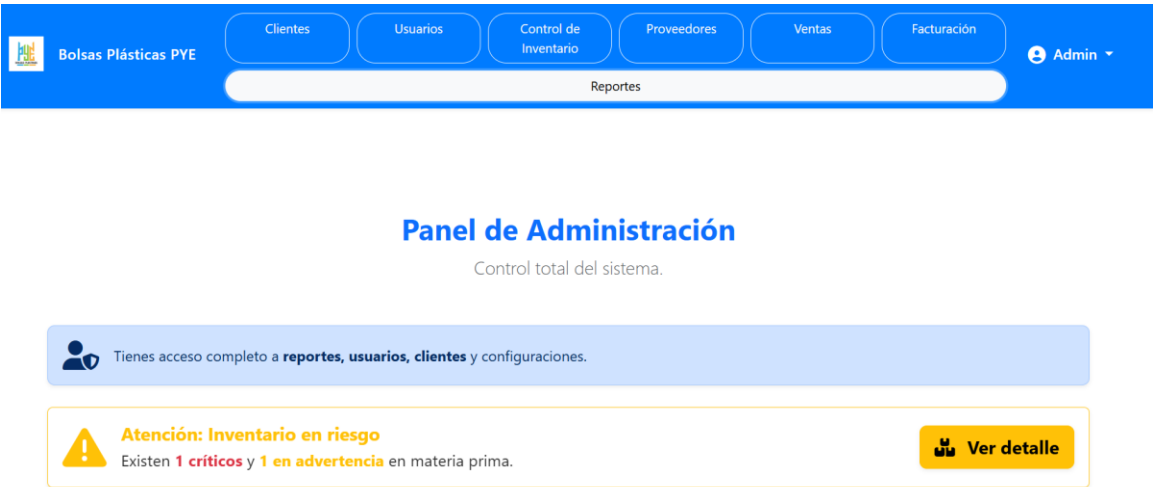
Figura 14 *Inicio de sesión del sistema web*



The image shows a login form for the 'Bolsas Plásticas PYE' system. The form is centered on a white background with a light blue gradient on the left and a light green gradient on the right. At the top, there is a logo consisting of the letters 'PYE' in a stylized, colorful font (blue, green, orange) with the text 'BOLSAS PLASTICAS' underneath. Below the logo, the text 'Iniciar Sesión' is displayed in blue. The form includes two input fields: 'Correo' (Email) and 'Contraseña' (Password). Below these fields is a checkbox labeled 'Recordarme' (Remember me). A blue button labeled 'Entrar' (Enter) is positioned below the checkbox. At the bottom of the form, there is a link that says '¿Olvidó su contraseña?' (Forgot your password?) in green text.

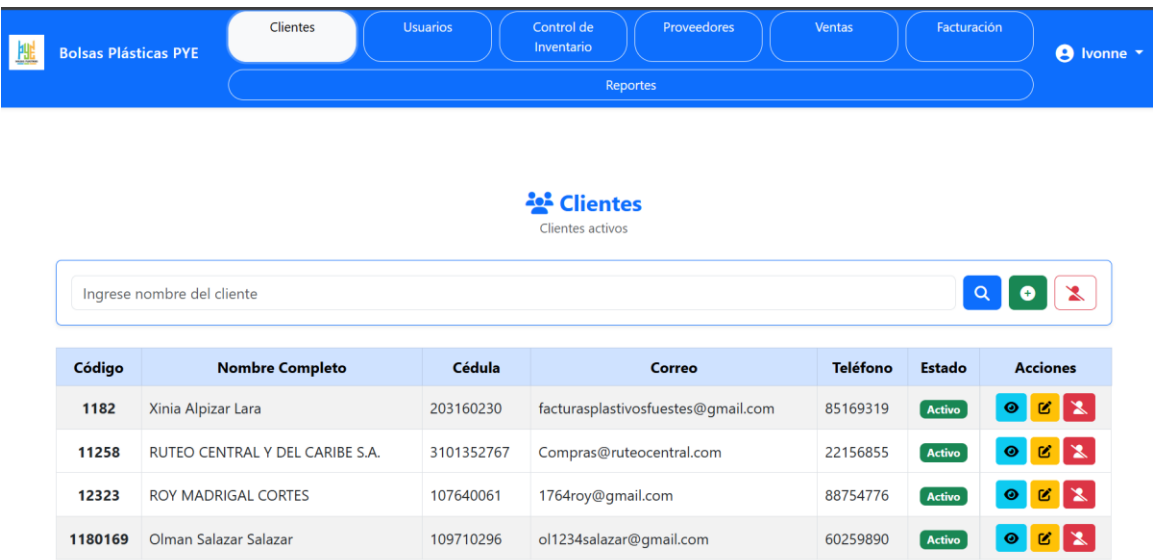
Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 15 Panel de ingreso



Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 16 Modulo de clientes



Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 17 *Registro de clientes*

 **Registrar Cliente**

Código

 Nombre

 Apellido 1

 Apellido 2

 Cédula

 Correo

 Teléfono

 Provincia

 Cantón

 Distrito

 Barrio

 Dirección exacta

 Guardar Cliente  Volver

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 18 *Ver de clientes*

 Ver Cliente

# Código	1182
Nombre	Xinia
Apellido 1	Alpizar
Apellido 2	Lara
Cédula	203160230
Correo	facturasplastivosfuestes@gmail.com
Teléfono	85169319
Provincia	Alajuela
Cantón	San Carlos
Distrito	Pocosol
Barrio	3
Dirección exacta	300 mtr norte de plaza deportes
Estado	Activo

 Volver

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 19 *Editar de clientes*

 **Editar Cliente**

Código
1182

Nombre
Xinia

Apellido 1
Alpizar

Apellido 2
Lara

Cédula
203160230

Correo
facturasplastivosfuestes@gmail.com

Teléfono
85169319

Provincia
Alajuela

Cantón
San Carlos

Distrito
Pocosol

Barrio
3

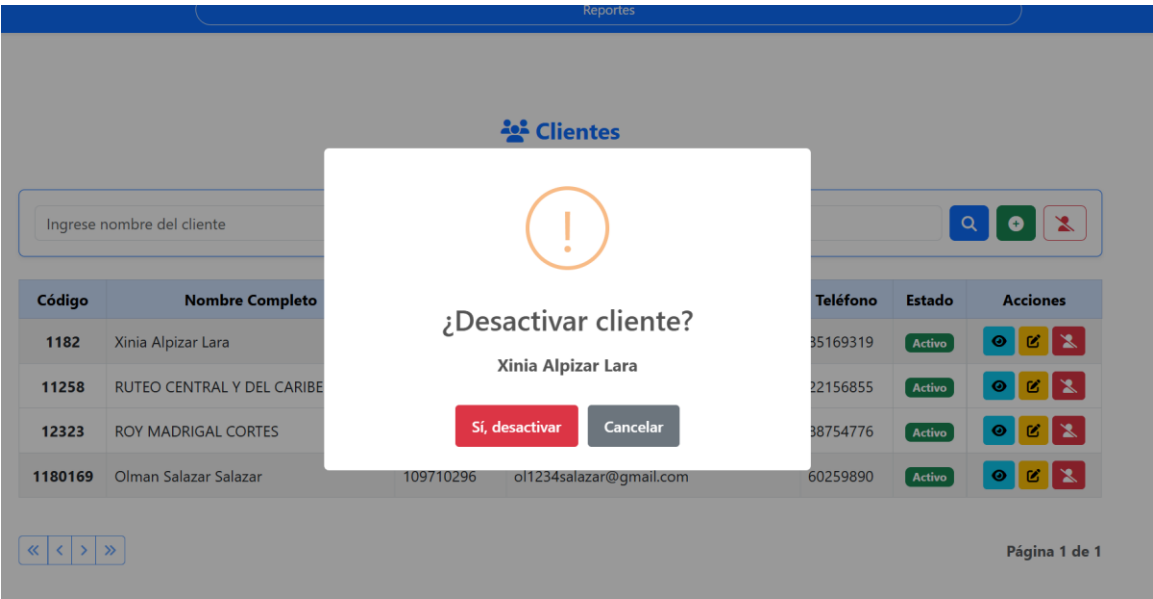
Dirección exacta
300 mtr norte de plaza deportes

Estado
☒

 Guardar  Volver

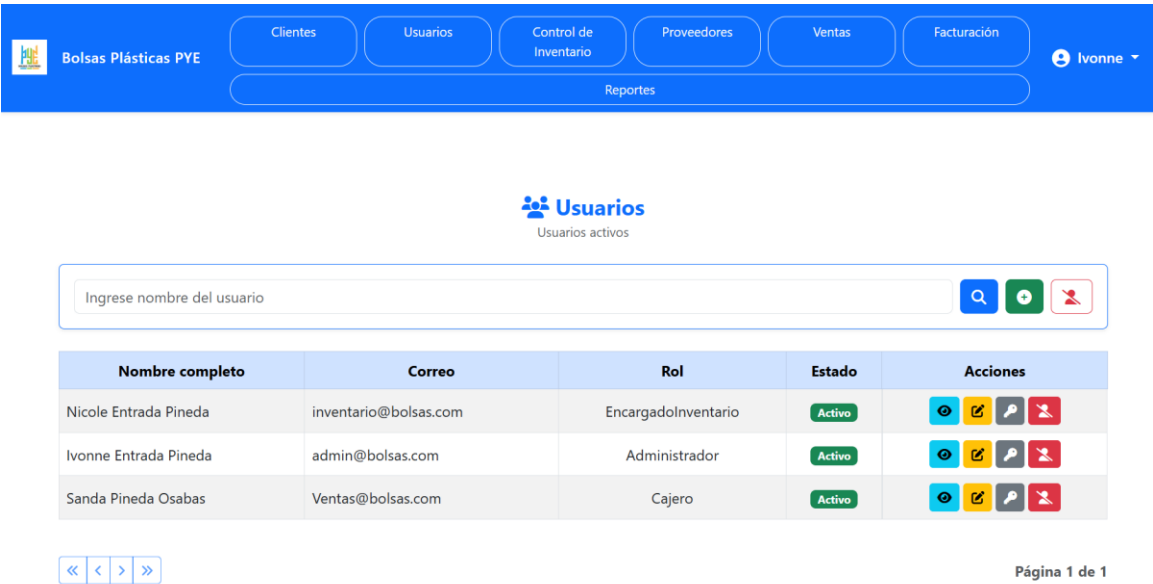
Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 20 Desactivar clientes



Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 21 Módulo de usuarios



Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 22 *Registrar usuarios*

 **Registrar Usuario**

 **Cédula**

 **Nombre**

 **Apellidos**

 **Correo electrónico**

El correo es requerido.

 **Teléfono**

 **Dirección**

 **Contraseña**

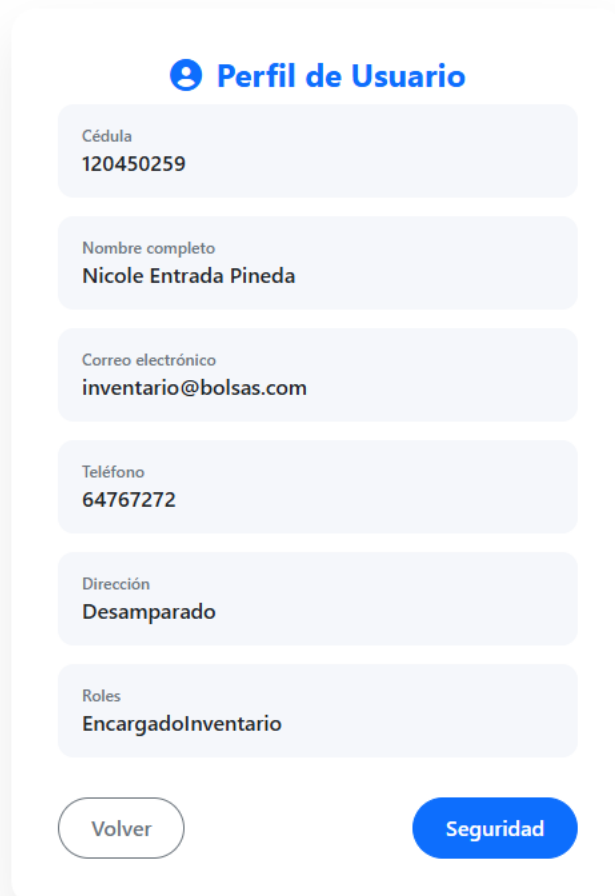
 **Confirmar Contraseña**

 **Rol**

 **Guardar**

Volver

Fuente: Elaboración propia (2025).

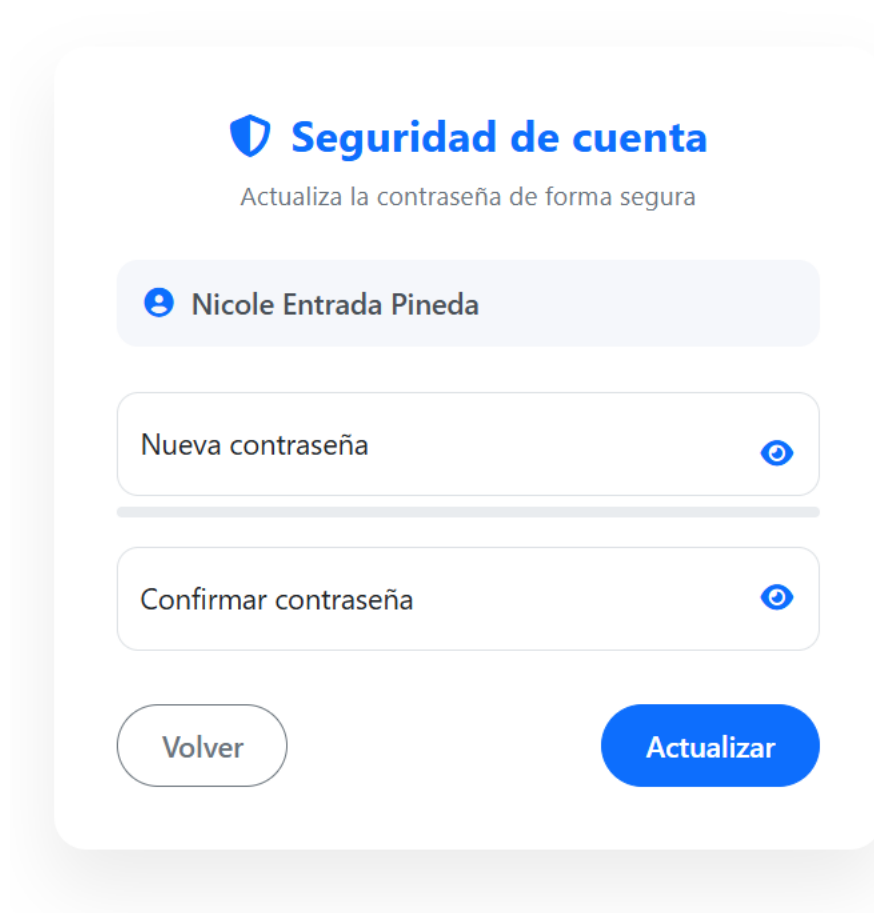
Figura 23 *Detalles de usuarios*

The image shows a mobile application screen for a 'Perfil de Usuario' (User Profile). At the top, there is a blue header with a user icon and the title 'Perfil de Usuario'. Below this, there are six light blue rounded rectangular boxes, each containing a label and a value. The labels are 'Cédula', 'Nombre completo', 'Correo electrónico', 'Teléfono', 'Dirección', and 'Roles'. The values are '120450259', 'Nicole Entrada Pineda', 'inventario@bolsas.com', '64767272', 'Desamparado', and 'EncargadoInventario' respectively. At the bottom of the form, there are two buttons: a white button with a blue border labeled 'Volver' and a solid blue button labeled 'Seguridad'.

Label	Value
Cédula	120450259
Nombre completo	Nicole Entrada Pineda
Correo electrónico	inventario@bolsas.com
Teléfono	64767272
Dirección	Desamparado
Roles	EncargadoInventario

Buttons: Volver, Seguridad

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 24 *Cambio de contraseña*

El formulario se encuentra dentro de un contenedor con un fondo gris claro y una sombra. En la parte superior, hay un ícono de escudo azul y el título 'Seguridad de cuenta' en azul. Debajo del título, un subtítulo indica 'Actualiza la contraseña de forma segura'. A continuación, un recuadro gris claro muestra el nombre de usuario 'Nicole Entrada Pineda' con un ícono de persona a la izquierda. Hay una separación horizontal. Luego, hay dos campos de texto con bordes redondeados. El primer campo está etiquetado 'Nueva contraseña' y el segundo 'Confirmar contraseña'. Ambos campos tienen un ícono de ojo a la derecha, lo que indica que el texto es visible. En la parte inferior, hay dos botones: 'Volver' (un botón blanco con borde gris) y 'Actualizar' (un botón azul sólido).

Seguridad de cuenta

Actualiza la contraseña de forma segura

 Nicole Entrada Pineda

Nueva contraseña 

Confirmar contraseña 

Volver **Actualizar**

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 25 *Editar usuario*

 **Editar Usuario**

Actualiza la información del usuario

Cédula

120450259

Nombre

Nicole

Apellidos

Entrada Pineda

Correo electrónico

inventario@bolsas.com

Teléfono

64767272

Dirección

Desamparado

Rol

EncargadoInventario

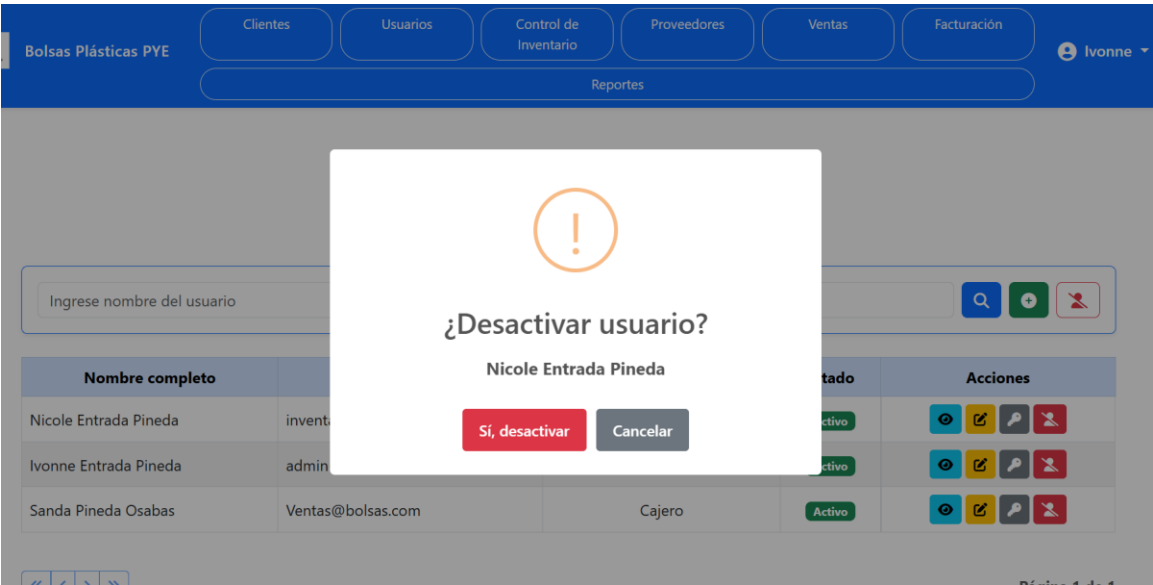
▼

Volver

Guardar

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 26 Desactivar usuario



Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 27 *Módulo de control de inventarios*

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 28 Panel de materia Prima



Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 29 Registrar de Materia Prima

 **Registrar Materia Prima**

 **Código**

 **Descripción**

 **Lote**

 **Cantidad (Kg)**

 **Precio (USD)**

 **Proveedor**

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 30 *Editar de materia prima*

Editar Materia Prima

 **Código**

Cod0001

 **Descripción**

Polietileno de Alta Densidad

 **Lote**

25

 **Cantidad (Kg)**

975.00

 **Precio (USD)**

3000.00

 **Proveedor**

Dos pinos

Volver

 Guardar Cambios

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 31 *Detalle de materia prima*

Detalle de Materia Prima

 Código
Cod0001

 Descripción
Polietileno de Alta Densidad.

 Lote
25

 Cantidad (Kg)
975.00

 Precio (USD)
3000.00

 Proveedor
Dos pinos

 Estado

Activo

Volver

 Editar

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 32 *Módulo de productos*

 **Productos**
Productos activos



Código GAVYS	Ficha Técnica	Características	Precio	Estado	Fecha Creación	Acciones
2007020000292	BOLSA PARA ROLLO 100% RECINA VIRGEN 7 x 10 pulg	Polietileno de alta densidad y lineal virgen acta para empaques de alimentos.	₡1 000.00	Activo	2025-12-03	  
2007020000292	BOLSA PARA ROLLO 100% RECINA VIRGEN 8 x 12 pulg	Polietileno de alta densidad y lineal virgen acta para empaques de alimentos.	₡1 200.00	Activo	2025-12-15	  
2007020000292	BOLSA PARA ROLLO 100% RECINA VIRGEN 8 x 14 pulg	Polietileno de alta densidad Y lineal virgen acta para empaques de alimentos	₡1 200.00	Activo	2025-12-26	  
2007020000292	BOLSA PARA ROLLO 100% RECINA VIRGEN 8 x 25 pulg	Polietileno de alta densidad y lineal virgen acta para empaques de alimentos	₡2 500.00	Activo	2025-12-27	  
2007020000292	BOLSA PARA ROLLO 100% RECINA VIRGEN 9 x 14 pulg	Polietileno de alta densidad y lineal virgen acta para empaques de alimentos.	₡123.00	Activo	2025-12-27	  
2007020000292	BOLSA PARA ROLLO 100% RECINA VIRGEN 10 x 16 pulg	Polietileno de alta densidad Y lineal virgen acta para empaques de alimentos.	₡10 000.00	Activo	2026-01-19	  

Fuente: *Elaboración propia (2025).*

Figura 33 *Registrar productos*

Registrar Producto

Ficha Técnica Código Gavys

Características

Medida (Ancho) en pulgadas Medida (Alto) en pulgadas Calibre (ejemplo: 2.5) Bolsas por Kg

Sello Material Virgen Precio

Crear Receta

Materia Prima Cantidad (KG)

Materia Prima	Cantidad (KG)	Acciones
Guardar Producto		
← Volver		

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 34 *Detalle de productos*

Detalles del Producto

Ficha Técnica

BOLSA PARA ROLLO 100% RECINA VIRGEN 7 x 10 pulg

Código GAVYS

2007020000292

Características

Polietileno de alta densidad y lineal virgen acta para empaques de alimentos.

Medida Ancho (pulgadas)

7.00

Medida Alto (pulgadas)

10.00

Calibre

2.50

Bolsas por Kg

1460

Sello

Fondo

Material Virgen

50% lineal, 50% alta densidad.

Precio

£1 000.00

Estado

Activo

Fecha de Creación

2025-12-03

Fecha de Modificación

2026-03-03

Materias Primas Utilizadas

Código	Descripción	Lote	Cantidad (Kg)
Cod0003	EVA (Etileno-Acetato de Vinilo)	23	25.00
Cod0002	PVC (Cloruro de Polivinilo)	3	25.00

← Volver

Fuente: *Elaboración propia (2025).*

Figura 35 Editar productos

Editar Producto y Receta

Ficha Técnica

BOLSA PARA ROLLO 100% RECINA VIRGEN 7 x 10 pulg

Código GAVYS

2007020000292

Características

Polietileno de alta densidad y lineal virgen acta para empaques de alimentos.

Medida Ancho (pulgadas)

7.00

Medida Alto (pulgadas)

10.00

Calibre

2.50

Bolsas por Kg

1460

Sello

Fondo

Material Virgen

50% lineal, 50% alta densidad.

Precio

1000.00

Fecha de Creación

03/12/2025

Activo

☒

Receta del Producto

Materia Prima	Cantidad (Kg)	Acciones
Cod0003 - EVA (Etileno-Acetato de Vinilo)	25.00	
Cod0002 - PVC (Cloruro de Polivinilo)	25.00	

Agregar Materia Prima

Volver

Guardar

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 36 *Desactivar productos*



Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 37 Módulo de productos inactivos

Inventario y Producción

Materia PrimaProductos

Productos

Productos inactivos

Buscar producto por código o ficha técnica...

Código GAVYS	Ficha Técnica	Características	Precio	Estado	Fecha Creación	Acciones
2007020000292	BOLSA PARA ROLLO 100% RECINA VIRGEN 7 x 10 pulg	Poliétileno de alta densidad y lineal virgen acta para empaques de alimentos.	₡1 000.00	Inactivo	2025-12-03	

« < > »

Página 1 de 1

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 38 Activar productos

¿Activar producto?

2007020000292 - BOLSA PARA ROLLO 100% RECINA VIRGEN 7 x 10 pulg

Sí, activar

Cancelar

Figura 39 *Módulo de proveedores activos*



Fuente: *Elaboración propia (2025).*

Figura 40 *Registrar proveedores*

 **Registrar Proveedor**

 **Nombre**

 **Teléfono**

 **Correo electrónico**

 **Dirección**

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 41 *Editar proveedores*

 **Editar Proveedor**

 **Nombre**

Indelsacr

 **Teléfono**

22721282

 **Correo electrónico**

info@indelsacr.com

 **Dirección**

San José, Curridabat

Volver

 **Guardar Cambios**

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 42 Desactivar proveedores



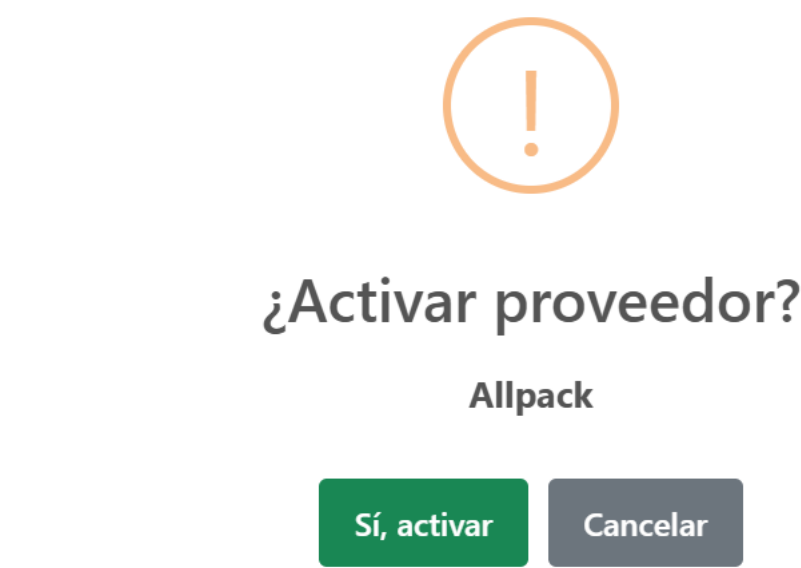
Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 43 Modulo proveedores inactivos



Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 44 Activar proveedores



Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 45 Módulo de Ventas/ Proformas

 **Ventas / Proformas**
Gestión de proformas y facturación

Cliente o N° Proforma

dd/mm/aaaa

dd/mm/aaaa

N° Proforma	Cliente	Fecha	Total	Estado	Acciones
PF-000023	RUTEO CENTRAL Y DEL CARIBE S.A.	03/03/2026	112.00	Pendiente	    
PF-000024	ROY MADRIGAL CORTES	03/03/2026	1.23	Pendiente	    
PF-000022	RUTEO CENTRAL Y DEL CARIBE S.A.	24/02/2026	12.00	Facturada	    

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 46 Crear proforma

Crear Proforma

Cliente

Fecha

Seleccione un cliente

03/03/2026

Detalles de productos

Producto	Kilos	Cant. Bultos	Detalle	Precio	Monto	Acciones
Seleccione un producto	0.0	1		0	0.00	

Agregar producto

Total: ₡ 0.00

Crear Proforma

Volver

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 47 Visualización de proforma

Detalles de Proforma #PF-000023

Información del Cliente

Cliente

RUTEO CENTRAL Y DEL CARIBE S.A.

Fecha

2026-03-03

Detalles de Productos

Total de Kilos	Bultos	Detalle	Precio	Monto
0.01	1	BOLSA PARA ROLLO 100% RECINA VIRGEN 8 x 12 pulg	₡1 200.00	₡12.00
0.01	1	BOLSA PARA ROLLO 100% RECINA VIRGEN 10 x 16 pulg	₡10 000.00	₡100.00

Total: ₡112.00

Volver

Exportar PDF

Exportar Excel

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 48 Enviar proforma por correo

207



Enviar proforma

Proforma: PF-000016

Cliente: Xinia Alpizar Lara

Correo: facturasplastivosfuestes@gmail.com

¿Desea enviar esta proforma?

Enviar

Cancelar

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 49 *Anular proforma*

Anular proforma

¿Desea anular la proforma?

N° Proforma: PF-000016

Cliente: Xinia Alpizar Lara

Motivo de anulación

Escriba el motivo...

Sí, anular

Cancelar

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 50 Módulo de facturación

Facturación / Facturas

Facturas activas

Buscar por cliente o número de factura

N° Factura	Fecha	Cliente	Total ₡	Estado	Acciones
F-000088	2026-03-03 21:46	RUTEO CENTRAL Y DEL CARIBE S.A.	₡12.00	Activa	
F-000087	2026-03-03 21:05	RUTEO CENTRAL Y DEL CARIBE S.A.	₡10.00	Activa	
F-000086	2026-02-09 23:25	Xinia Alpizar Lara	₡100.00	Activa	
F-000085	2026-01-24 11:02	RUTEO CENTRAL Y DEL CARIBE S.A.	₡100.00	Activa	
F-000084	2026-01-22 15:10	Xinia Alpizar Lara	₡12.00	Activa	
F-000083	2026-01-22 15:08	Xinia Alpizar Lara	₡100.00	Activa	
F-000082	2026-01-19 22:28	Xinia Alpizar Lara	₡28 900.00	Activa	

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 51 *Crear factura*

 **Crear Factura**
Registro de venta y detalle de productos

Número Factura

F-000089

Fecha

2026-03-03

Cliente

-- Seleccione Cliente --

Método de Pago

Seleccione un método

Detalles de productos

PRODUCTO	KILOS	BULTOS	DETALLE	PRECIO	MONTO	
Seleccione un producto	0.01	1		0	0.00	

 Agregar producto

Total ₡ 0.00

 Guardar Factura

 Volver

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 52 Visualización de factura

Detalles de Factura #F-000088

Información del Cliente

Cliente

RUTEO CENTRAL Y DEL CARIBE S.A.

Fecha

2026-03-03 21:46

Cajero

Ivonne Entrada Pineda

Detalles de Productos

Producto	Kilos	Bultos	Detalle	Precio	Monto
BOLSA PARA ROLLO 100% RECINA VIRGEN 8 x 12 pulg	0.01	1	Bolsa 5 x5	€1 200.00	€12.00

Total: €12.00

Volver

PDF

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 53 *Enviar factura por correo*

Enviar factura

Factura: F-000088

Cliente: RUTEO CENTRAL Y DEL CARIBE S.A.

Correo: Compras@ruteocentral.com

¿Desea enviar esta factura?

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 54 *Anular factura*

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 55 Módulo de facturación anuladas

Facturación / Facturas

Facturas anuladas

Buscar por cliente o número de factura

N° Factura	Fecha	Cliente	Total ¢	Estado	Acciones
F-000079	2026-01-07 23:25	Dannier Marin Perez	₡212.00	Anulada	
F-000078	2026-01-07 23:24	Xinia Alpizar Lara	₡300.00	Anulada	
F-000077	2026-01-07 23:23	Dannier Marin Perez	₡300.00	Anulada	
F-000076	2026-01-07 23:22	Xinia Alpizar Lara	₡100.00	Anulada	
F-000075	2026-01-07 23:18	Dannier Marin Perez	₡200.00	Anulada	
F-000074	2026-01-07 23:06	Xinia Alpizar Lara	₡100.00	Anulada	
F-000073	2026-01-07 22:54	Dannier Marin Perez	₡112.00	Anulada	
F-000072	2026-01-07 22:51	Dannier Marin Perez	₡112.00	Anulada	

<<

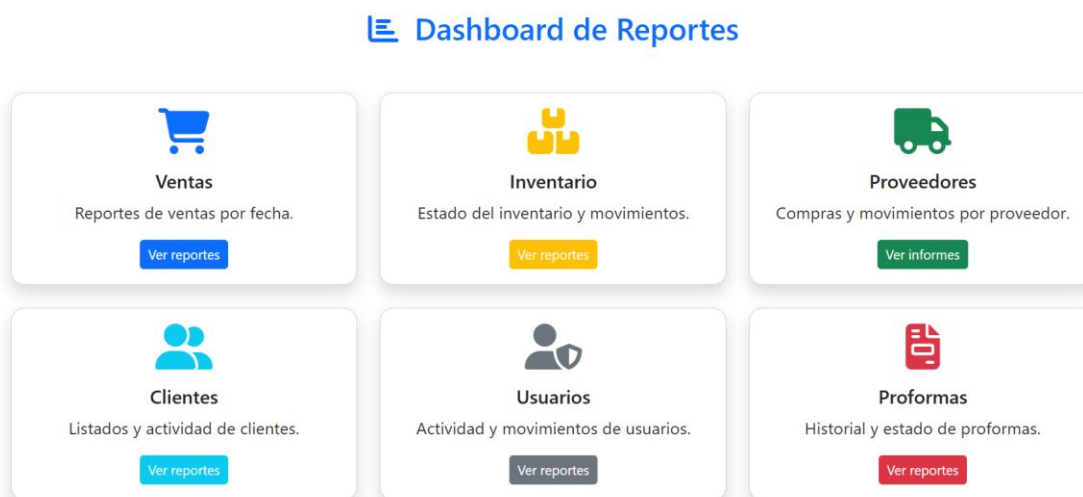
<

>

>>

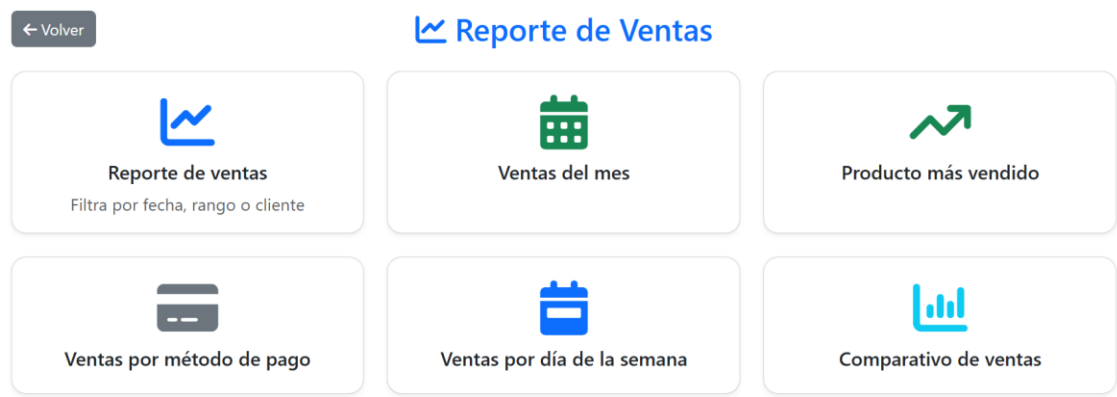
Página 1 de 1

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 56 *Módulo de reportes*

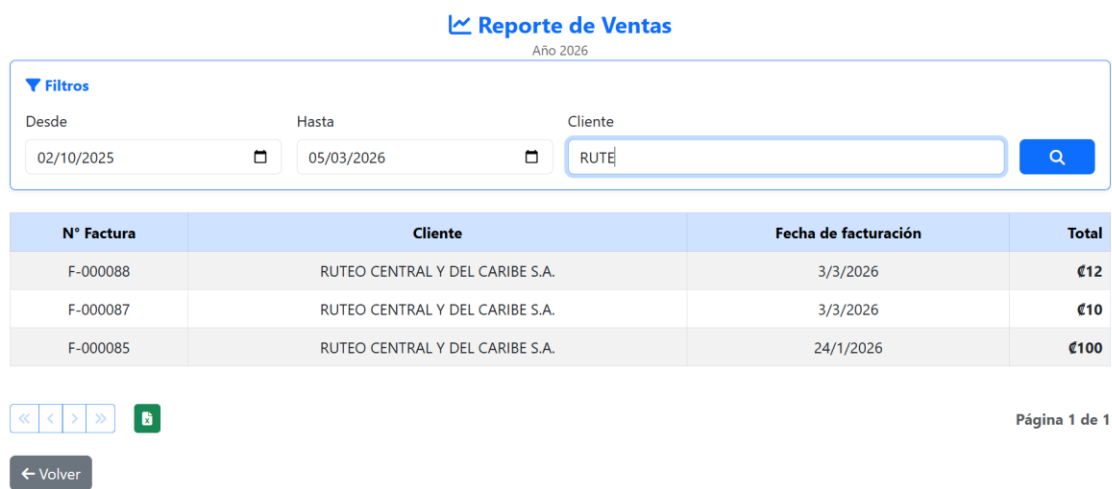
Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 57 Módulo de reportes de ventas



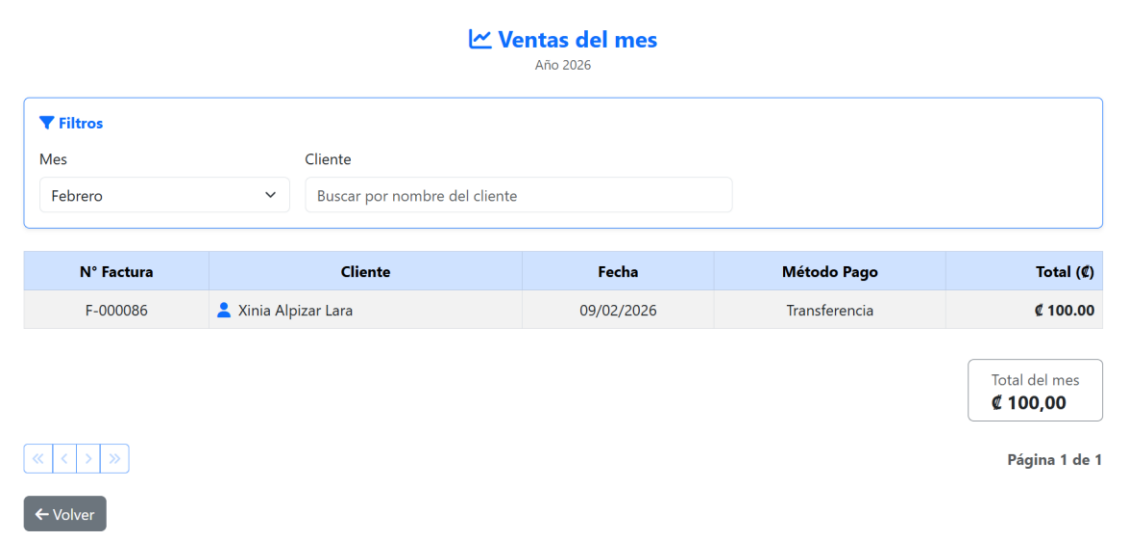
Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 58 Módulo de reportes de ventas (rango de fechas)



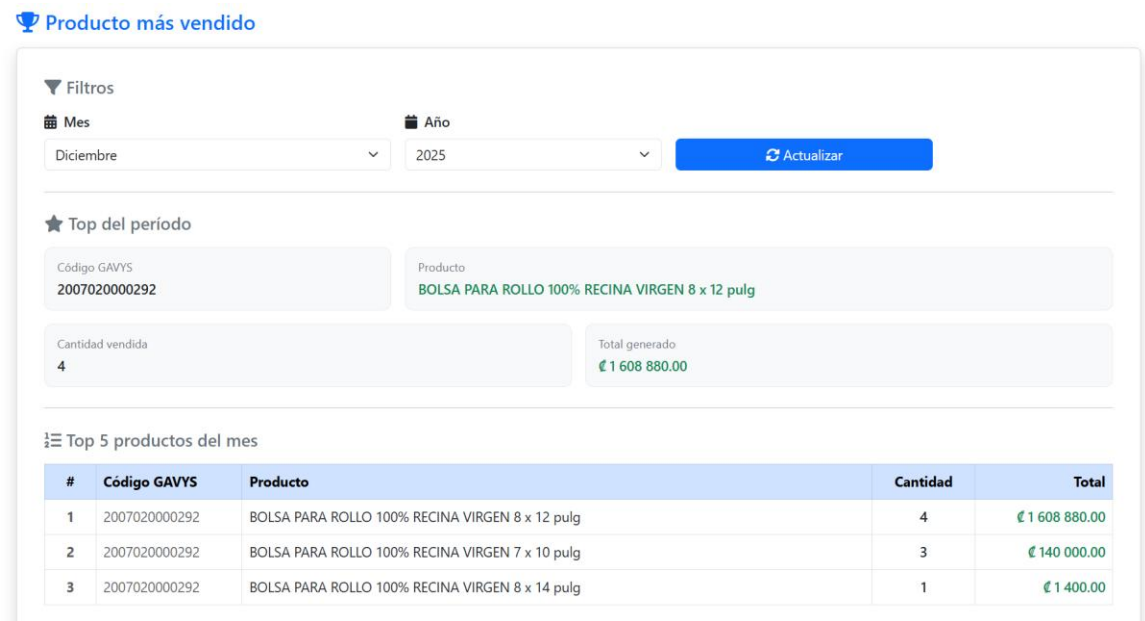
Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 59 Módulo de reportes de ventas (Ventas del mes)



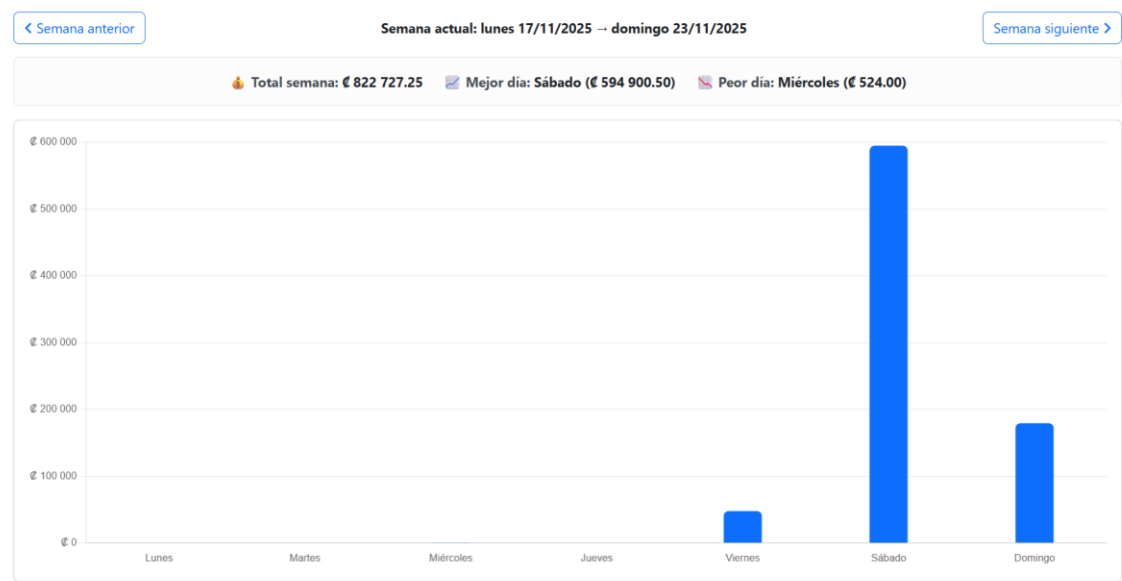
Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 60 Módulo de reportes de ventas (producto más vendido)



Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 61 *Módulo de reportes de ventas (ventas por día de la semana)*



Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 62 Módulo de reportes de ventas (comparativo de ventas)



Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 63 Módulo de reportes de control de inventario



Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 64 Módulo de Reportes de control de inventario (Entradas)

 **Materia prima**

Seleccione una materia prima para ver su historial

Código	Descripción
Cod0001	Polietileno de Alta Densidad
Cod0002	PVC (Cloruro de Polivinilo)
Cod0003	EVA (Etileno-Acetato de Vinilo)
Cod0004	Polietileno Lineal de Baja Densidad (LLDPE)
Cod0005	Polietileno reciclado
Cod0006	Polietileno Lineal de Baja Densidad (LLDPE)

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 65 Módulo de reportes de control de inventario (entradas historial)

Historial de inventario – Cod0002

PVC (Cloruro de Polivinilo)

Total ingresado (Kg)
1 227.50

Exportar historial a Excel

Tipo movimiento	Cantidad anterior (Kg)	Cantidad nueva (Kg)	Diferencia (Kg)	Usuario	Fecha
Ingreso de Kg	1 875.00	2 000.00	125.00	admin@bolsas.com	07/01/2026 23:23
Ingreso de Kg	1 975.50	2 000.00	24.50	admin@bolsas.com	07/01/2026 23:06
Ingreso de Kg	922.00	2 000.00	1 078.00	admin@bolsas.com	07/01/2026 22:54

[← Volver](#)

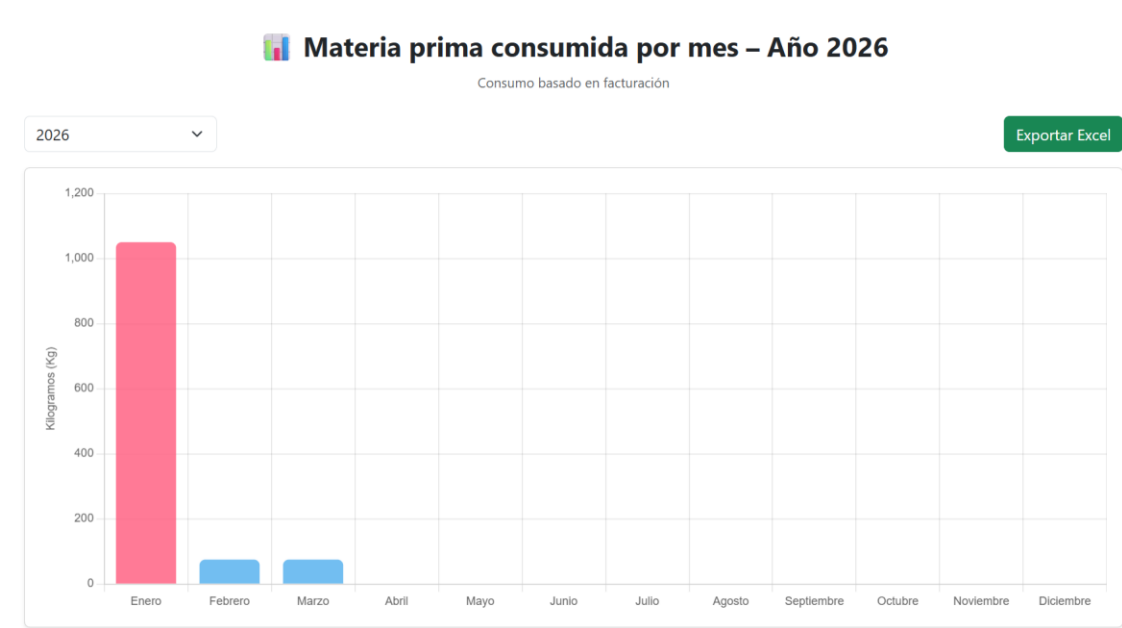
Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 66 *Módulo de reportes de control de inventario (Materia prima próxima a agostarse)*



Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 67 *Módulo de reportes de control de inventario (materia prima consumida por mes)*



Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 68 Módulo de reportes de proveedores

 **Reporte por proveedor**
Búsqueda de información por proveedor

Proveedor



Nombre	Teléfono	Correo	Dirección
Indelsacr	22721282	info@indelsacr.com	San José, Curridabat
Allpack	8982-4040	info@allpack.cr	Parque Industrial Zeta, Guadalupe, Cartago, Costa Rica

<<

<

>

>>



 Volver

Página 1 de 1

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 69 Módulo de reportes de clientes

 Volver

 **Clientes**


Clientes activos


Clientes inactivos

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 70 Módulo de reportes de clientes (activos)



Lista completa de clientes registrados

Buscar por código, nombre, cédula, correo

Código	Nombre Completo	Cédula	Correo	Teléfono	Estado
1180169	Olman Salazar Salazar	109710296	ol1234salazar@gmail.com	60259890	Activo
12323	ROY MADRIGAL CORTES	107640061	1764roy@gmail.com	88754776	Activo
11258	RUTEO CENTRAL Y DEL CARIBE S.A.	3101352767	Compras@ruteocentral.com	22156855	Activo

<<

<

>

>>

Volver

Página 1 de 1

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 71 Módulo de reportes de clientes Inactivos)

 **Cientes inactivos**
Listado de clientes inactivos

Código	Nombre completo	Cédula	Correo	Teléfono
11801	Dannier Marin Perez	115550893	danni.marin@outlook.com	50040011
1182	Xinia Alpizar Lara	203160230	facturasplastivosfuestes@gmail.com	85169319

<<

<

>

>>

 Página 1 de 1

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 72 Módulo de reportes de usuarios

 Volver

 **Usuarios**


Usuarios activos


Usuarios inactivos

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 73 Módulo de reportes de usuarios (usuarios activos)

 **Usuarios activos**
Listado de usuarios activos del sistema

Cedula	Nombre completo	Correo	Rol
120450259	Nicole Entrada Pineda	inventario@bolsas.com	EncargadoInventario
118770141	Ivonne Entrada Pineda	admin@bolsas.com	Administrador
155803009412	Sanda Pineda Osabas	Ventas@bolsas.com	Cajero

<<

<

>

>>

← Volver



Página 1 de 1

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 74 Módulo de reportes de usuarios (usuarios inactivos)

 **Usuarios inactivos**
Listado de usuarios inactivos del sistema

Cedula	Nombre completo	Correo	Rol
115440899	Mario Solano Cerdas	Ventas2@bolsas.com	Cajero

<<

<

>

>>

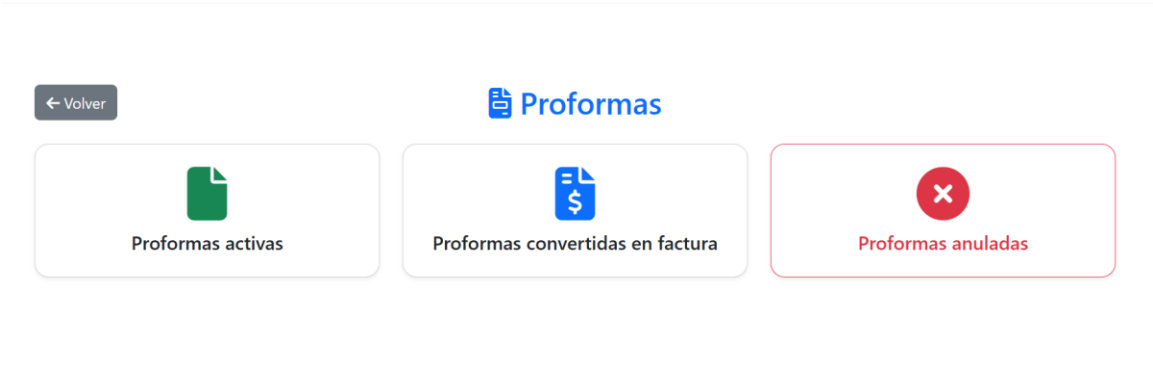
← Volver



Página 1 de 1

Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 75 Módulo de reportes de proformas



Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 76 Módulo de reportes de proformas (activas)



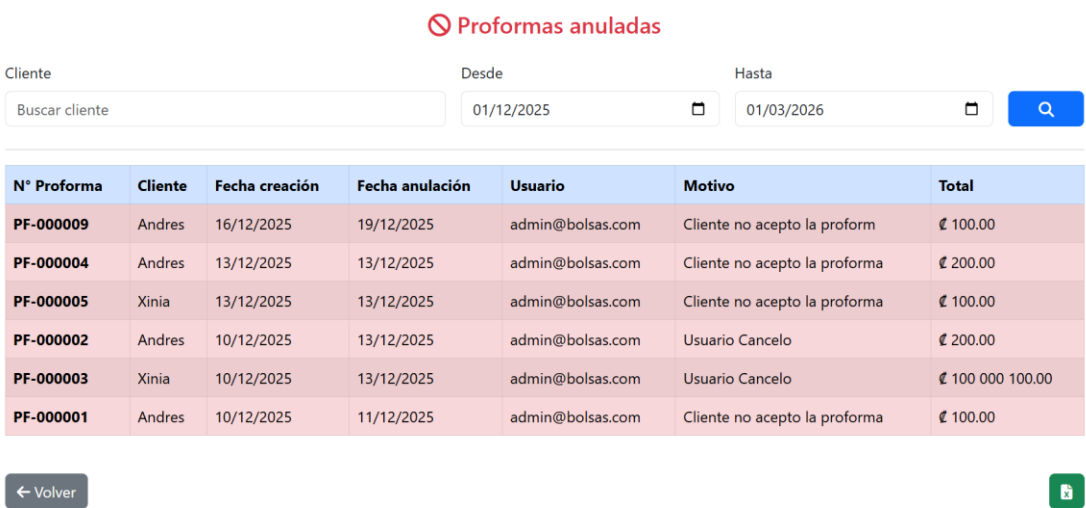
Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 77 Módulo de reportes de proformas (convertidas a facturas)



Fuente: Elaboración propia (2025).

Figura 78 Módulo de reportes de proformas (anuladas)



Fuente: Elaboración propia (2025)

CAPÍTULO VI:

Conclusiones y recomendaciones del proyecto

6.1 Conclusiones

En relación con los objetivos específicos planteados en el presente proyecto, se concluye que, en primer lugar, fue posible identificar de forma clara los procesos administrativos y operativos de la empresa Bolsas Plásticas P y E mediante la aplicación de entrevistas, observación directa y análisis documental. Este diagnóstico permitió evidenciar problemáticas importantes como la duplicidad de información, errores en los registros y deficiencias en el control de inventarios, lo cual sirvió como base para la definición de los requerimientos del sistema.

Asimismo, en cuanto al diseño de la base de datos y la arquitectura del sistema, se concluye que se logró estructurar una solución bajo principios de normalización, garantizando la integridad, organización y eficiencia en el manejo de la información. Además, la arquitectura definida permite la escalabilidad y el mantenimiento del sistema a futuro.

Por otra parte, en relación con el desarrollo de los módulos funcionales, se concluye que se implementaron satisfactoriamente los componentes principales del sistema, incluyendo los módulos de inventario, clientes, proveedores, ventas, facturación y gestión de usuarios, lo que permitió automatizar los procesos manuales existentes y mejorar la eficiencia operativa de la empresa.

De igual manera, en lo que respecta a la generación de reportes, se concluye que el sistema desarrollado permite obtener información confiable y actualizada sobre inventarios, ventas y desempeño operativo, facilitando la toma de decisiones gerenciales basadas en datos precisos.

Además, en relación con la validación del sistema, se concluye que las pruebas realizadas con datos reales permitieron identificar errores, realizar ajustes y garantizar

que la solución cumpla con los requerimientos planteados, logrando una adecuada aceptación por parte de los usuarios.

Finalmente, en cuanto a la gestión de usuarios y seguridad, se concluye que el sistema incorpora mecanismos de control de acceso y administración de roles, lo que fortalece la seguridad de la información y asegura un uso adecuado de la plataforma.

En términos generales, el desarrollo del sistema informático permitió resolver las principales problemáticas identificadas en la empresa, mejorando la eficiencia operativa, reduciendo errores en la gestión de la información y fortaleciendo la toma de decisiones dentro de la organización

.

6.2 Recomendaciones

En relación con los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto, se recomienda, en primer lugar, mantener un proceso de actualización continua de los requerimientos del sistema, con el fin de asegurar que la solución tecnológica se adapte a los cambios y necesidades operativas de la empresa Bolsas Plásticas P y E.

Asimismo, en lo que respecta al diseño de la base de datos y la arquitectura del sistema, se recomienda implementar políticas de respaldo automático de la información, así como considerar futuras mejoras orientadas a la escalabilidad del sistema, especialmente en escenarios de crecimiento organizacional.

Por otra parte, en relación con el desarrollo de los módulos funcionales, se recomienda capacitar al personal en el uso adecuado del sistema, con el objetivo de maximizar su aprovechamiento y reducir la posibilidad de errores en la operación. Además, es conveniente establecer un proceso de mejora continua basado en la retroalimentación de los usuarios.

De igual manera, en cuanto a la generación de reportes, se recomienda ampliar las funcionalidades existentes mediante la incorporación de indicadores clave de desempeño

y herramientas de análisis más avanzadas que permitan una interpretación más estratégica de la información.

Además, con respecto a la validación del sistema, se recomienda establecer un proceso permanente de pruebas y mantenimiento, que permita identificar posibles fallas y realizar ajustes oportunos para garantizar la estabilidad y confiabilidad del sistema en el tiempo.

Finalmente, en relación con la seguridad de la información y la gestión de usuarios, se recomienda fortalecer los mecanismos de control de acceso mediante la implementación de políticas de contraseñas seguras, cambios periódicos de credenciales y auditorías de uso del sistema.

En términos generales, se recomienda implementar el sistema en un entorno productivo dentro de la empresa, acompañar su despliegue con capacitación al personal y continuar con el desarrollo evolutivo de la solución conforme a las necesidades futuras de la organización.

CAPÍTULO VII:

Apéndices y Anexos

7.1 Introducción

En este capítulo se presentan los apéndices y anexos que respaldan el desarrollo del proyecto. Estos materiales complementarios permiten ampliar la información presentada en los capítulos anteriores, proporcionando evidencia documental, instrumentos de investigación y elementos técnicos utilizados durante el diseño y desarrollo del sistema informático para la empresa Bolsas Plásticas P y E.

Los apéndices incluyen documentos elaborados por el autor del proyecto, tales como instrumentos de recolección de datos y diagramas técnicos. Por su parte, los anexos contienen información adicional de apoyo relacionada con la empresa y el sistema desarrollado.

7.2 Apéndices

Los apéndices corresponden a materiales elaborados directamente durante el desarrollo del proyecto y que sirven de soporte metodológico y técnico para la investigación.

- **Apéndice A: Guía de entrevista aplicada al personal de la empresa**

Con el objetivo de conocer la situación actual de los procesos administrativos y productivos de la empresa, se elaboró una guía de entrevista dirigida a los colaboradores que participan en las actividades de inventario, compras y ventas.

Las preguntas utilizadas durante las entrevistas fueron las siguientes:

1. ¿Cómo se realiza actualmente el control de inventario dentro de la empresa?

2. ¿Qué herramientas utilizan para registrar las compras de materia prima y productos?
3. ¿Han ocurrido errores o duplicidad de información al utilizar hojas de cálculo?
4. ¿Cuáles son las principales dificultades al momento de consultar información sobre inventarios o ventas?
5. ¿Considera que la empresa necesita un sistema informático para organizar la información?
6. ¿Qué tipo de reportes considera importantes para mejorar la toma de decisiones dentro de la empresa?
7. ¿Qué funcionalidades debería tener un sistema informático para apoyar las actividades administrativas y operativas?

La información obtenida a partir de estas entrevistas permitió identificar las principales debilidades en el manejo de la información y sirvió como base para la definición de los requerimientos del sistema propuesto.

Apéndice B: Diagramas del Sistema

Durante el proceso de diseño del sistema informático se elaboraron distintos diagramas con el objetivo de representar gráficamente la estructura y funcionamiento del sistema.

Entre los diagramas desarrollados se encuentran los siguientes:

Diagrama de casos de uso:

Este diagrama permite identificar las principales interacciones entre los usuarios del sistema y las funcionalidades disponibles. Los actores principales del sistema son el administrador, el encargado de inventario y el usuario de ventas.

Las funcionalidades principales del sistema incluyen:

- Inicio de sesión
- Gestión de usuarios
- Registro de clientes

- Control de inventario
- Registro de ventas
- Generación de reportes

Diagrama de base de datos:

Este diagrama representa la estructura de la base de datos utilizada en el sistema. En él se identifican las relaciones entre las diferentes tablas que permiten almacenar la información administrativa y operativa de la empresa.

Estos diagramas fueron utilizados como base para el desarrollo del sistema utilizando el framework ASP.NET Core MVC.

Apéndice C: Estructura de la base de datos del sistema

La base de datos del sistema fue diseñada con el objetivo de organizar y centralizar la información administrativa y productiva de la empresa.

Las principales tablas de la base de datos son las siguientes:

7.3 Anexos

- **Anexo A: Evidencia del sistema desarrollado**

A continuación, se presentan algunas capturas de pantalla del sistema informático desarrollado para la empresa Bolsas Plásticas P y E.

Entre las principales interfaces del sistema se encuentran:

- Pantalla de inicio de sesión del sistema.
- Panel principal del administrador.
- Módulo de gestión de clientes.
- Módulo de control de inventario.
- Módulo de ventas y facturación.
- Generación de reportes del sistema.

Estas evidencias permiten demostrar el funcionamiento del sistema y validar el cumplimiento de los requerimientos establecidos durante el desarrollo del proyecto.

- **Anexo B: Evidencia del diagnóstico de la empresa**

Durante la fase de diagnóstico se analizaron distintos documentos utilizados por la empresa para registrar su información administrativa y operativa.

Entre los documentos revisados se incluyen:

- Hojas de cálculo de Excel utilizadas para el control de inventario.
- Registros de compras de materia prima.
- Listados de clientes y ventas.

El análisis de estos documentos permitió identificar problemas como duplicidad de información, falta de control en las entradas y salidas de inventario y dificultades para generar reportes consolidados.

- **Anexo C: Cronograma del proyecto**

El desarrollo del proyecto se organizó en cinco etapas principales:

1. Diagnóstico de la situación actual de la empresa.
2. Análisis de requerimientos del sistema.
3. Diseño de la base de datos y arquitectura del sistema.
4. Desarrollo de los módulos del sistema.
5. Pruebas, validación y documentación final del proyecto.

Cada una de estas etapas permitió estructurar el desarrollo del sistema de manera ordenada y garantizar el cumplimiento de los objetivos planteados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

European Commission. (2020). *Digital transformation of SMEs*. Publications Office of the European Union.

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Operations management: Sustainability and supply chain management* (12th ed.). Pearson.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management information systems: Managing the digital firm* (16th ed.). Pearson.

McKinsey & Company. (2019). *Industry 4.0: Reinventing Latin American manufacturing*. McKinsey Global Institute.

Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015). How smart, connected products are transforming companies. *Harvard Business Review*, 93(10), 96–114.

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2015). *Software engineering: A practitioner's approach* (8th ed.). McGraw-Hill Education.

Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2019). *Database system concepts* (7th ed.). McGraw-Hill Education.

Stallings, W. (2018). *Effective cybersecurity: A guide to using best practices and standards*. Addison-Wesley.

Sommerville, I. (2016). *Software engineering* (10th ed.). Pearson.

Date, C. J. (2019). *An introduction to database systems* (8th ed.). Pearson.

Turban, E., Pollard, C., & Wood, G. (2018). *Information technology for management* (11th ed.). Wiley.