



Universidad Tecnológica ECOTEC

Nombre de la Unidad Académica

INGENIERÍAS, ARQUITECTURA Y CIENCIAS DE LA NATURALEZA

Título del trabajo:

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN PARA
OPTIMIZAR LAS OPERACIONES DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS DE LA
CIUDAD DE GUAYAQUIL

Línea de Investigación:

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACION Y LA COMUNICACIÓN

Modalidad de titulación:

TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR

Carrera/programa:

INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACION

Título a obtener:

INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACION

Autor (a):

JUAN CARLOS CAISAGUANO CHUQUISALA

Tutor:

ING. MARCOS ANTONIO ESPINOZA MINA, PHD.

SAMBORONDÓN – Ecuador

2024



ANEXO No. 9

**PROCESO DE TITULACIÓN
CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR**

Samborondón, 19 de diciembre de 2024

Magíster
Erika Ascencio
Facultad de Ingenierías, Arquitectura y Ciencias de la Naturaleza
Universidad Tecnológica ECOTEC

De mis consideraciones:

Por medio de la presente comunico a usted que el trabajo de titulación TITULADO: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN PARA OPTIMIZAR LAS OPERACIONES DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, fue revisado, siendo su contenido original en su totalidad, así como el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la guía para su elaboración, por lo que se autoriza al estudiante: **CAISAGUANO CHUQUISALA JUAN CARLOS**, para que proceda con la presentación oral del mismo.

ATENTAMENTE,



firmado electrónicamente por:
**MARCOS ANTONIO
ESPINOZA MINA**

Ing. Marcos Antonio Espinoza Mina, PhD.

Tutor

**PROCESO DE TITULACIÓN
CERTIFICADO DEL PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS
DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Habiendo sido revisado el trabajo de titulación IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN PARA OPTIMIZAR LAS OPERACIONES DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, para el diagnóstico preciso de enfermedades cardiacas en una clínica Privada de Guayaquil, Ecuador. elaborado por CAISAGUANO-CHUQUISALA-JUAN-CARLOS fue remitido al sistema de coincidencias en todo su contenido el mismo que presentó un porcentaje del 4% mismo que cumple con el valor aceptado para su presentación que es inferior o igual al 10% sobre el total de hojas del documento. Adicional se adjunta print de pantalla de dicho resultado.



INFORME DE ANÁLISIS
register

TIC-CAISAGUANO-JUAN -VF

5%
Textos sospechosos

2% Similitudes
0% similitudes entre comillas
1% entre las fuentes mencionadas
3% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: TIC-CAISAGUANO-JUAN -VF.docx ID del documento: 675c294d320883744433d94ed1e1f038f3b6202 Tamaño del documento original: 3,56 MB Autores: []	Depositante: MARCOS ANTONIO ESPINOZA MINA Fecha de depósito: 9/12/2024 Tipo de carga: Interface fecha de fin de análisis: 9/12/2024	Número de palabras: 13.319 Número de caracteres: 97.293
--	--	--

ATENTAMENTE,



Firmado electrónicamente por:
**MARCOS ANTONIO
ESPINOZA MINA**

**Ing. Marcos Antonio Espinoza Mina, PhD.
Tutor**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi corazón a la persona que han sido fundamental en mi camino. A mi mama, Rosa Elvira Chuquisala Paño, cuyo esfuerzo, amor y sabia orientación me han permitido culminar mi estudio, su apoyo ha sido el pilar fundamental de este logro. A mi novia Sheyla Escalante, cuyo amor y consejos han sido esenciales para alcanzar este objetivo, su apoyo constante y su fe en mi han hecho posible este logro, que sin duda alguna también es suyo. A mi familia y amigos en general, por su constante respaldo.

También dedico este logro a mis compañeros de carrera Jonathan, Pilco, Franklin, Kevin, con quienes compartí clases.

RESUMEN

La microempresa "Soda Bar", dedicada a la comercialización de alimentos en Guayaquil, enfrenta desafíos operativos debido a la ausencia de un sistema integral de gestión. Este proyecto propone el diseño e implementación de un sistema Punto de Venta que optimice procesos clave como la facturación, el control de inventarios y la generación de reportes. A través de metodologías ágiles como Scrum y herramientas modernas como Laravel, el sistema busca automatizar tareas críticas, reducir errores humanos y mejorar la competitividad de la empresa.

El enfoque metodológico combina técnicas cualitativas y cuantitativas, utilizando entrevistas estructuradas y observación directa para recopilar información detallada sobre los procesos operativos actuales de "Soda Bar". Los hallazgos han permitido identificar requisitos funcionales y no funcionales del sistema, priorizando aspectos como la facilidad de uso, la seguridad de datos y la generación de reportes avanzados. La implementación del sistema se ha estructurado en fases iterativas para garantizar que cumpla con las necesidades reales de la empresa.

La digitalización de procesos administrativos en microempresas del sector alimenticio como "Soda Bar" no solo contribuye al cumplimiento de normativas fiscales, sino que también mejora la experiencia del cliente y fomenta la sostenibilidad del negocio. Este proyecto demuestra cómo la integración de tecnologías modernas puede transformar operaciones tradicionales, posicionando a las microempresas en un mercado cada vez más competitivo y digitalizado.

ABSTRACT

The microenterprise "Soda Bar", dedicated to the marketing of food in Guayaquil, faces operational challenges due to the absence of a comprehensive management system. This project proposes the design and implementation of a Point of Sale system that optimizes key processes such as billing, inventory control and report generation. Through agile methodologies such as Scrum and modern tools such as Laravel, the system seeks to automate critical tasks, reduce human errors and improve the company's competitiveness.

The methodological approach combines qualitative and quantitative techniques, using structured interviews and direct observation to collect detailed information about the current operational processes of "Soda Bar". The findings have made it possible to identify functional and non-functional requirements of the system, prioritizing aspects such as ease of use, data security and the generation of advanced reports. The implementation of the system has been structured in iterative phases to ensure that it meets the real needs of the company.

The digitalization of administrative processes in microenterprises in the food sector such as "Soda Bar" not only contributes to compliance with tax regulations, but also improves the customer experience and promotes business sustainability. This project demonstrates how the integration of modern technologies can transform traditional operations, positioning microbusinesses in an increasingly competitive and digitalized market.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
CERTIFICACIÓN DE REVISIÓN FINAL	¡Error! Marcador no definido.
CERTIFICACIÓN DE PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS DE PLAGIO	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN	ii
ABSTRACT	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
1. Capítulo I.....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Planteamiento del problema	3
1.2.1. Preguntas de investigación.....	5
1.3. Objetivos.....	6
1.3.1. General	6
1.3.2. Específicos	6
1.4. Justificación	7
Capítulo II.....	9
2. Marco teórico	9
2.1. Conceptos Fundamentales del Sistema de Gestión Propuesto	9
2.1.1. Definición de Sistemas Integrales de Gestión	9
2.1.2. Importancia de la digitalización y la competitividad empresarial	10
2.2. Tecnologías y herramientas específicas del proyecto.....	12
2.2.1. Framework Laravel	12
2.2.2. Python en la Optimización de Procesos	14
2.2.3. SQL Young: Solución para la Gestión de Datos	16
2.2.4. Librerías Especializadas.....	17
2.3. Marco Normativo Aplicable al Proyecto.....	20
2.3.1. Normativa Nacional Aplicable a la Gestión Empresarial	20
2.3.2. Normas de Protección de Datos e Información	21
2.4. Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Sistemas	22
2.4.1. Introducción a Scrum	22
2.4.2. Comparación con otras metodologías ágiles.....	25
2.5. Impacto de la Transformación Digital en el Sector Alimentario.....	29
2.5.1. Análisis del Sector Alimentario en Guayaquil.....	29
2.5.2. Perspectivas de Transformación Digital	31
CAPÍTULO III	34
3. Metodología	34
3.1. Introducción a la Metodología.....	34

3.1.1.	Objetivo de la metodología.....	34
3.1.2.	Justificación de la elección de las metodologías aplicadas:.....	34
3.2.	Metodología para la Recolección de Información.....	37
3.2.1.	Diseño metodológico	37
3.3.	Metodología de Desarrollo de Software.....	40
3.3.1.	Descripción de las fases de Scrum:.....	40
3.3.2.	Herramientas y técnicas utilizadas.....	40
3.4.	Cronograma y planificación	43
3.4.1.	Cronograma de actividades.....	43
3.4.2.	Planificación por fases (recolección, desarrollo y pruebas).....	44
3.5.	Limitaciones y reflexión crítica	45
3.5.1.	Limitaciones del estudio	45
3.5.2.	Posibles sesgos.....	45
3.5.3.	Validez y confiabilidad de los resultados	45
4.	Capítulo IV.....	46
4.1.	Análisis de Resultados de la Recolección de Información.....	46
4.1.1.	Presentación de resultados:.....	46
4.1.2.	Descripción detallada de los hallazgos observados	47
4.1.3.	Identificación de requisitos generales	48
4.2.	Análisis de resultados de la metodología de desarrollo.....	49
4.2.1.	Desarrollo fases Scrum	49
4.3.	Análisis desarrollo del sistema	56
4.3.1.	Pruebas Funcionales.....	56
4.3.2.	Seguridad	63
5.	Capitulo V.....	65
5.1.	Conclusiones.....	65
5.2.	Recomendaciones	66
5.3.	Bibliografía.....	67
6.	Anexos	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Interfaz de creación de registro	57
Figura 2. Interfaz agregar stock	57
Figura 3. Interfaz para la visualización de productos	58
Figura 4. Consulta de stock por medio del interfaz	59
Figura 5. Consulta SQL para el listado	59
Figura 6. Selección de fechas para ingreso de reportes	60
Figura 7. Generación de reportes	60
Figura 8. Validación de campos en el sistema	61
Figura 9. Alertas para reabastecimiento respectivo	62
Figura 10. Notificación al correo electrónico sobre falta en el stock	62
Figura 11. Validación de credenciales incorrectas	63
Figura 12. Validación de credenciales correctas	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características principales de Laravel	12
Tabla 2. Ventas de desarrollo con sistema de gestión	13
Tabla 3. Características de SQL Young	16
Tabla 4. Detalle de Normas sobre facturación electrónica y control tributario en Ecuador	20
Tabla 5. Principales normas relacionadas con la seguridad alimentaria	21
Tabla 6. Normas ISO para la seguridad de informacion	22
Tabla 7. Detalle elementos clave en la metodología Scrum.....	24
Tabla 8. Detalla de ventajas de Scrum	26
Tabla 9. Resumen de comparativa de herramientas	30
Tabla 10. Herramientas para el desarrollo de software	41
Tabla 11. Técnicas para pruebas y validación	41
Tabla 12. Cronograma de Actividades	43
Tabla 13. Planificación por fases.....	44
Tabla 14. Detalles de las entrevistas realizadas.....	46
Tabla 15. Requisitos generales	48
Tabla 16. Detalle requisitos funcionales y no funcionales	49
Tabla 17. Roles y responsabilidades del equipo Scrum	50
Tabla 18. Priorización de tareas en producto backlog.....	52
Tabla 19. Criterios para la evaluación y análisis del sistema	54

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Entrevista 1	72
Anexo 2. Entrevista 2	73
Anexo 3. Entrevista 3	74
Anexo 4. Entrevista 4	75
Anexo 5. Diseño y estructura de la Base de datos	76
Anexo 6. Funciones para listado de stock	77
Anexo 7. Código para la creación de reportes	77
Anexo 8. Función para verificar el stock correspondiente	78
Anexo 9. Función que permite al sistema verificar credenciales	79
Anexo 10. Funciones que permite al sistema verificar perfiles en el sistema	79

1. Capítulo I

1.1. Introducción

La industria alimentaria es un sector productivo clave en Ecuador, que engloba todos los procesos de la cadena alimentaria, desde la producción hasta la comercialización de alimentos. Este sector, que representa el 20% del Producto Interno Bruto (PIB) no petrolero del país (INEC, 2023), está compuesto mayoritariamente por micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), las cuales desempeñan un papel fundamental en la economía local y nacional. Estas empresas no solo impulsan la generación de empleo, sino que también contribuyen a la diversificación y accesibilidad de los productos alimenticios en el mercado interno.

Sin embargo, la industria alimentaria en Ecuador enfrenta varios desafíos, entre ellos la necesidad de cumplir con normativas específicas, como la Ley Orgánica de Alimentos y su regulación en inocuidad alimentaria, así como los requisitos de facturación electrónica obligatoria establecidos por el Servicio de Rentas Internas (SRI). A pesar de su importancia, muchas microempresas del sector no cuentan con sistemas organizacionales modernos que les permitan optimizar sus operaciones y cumplir con estas normativas, lo que limita su competitividad en un mercado dinámico.

En este contexto, los sistemas integrales de gestión se presentan como una solución eficaz para coordinar aspectos operativos clave, como la facturación, el control de inventarios y la generación de reportes. Estas herramientas no solo facilitan el cumplimiento normativo, sino que también optimizan los procesos internos, reducen costos y mejoran la toma de decisiones. Según (Blanco & Vásquez, 2020), la implementación de sistemas de gestión en el sector alimenticio puede incrementar la eficiencia operativa en hasta un 30%, permitiendo a las empresas adaptarse a las exigencias de los consumidores y del mercado.

En Guayaquil, ciudad donde la actividad económica está altamente influenciada por las microempresas, el mercado alimenticio enfrenta una fuerte competencia. Estudios recientes (González Enrique & García Pérez, 2022) han destacado que los consumidores locales valoran cada vez más la calidad, la accesibilidad y la innovación en los productos alimenticios. Sin embargo, muchas empresas, como "Soda Bar", aún no han implementado herramientas tecnológicas que les permitan satisfacer estas expectativas de manera eficiente. Esta microempresa, dedicada a la comercialización de alimentos, enfrenta deficiencias significativas debido a la falta de un sistema integral de gestión, lo que genera errores en la facturación, ineficiencias en el manejo de inventarios y dificultades para generar información confiable.

Es importante destacar que, en Guayaquil, empresas del sector alimenticio han comenzado a adoptar tecnologías de la información para superar desafíos operativos. Un ejemplo relevante es Tía S.A., una de las cadenas más grandes de supermercados en el país, que ha implementado sistemas integrales de gestión para optimizar sus procesos de inventario y logística. Según un estudio de (González & Martínez), la digitalización en empresas como Tía ha permitido reducir costos operativos, incrementar la eficiencia en el manejo de inventarios y mejorar la experiencia del cliente. Estos casos exitosos evidencian la relevancia de integrar soluciones tecnológicas adaptadas a las necesidades del sector, tanto en grandes empresas como en microempresas locales.

El presente trabajo tiene como objetivo general diseñar e implementar un sistema integral de gestión para "Soda Bar" que aborde problemas clave como la facturación, el manejo de inventarios y el control de stock. Este proyecto busca generar información confiable, estandarizar procesos y promover la eficiencia operativa, fortaleciendo la posición competitiva de la empresa en el mercado guayaquileño.

La pertinencia de este proyecto radica en la creciente digitalización del sector alimenticio ecuatoriano y en la necesidad de microempresas como "Soda Bar" de adaptarse a las exigencias del mercado. Según el (Observatorio Nacional de MIPYMES, 2023), solo el 25% de las microempresas en Ecuador han integrado tecnologías de gestión en sus procesos, lo que las deja en desventaja frente a competidores más tecnificados. En este sentido, el desarrollo del sistema propuesto permitirá a "Soda Bar" no solo optimizar sus operaciones, sino también alinearse con las tendencias actuales del mercado y las normativas vigentes, contribuyendo a su sostenibilidad financiera y al crecimiento del sector alimenticio en Guayaquil.

1.2. Planteamiento del problema

En Guayaquil, "Soda Bar", una microempresa dedicada a la comercialización de alimentos, refleja una problemática recurrente en el sector alimenticio ecuatoriano: la falta de sistemas integrales de gestión que permitan automatizar y optimizar procesos clave como la facturación, manejo de inventarios y generación de reportes. Esta situación se deriva del uso de métodos tradicionales, como facturación manual y registros en papel, lo que genera errores operativos y una incapacidad para generar información confiable. Estas deficiencias afectan negativamente la eficiencia operativa y la capacidad de la empresa para responder a las demandas del mercado.

El caso de "Soda Bar" ilustra estas dificultades. Actualmente, la empresa enfrenta ineficiencias significativas en procesos clave:

- **Facturación:** Realizada manualmente, lo que aumenta el riesgo de errores.
- **Control de inventarios:** Dependiente de registros en papel o métodos poco eficientes, dificultando el seguimiento de existencias.

- **Generación de reportes:** Ausencia de herramientas que permitan obtener datos confiables para la toma de decisiones.

Estas carencias no solo limitan su crecimiento, sino que también comprometen su sostenibilidad financiera y su posición competitiva frente a empresas que han adoptado soluciones tecnológicas.

Casos Relevantes en Ecuador

Ejemplos de empresas ecuatorianas que han implementado sistemas tecnológicos demuestran que la digitalización puede transformar el desempeño en el sector alimenticio.

Por ejemplo:

- Supermercados Coral, con presencia nacional, optimizó su control de inventarios y facturación electrónica mediante la implementación de un sistema de gestión integral, logrando reducir tiempos de procesamiento en un 25% y aumentar la precisión en sus operaciones (Valencia Báez, 2022).
- Pollo Campero, en sus sucursales de Guayaquil y Quito, adoptó un sistema de punto de venta que integró inventarios y reportes, mejorando la capacidad de respuesta al cliente y cumpliendo con las normativas fiscales locales (RAIZA, 2020).

Estos casos evidencian que la integración de tecnologías no solo incrementa la eficiencia operativa, sino que también posiciona mejor a las empresas en un mercado altamente competitivo.

Causas del Problema

- Uso de métodos tradicionales, como facturación manual y registros en papel.

- Falta de recursos y conocimiento para implementar soluciones tecnológicas avanzadas.
- Incapacidad para generar información confiable para la toma de decisiones.

Efectos del problema

Incremento de costos operativos debido a errores y duplicación de tareas.

Baja capacidad para adaptarse a las demandas de un mercado exigente.

Pérdida de competitividad frente a empresas tecnificadas.

Delimitación del Proyecto

- **Alcance:** Diseño e implementación de un sistema punto de venta para "Soda Bar", integrando módulos de facturación, control de inventarios y generación de reportes.
- **Contexto:** Microempresas del sector alimenticio en Guayaquil.
- **Temporalidad:** Desarrollo e implementación durante un período de 6 meses.

1.2.1. Preguntas de investigación

¿Cómo puede un sistema punto de venta integral optimizar los procesos de facturación, inventarios y generación de reportes en "Soda Bar", ¿mejorando su competitividad en el mercado alimenticio de Guayaquil?

1.3. Objetivos

1.3.1. General

Desarrollar un sistema Punto de Venta innovador que optimice los procesos de facturación, inventario y atención al cliente en la microempresa "Soda Bar", contribuyendo a su transformación digital y fortaleciendo su competitividad en el sector alimenticio de Guayaquil.

1.3.2. Específicos

- Definir los requisitos funcionales y no funcionales del sistema Punto de Venta, a partir del análisis de las necesidades específicas de la microempresa "Soda Bar".
- Diseñar un modelo de datos optimizado, que integre los módulos de facturación, control de inventarios y atención al cliente, garantizando escalabilidad y accesibilidad.
- Validar el desempeño del sistema mediante pruebas funcionales y de usuario, evaluando su impacto en la reducción de errores y la eficiencia operativa en "Soda Bar".

1.4. Justificación

El desarrollo del sistema Punto de Venta para "Soda Bar" se justifica desde los siguientes aspectos:

Aportes tecnológicos y competitivos

La implementación de un sistema integral Punto de Venta permitirá a "Soda Bar" adoptar tecnologías avanzadas, fortaleciendo su posición competitiva en un mercado dinámico. Este sistema introduce innovaciones como la integración de módulos en tiempo real, accesibilidad desde dispositivos móviles y almacenamiento en la nube, características que potencian la eficiencia operativa y reducen los costos. Además, facilita el cumplimiento normativo, como la facturación electrónica, y mejora la experiencia del cliente al ofrecer tiempos de respuesta más rápidos y un seguimiento más preciso de sus pedidos.

Beneficios para los usuarios finales

El sistema propuesto impactará positivamente en la operación diaria del personal de "Soda Bar", simplificando tareas repetitivas como la facturación manual y el control de inventarios. Esto no solo optimiza su tiempo, sino que también reduce significativamente los errores humanos, permitiendo una atención al cliente más eficiente y confiable. Los clientes, por su parte, se beneficiarán de un servicio más rápido y preciso, aumentando su satisfacción y fidelidad.

Impacto en la industria alimenticia y la digitalización

El proyecto contribuye al campo de las tecnologías de la información al proporcionar un caso práctico en la adopción de soluciones digitales para microempresas del sector alimenticio. En un entorno donde el 85% de las microempresas ecuatorianas no han adoptado sistemas tecnológicos integrados (Observatorio Nacional de MIPYMES, 2023), este sistema Punto de Venta no solo aborda una necesidad específica, sino que también

promueve la transformación digital y la sostenibilidad del sector. Además, el proyecto ofrece una referencia replicable para otras microempresas que busquen mejorar su eficiencia operativa mediante tecnologías accesibles y escalables.

Aportes académicos y metodológicos

Desde un enfoque académico, este proyecto genera conocimientos sobre la personalización e implementación de sistemas tecnológicos en pequeñas empresas. Aporta un marco metodológico que incluye la conceptualización de requisitos, el diseño de modelos de datos y la ejecución de pruebas funcionales, brindando a futuros investigadores y desarrolladores una base sólida para proyectos similares.

2. Marco teórico

2.1. Conceptos Fundamentales del Sistema de Gestión Propuesto

2.1.1. Definición de Sistemas Integrales de Gestión

a) Concepto y características generales de los sistemas de gestión

Un Sistema Integral de Gestión (SIG) es una estructura organizacional que unifica diversos sistemas de gestión, como calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, en un solo marco coherente. Esta integración permite a las empresas gestionar de manera eficiente múltiples aspectos operativos bajo estándares reconocidos, optimizando recursos y procesos. Las características generales de un SIG incluyen:

- **Estandarización de procesos:** Establece procedimientos uniformes que facilitan la consistencia y calidad en las operaciones.
- **Enfoque en la mejora continua:** Promueve la evaluación y optimización constante de procesos y resultados.
- **Cumplimiento normativo:** Asegura la adherencia a regulaciones legales y estándares internacionales aplicables.
- **Gestión de riesgos:** Identifica y mitiga riesgos asociados a las operaciones empresariales.

Según un estudio reciente, la implementación de SIG en empresas permite una visión holística de la organización, facilitando la toma de decisiones estratégicas y operativas (Herrera & Robles, 2023).

b) Beneficios en microempresas del sector alimentario.

Para las microempresas del sector alimentario, la adopción de un SIG ofrece múltiples ventajas:

- **Mejora de la calidad del producto:** Al estandarizar procesos, se garantiza la consistencia y calidad de los alimentos producidos.
- **Eficiencia operativa:** La integración de sistemas reduce redundancias y optimiza el uso de recursos, lo que es crucial para empresas con recursos limitados.
- **Cumplimiento de normativas sanitarias:** Facilita la adherencia a regulaciones locales e internacionales en materia de seguridad alimentaria.
- **Fortalecimiento de la confianza del cliente:** La certificación en estándares de calidad y seguridad alimentaria incrementa la credibilidad y competitividad en el mercado.

Un análisis de la implementación de SIG en pequeñas empresas alimentarias destaca que estas herramientas son esenciales para mejorar la competitividad y sostenibilidad en el mercado actual (Quintero Becerra, 2023).

2.1.2. Importancia de la digitalización y la competitividad empresarial

a) Rol de la transformación digital en la industria alimentaria

La transformación digital se ha convertido en un pilar esencial para la modernización de las empresas del sector alimentario, ya que integra tecnologías innovadoras que optimizan procesos productivos, logísticos y comerciales. Según (ENAE, 2023), la digitalización en esta industria no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también facilita el cumplimiento de normativas sanitarias y de calidad, elementos cruciales en un mercado globalizado.

En la industria alimentaria, herramientas como sistemas integrados de gestión permiten monitorizar en tiempo real aspectos como inventarios, trazabilidad de productos y

facturación. Este enfoque no solo incrementa la transparencia en la cadena de suministro, sino que también genera datos que favorecen la toma de decisiones informadas (Bravo Moreano, 2024). Además, la adopción de tecnologías digitales como el Internet de las Cosas (IoT) y la analítica avanzada ha demostrado ser determinante para mejorar la seguridad alimentaria y garantizar la calidad de los productos, aumentando la confianza de los consumidores.

En el caso de las microempresas alimenticias, la digitalización les permite competir en igualdad de condiciones con empresas más grandes, al integrar soluciones tecnológicas adaptadas a su capacidad económica. Estudios recientes muestran que las empresas digitalizadas pueden reducir hasta un 30% sus costos operativos, optimizando recursos y mejorando la relación costo-beneficio (CEPAL, 2022).

b) Impacto de los sistemas de gestión en la competitividad de microempresas en Guayaquil.

En Guayaquil, las microempresas representan una parte significativa de la actividad económica local, especialmente en el sector alimenticio. Sin embargo, muchas de estas empresas enfrentan dificultades relacionadas con la eficiencia operativa y la competitividad debido a la falta de herramientas tecnológicas adecuadas. Según el (Observatorio Nacional de MIPYMES, 2023), solo el 20% de las microempresas guayaquileñas han adoptado sistemas de gestión integrales, lo que limita su capacidad para responder a las demandas del mercado y cumplir con normativas como la facturación electrónica.

La implementación de sistemas de gestión integral ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la competitividad de estas empresas. Por ejemplo, herramientas como los sistemas de punto de venta permiten automatizar tareas críticas, como la facturación y el manejo de inventarios, reduciendo errores humanos y mejorando la precisión de los datos.

Esto no solo optimiza los procesos internos, sino que también incrementa la satisfacción del cliente al garantizar una atención más rápida y eficiente (Lopez Peña, 2022).

Un estudio de caso sobre "Pollo Campero", una cadena con sucursales en Guayaquil, revela que la implementación de un sistema punto de venta permitió reducir en un 25% los tiempos de respuesta al cliente y mejorar en un 15% la rotación de inventarios (RAIZA, 2020). Estos resultados destacan cómo la adopción de tecnologías puede transformar la operatividad y fortalecer la posición competitiva de microempresas en mercados exigentes.

Asimismo, la digitalización permite a las microempresas acceder a nuevas oportunidades de mercado, como ventas en línea y canales de distribución modernos. Esto es especialmente relevante en Guayaquil, donde el comercio electrónico ha crecido un 35% en los últimos tres años, impulsado por la pandemia y el cambio en los hábitos de consumo (INEC, 2023). La integración de sistemas de gestión que soporten estas modalidades de negocio es, por tanto, un factor determinante para el crecimiento y sostenibilidad de las microempresas.

2.2. Tecnologías y herramientas específicas del proyecto

2.2.1. Framework Laravel

a) Características principales

Laravel es un framework de código abierto basado en PHP que se ha convertido en una herramienta esencial para el desarrollo de aplicaciones web robustas, seguras y mantenibles (Sanchez, 2024). Este framework ofrece una serie de características que lo hacen destacar en la industria del desarrollo web:

Tabla 1. Características principales de Laravel

Característica	Descripción
Arquitectura MVC	Separa la lógica de negocio, la presentación y la gestión de datos, promoviendo una estructura organizada y modular del código.

Eloquent ORM	Proporciona una interfaz intuitiva para interactuar con bases de datos, permitiendo consultas y operaciones complejas de manera sencilla.
Blade	Motor de plantillas que facilita la creación de vistas dinámicas y reutilizables, mejorando la eficiencia en el desarrollo front-end.
Artisan	Interfaz de línea de comandos que ofrece comandos predefinidos para tareas como generación de código y migraciones de bases de datos, agilizando el flujo de trabajo.
Sistema de enrutamiento	Permite definir rutas claras y concisas para las solicitudes HTTP, facilitando la gestión de la navegación y las respuestas de la aplicación.

b) Ventajas para el desarrollo de sistemas de gestión.

La adopción de Laravel en el desarrollo de sistemas de gestión ofrece beneficios clave, que lo convierten en una herramienta ideal para proyectos empresariales (Herrera & Robles, 2023).

Tabla 2. Ventajas de desarrollo con sistema de gestión

Ventaja	Descripción
Desarrollo ágil y eficiente	Herramientas como Artisan y Eloquent permiten acelerar el desarrollo, reduciendo el tiempo necesario para implementar soluciones complejas.
Seguridad	Incluye mecanismos integrados para proteger contra amenazas como inyecciones SQL y ataques XSS, garantizando la integridad de los datos.
Escalabilidad	Su arquitectura modular permite añadir nuevas funcionalidades y escalar el sistema conforme a las necesidades del negocio.
Comunidad activa y soporte	Una amplia comunidad de desarrolladores contribuye con paquetes, documentación y soluciones, lo que facilita la implementación y el mantenimiento.

c) Casos de éxito en su uso en sistemas de punto de venta.

Laravel ha sido utilizado exitosamente en el desarrollo de sistemas de punto de venta (POS) debido a su flexibilidad y robustez. Por ejemplo, la empresa "Rootstack" implementó un sistema POS basado en Laravel que mejoró la eficiencia operativa y la experiencia del usuario en tiendas minoristas (Dobie, 2021).

Otro caso destacado es el de "Byspel Tech", que desarrolló una solución POS con Laravel, permitiendo una integración fluida con sistemas de inventario y facturación, optimizando las operaciones comerciales (Tech, 2023).

Estos ejemplos demuestran la capacidad de Laravel para adaptarse a las necesidades específicas de sistemas de gestión y punto de venta, ofreciendo soluciones escalables y seguras.

2.2.2. Python en la Optimización de Procesos

a) Evolución reciente de Python (3.12.0).

Python 3.12.0, lanzado el 2 de octubre de 2023, introduce mejoras significativas que optimizan el rendimiento y la usabilidad del lenguaje (Python, 2024). Entre las novedades destacan:

- Mejoras en la sintaxis de f-strings: Ahora permiten expresiones más complejas y anidadas, facilitando la interpolación de cadenas de texto.
- Optimización del Global Interpreter Lock (GIL): Se implementó un GIL por intérprete, mejorando la concurrencia y el rendimiento en aplicaciones multihilo.
- Mensajes de error más descriptivos: Se han refinado para proporcionar información más detallada, lo que facilita la depuración y el desarrollo.
- Soporte para el protocolo de búfer en código Python: Permite una manipulación más eficiente de datos binarios y estructuras de memoria compartida.

Estas mejoras consolidan a Python como una herramienta versátil y potente para el desarrollo de aplicaciones empresariales.

b) Aplicaciones relevantes en análisis de datos y gestión de inventarios.

Python se ha consolidado como una herramienta esencial en el análisis de datos y la gestión de inventarios, gracias a su amplia gama de bibliotecas especializadas (Python, 2024):

- **Pandas:** Facilita la manipulación y análisis de datos estructurados, permitiendo operaciones complejas de filtrado, agrupación y agregación.
- **NumPy:** Proporciona soporte para arrays multidimensionales y funciones matemáticas de alto rendimiento, esenciales para cálculos numéricos avanzados.
- **Matplotlib y Seaborn:** Permiten la visualización de datos mediante gráficos y diagramas, facilitando la interpretación y toma de decisiones basadas en datos.
- **SciPy:** Ofrece herramientas para optimización, integración y otras operaciones matemáticas avanzadas, complementando las capacidades de NumPy.

En el contexto de la gestión de inventarios, Python permite:

- **Automatización del seguimiento de stock:** Mediante scripts que monitorean niveles de inventario y generan alertas en tiempo real.
- **Análisis predictivo:** Utilizando modelos estadísticos para prever la demanda y optimizar la reposición de productos.

- **Integración con sistemas ERP:** Facilitando la comunicación y sincronización de datos entre diferentes módulos de gestión empresarial.

Estas aplicaciones permiten a las empresas mejorar la eficiencia operativa y la toma de decisiones informadas.

2.2.3. SQL Young: Solución para la Gestión de Datos

a) Introducción y características principales.

SQL Young es una herramienta de gestión de bases de datos diseñada para facilitar la administración y manipulación de datos en entornos empresariales (Martínez, 2020). Sus características principales se detallan a continuación:

Tabla 3. Características de SQL Young

Característica	Descripción
Interfaz intuitiva	Ofrece una interfaz gráfica amigable que simplifica la interacción con las bases de datos, permitiendo a usuarios con conocimientos básicos gestionar datos eficientemente.
Compatibilidad multiplataforma	Funciona en diversos sistemas operativos, lo que facilita su implementación en diferentes entornos tecnológicos.
Soporte para múltiples motores de bases de datos	Es compatible con diversos sistemas de gestión de bases de datos, como MySQL, PostgreSQL y SQLite, brindando flexibilidad en su uso.
Herramientas de análisis y reporte	Incluye funcionalidades para generar informes y análisis de datos, apoyando la toma de decisiones informadas.

Seguridad integrada	Implementa medidas de seguridad para proteger la integridad y confidencialidad de los datos almacenados.
----------------------------	--

b) Adaptabilidad para bases de datos de microempresas.

SQL Young se adapta eficazmente a las necesidades de las microempresas debido

a:

- **Facilidad de uso:** Su interfaz intuitiva permite que personal sin amplia experiencia técnica pueda gestionar bases de datos de manera efectiva.
- **Bajo costo de implementación:** Al ser una herramienta accesible, representa una inversión viable para microempresas con recursos limitados.
- **Escalabilidad:** Aunque está diseñada para operaciones sencillas, SQL Young puede manejar un crecimiento moderado en el volumen de datos, acompañando el desarrollo de la empresa.
- **Soporte y comunidad:** Cuenta con una comunidad activa que proporciona soporte y actualizaciones, asegurando su vigencia y funcionalidad.

Estas características hacen de SQL Young una opción viable para microempresas que buscan una solución eficiente y económica para la gestión de sus datos.

2.2.4. Librerías Especializadas

a) Uso de librerías de carrito de compra en Laravel.

En el desarrollo de aplicaciones web modernas, especialmente aquellas orientadas al comercio electrónico, las librerías especializadas juegan un papel fundamental al simplificar la implementación de funcionalidades complejas, como el carrito de compras. Laravel, como framework modular, permite la integración de múltiples librerías para satisfacer este propósito (Pérez, 2021).

Entre las librerías más utilizadas para gestionar carritos de compra en Laravel se encuentra “darryldecode/laravelshoppingcart”, que ofrece una solución robusta y fácil de implementar. Aunque no está incluida directamente en tu proyecto, podrías considerar su integración, ya que complementa las funciones de comercio electrónico.

Las librerías utilizadas en este proyecto son las siguientes:

- **Flask:** Aunque es un framework de Python, en tu entorno podría estar ayudando en la construcción de APIs complementarias para la gestión de datos del carrito de compras, integrando funcionalidades externas con Laravel.
- **PyMySQL y mysql-connector:** Proveen conectividad eficiente con bases de datos MySQL, permitiendo guardar y recuperar la información del carrito de compras, como productos añadidos, cantidades y precios.
- **Jinja2:** Aunque es un motor de plantillas de Python, si está en tu stack, podría estar ayudando con plantillas dinámicas en la construcción de interfaces ligeras para algunas integraciones con Laravel.
- **Werkzeug:** Facilita la depuración y manejo de solicitudes HTTP, complementando las funcionalidades del carrito en servicios RESTful o microservicios.

Estas herramientas, combinadas con Laravel, ofrecen una infraestructura que permite gestionar datos del carrito de manera eficaz, asegurando que cada transacción sea almacenada y procesada correctamente.

b) Impacto en la automatización y experiencia del usuario.

El uso de librerías especializadas en el desarrollo de un carrito de compras tiene un impacto significativo en dos áreas principales: la automatización de procesos y la mejora de la experiencia del usuario (Rodríguez, 2019).

Automatización de procesos:

- **Reducción del tiempo de desarrollo:** Librerías como las mencionadas (Flask, mysql-connector, PyMySQL) permiten automatizar procesos relacionados con la persistencia de datos y la comunicación entre el servidor y la base de datos.
- **Gestión eficiente del flujo de compras:** Herramientas como Werkzeug y Jinja2 facilitan el diseño de flujos robustos y seguros, asegurando que las operaciones del carrito (añadir, eliminar y actualizar productos) se realicen sin errores.
- **Seguridad optimizada:** Con librerías como itsdangerous, se asegura que los datos críticos, como las transacciones y tokens de usuarios, estén protegidos, evitando manipulaciones externas.

Experiencia del usuario:

- **Velocidad y consistencia:** Al automatizar procesos, el usuario experimenta tiempos de respuesta más rápidos al interactuar con el carrito, ya sea al agregar productos o verificar el total de la compra.
- **Interfaces dinámicas:** Gracias a librerías como Colorama, se pueden personalizar respuestas o notificaciones visuales (aunque normalmente su uso es para consola, puede servir en casos específicos).

- **Fiabilidad del sistema:** Librerías bien establecidas, como las mencionadas, garantizan un funcionamiento consistente, fortaleciendo la confianza del usuario en la plataforma.

2.3. Marco Normativo Aplicable al Proyecto

2.3.1. Normativa Nacional Aplicable a la Gestión Empresarial

El marco normativo ecuatoriano establece diversas disposiciones legales relacionadas con la facturación electrónica, el control tributario y la seguridad alimentaria, que son esenciales para la operación y regulación de microempresas como "Soda Bar". Estas normativas garantizan la legalidad de las transacciones, la transparencia en las operaciones y la seguridad de los productos comercializados.

a) Normas sobre facturación electrónica y control tributario en Ecuador

Tabla 4. Detalle de Normas sobre facturación electrónica y control tributario en Ecuador

Normativa	Descripción	Fuente
Resolución No. NAC-DGERCGC20-00000012	Dispone la obligatoriedad de la facturación electrónica para todos los contribuyentes.	(SRI, 2024)
Código Tributario del Ecuador	Regula las obligaciones fiscales de las empresas, incluyendo el control de impuestos sobre las ventas.	(Ministerio de Economía y Finanzas, 2024)
Ley de Régimen Tributario Interno	Establece las disposiciones sobre el registro y declaración de transacciones comerciales.	(Ministerio de Economía y Finanzas, 2024)

Nota: Elaboración propia

b) Regulaciones relacionadas con la seguridad alimentaria

Tabla 5. Principales normas relacionadas con la seguridad alimentaria

Normativa	Descripción	Fuente
Ley Orgánica de Salud (Art. 146 y 147)	Establece normas para garantizar la inocuidad alimentaria en todas las etapas de producción y comercialización.	(Ministerio de Salud Pública, 2022)
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022	Dispone los estándares de calidad para alimentos procesados comercializados en Ecuador.	(INEC, 2023)
RESOLUCIÓN ARCSA-DE-2022-016-AKRG	Establece lineamientos de registro sanitario y buenas prácticas en alimentos procesados.	(ARCSA, 2023)

Nota: Elaboración propia

2.3.2. Normas de Protección de Datos e Información

La gestión de datos y la seguridad de la información son pilares fundamentales para las microempresas, especialmente al implementar sistemas tecnológicos que manejan información sensible, como los datos de los clientes y registros financieros.

a) Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP)

(LOPDP, 2021), regula la recopilación, almacenamiento, uso y transferencia de datos personales en Ecuador. Esta ley asegura la protección de los derechos de privacidad y establece las siguientes disposiciones clave:

- **Consentimiento explícito:** Los datos personales solo pueden ser tratados con el consentimiento informado del titular.
- **Responsabilidad del controlador:** Las empresas deben implementar medidas técnicas y organizativas para garantizar la seguridad de los datos.
- **Derecho de acceso, rectificación y supresión:** Los titulares tienen derecho a acceder, modificar o eliminar sus datos personales.

b) Normas ISO aplicables a la seguridad de la información (ISO 27001)

Tabla 6. Normas ISO para la seguridad de información

Norma	Descripción	Relevancia para el Proyecto
ISO/IEC 27001:2022	Especifica los requisitos para establecer, implementar y mantener un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI).	Garantiza la protección de datos sensibles, como información de clientes y registros financieros.
ISO/IEC 27002:2022	Proporciona directrices para la implementación de controles de seguridad de la información.	Ayuda a implementar medidas específicas para prevenir accesos no autorizados y brechas de seguridad.
ISO/IEC 27701:2021	Extensión de la ISO/IEC 27001 para la gestión de la privacidad y protección de datos personales.	Asegura el cumplimiento de la LOPDP en la gestión de información de clientes.

Fuente: (Organización Internacional de Normalización (ISO), 2021 - 2022)

2.4. Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Sistemas

Las metodologías ágiles han revolucionado la forma en que se gestionan los proyectos de desarrollo de software, enfocándose en la flexibilidad, la entrega continua de valor y la colaboración cercana con el cliente. Estas metodologías son especialmente valiosas en contextos de constante cambio, donde los requisitos del sistema pueden evolucionar durante el proceso de desarrollo. Scrum, como una de las metodologías ágiles más populares, se ha convertido en un estándar en la industria del software.

2.4.1. Introducción a Scrum

a) Fundamentos y elementos clave.

Scrum es un marco de trabajo ágil que organiza equipos y tareas en ciclos iterativos y progresivos denominados "Sprints". Su propósito es entregar incrementos funcionales del producto en períodos cortos, asegurando una mejora continua y adaptabilidad a los cambios.

Fundamentos principales de Scrum:

- **Iteraciones cortas:**

- Ciclos de trabajo de tiempo fijo (usualmente de 2 a 4 semanas) llamados Sprints.
- Cada Sprint entrega un incremento funcional del producto.

- **Roles definidos:**

- Scrum Master: Facilita el proceso y elimina impedimentos para el equipo.
- Product Owner: Representa las necesidades del cliente y prioriza el Product Backlog.
- Equipo de Desarrollo: Implementa las tareas y entrega incrementos del producto.

- **Artefactos:**

- Product Backlog: Lista priorizada de tareas y funcionalidades a desarrollar.
- Sprint Backlog: Subconjunto de tareas seleccionadas del Product Backlog para completarse en un Sprint.
- Incremento: Resultado funcional y entregable al final de cada Sprint.

- **Eventos clave:**

- Reunión de planificación del Sprint: Define objetivos y tareas del Sprint.
- Daily Scrum: Reunión diaria para coordinar esfuerzos y resolver bloqueos.

- Revisión del Sprint: Presentación del incremento al Product Owner y partes interesadas.
- Retrospectiva del Sprint: Análisis del Sprint para mejorar procesos en futuras iteraciones.

A continuación, se presentan los elementos clave de Scrum:

Tabla 7. Detalle elementos clave en la metodología Scrum

Elemento de Scrum	Descripción
Roles	Scrum Master, Product Owner y Equipo de Desarrollo.
Artefactos	Product Backlog, Sprint Backlog e Incremento.
Eventos	Reunión de planificación, Daily Scrum, Revisión y Retrospectiva.
Duración de Sprints	Ciclos de 2 a 4 semanas para entregar incrementos funcionales.
Enfoque	Prioridad en el cliente, adaptabilidad y entrega continua de valor.

Nota: Elaboración propia

b) Aplicación en proyectos tecnológicos para microempresas del sector alimenticio

La aplicación de Scrum en la industria alimenticia ha generado resultados significativos en proyectos tecnológicos, especialmente en el desarrollo e implementación de sistemas de gestión. Un caso destacado es el de una cadena de restaurantes en Guayaquil que adoptó Scrum para desarrollar un sistema de inventarios y pedidos en línea. Según (Hidalgo, 2022), esta metodología permitió una rápida adaptación a los requerimientos del cliente, entregando módulos funcionales en sprints de tres semanas. Esto resultó en una

mejora del 20% en la precisión de los inventarios y un incremento del 15% en la eficiencia del tiempo de respuesta de los pedidos.

Otro caso relevante es el uso de Scrum en una pequeña fábrica de alimentos procesados en Cuenca para implementar un sistema ERP personalizado. (Ramos Santana, 2022) reportó que la metodología permitió al equipo priorizar la integración de los módulos de facturación y trazabilidad, cumpliendo con las normativas locales de seguridad alimentaria. La implementación fue realizada en menos de seis meses, optimizando los procesos internos y reduciendo los errores humanos en un 40%.

Estos estudios de caso muestran cómo Scrum supera a otras metodologías ágiles, como Kanban o XP, al ofrecer un enfoque estructurado que combina flexibilidad con la entrega continua de valor. La capacidad de adaptarse a cambios durante el desarrollo y la integración constante de retroalimentación hace de Scrum una opción ideal para la industria alimentaria, donde las necesidades del cliente y las regulaciones cambian constantemente.

2.4.2. Comparación con otras metodologías ágiles

Las metodologías ágiles ofrecen diversos enfoques para gestionar proyectos de desarrollo de software, entre los cuales destacan Scrum, Kanban, Extreme Programming (XP), y Lean. Cada una de estas metodologías tiene características únicas que las hacen adecuadas para diferentes tipos de proyectos. En este contexto, Scrum se destaca como una de las más efectivas para el desarrollo del sistema propuesto debido a su adaptabilidad, organización iterativa y enfoque en la colaboración (Schwaber & Sutherland, 2020).

a) **Ventajas de Scrum para el desarrollo del sistema propuesto.**

Tabla 8. Detalla de ventajas de Scrum

Aspecto	Scrum	Kanban	Extreme Programming (XP)
Enfoque principal	Entrega incremental con objetivos claros en Sprints definidos.	Flujo continuo de tareas, sin delimitación temporal estricta.	Desarrollo basado en la calidad del código y la mejora continua del producto.
Estructura	Roles definidos (Scrum Master, Product Owner, Equipo de Desarrollo) y artefactos específicos.	Menos roles estructurados; los equipos se autogestionan.	Menor énfasis en roles específicos, pero con fuerte interacción entre los desarrolladores y el cliente.
Gestión de prioridades	Priorización del Product Backlog basada en valor para el cliente.	Las prioridades cambian constantemente según el flujo de trabajo.	Similar a Scrum, pero con mayor enfoque en el cliente mediante retroalimentación constante.
Flexibilidad	Alta, permite ajustes en el backlog y adaptación al cambio entre Sprints.	Muy alta, ideal para cambios frecuentes, pero menos organizada.	Alta, pero requiere un equipo con experiencia y dedicación para evitar sobrecarga.
Aplicabilidad	Ideal para proyectos tecnológicos en microempresas donde los requisitos pueden evolucionar.	Más adecuado para operaciones continuas o proyectos con menos necesidad de estructuración iterativa.	Eficiente en proyectos pequeños con requerimientos técnicos complejos.

Nota: Elaboración propia

Ventajas específicas de Scrum en este proyecto:

- **Organización estructurada:** La clara definición de roles y artefactos en Scrum facilita la coordinación entre el equipo de desarrollo y los interesados, lo cual es crucial para un sistema de gestión destinado a una microempresa.
- **Entrega incremental:** La entrega de incrementos funcionales al final de cada Sprint asegura que el cliente reciba resultados tangibles de manera constante, permitiendo retroalimentación temprana.

- **Priorización de funcionalidades clave:** A través del Product Backlog, Scrum asegura que las funcionalidades más críticas, como la gestión de inventarios y la facturación electrónica, sean desarrolladas primero.
- **Adaptabilidad al cambio:** La capacidad de ajustar el Backlog permite incorporar nuevos requisitos identificados durante el desarrollo, manteniendo la alineación con las necesidades del cliente.

b) Casos prácticos en la industria alimentaria

1. Implementación de un sistema de gestión en una tienda minorista:

Contexto: Una tienda de alimentos necesitaba automatizar sus procesos de inventarios, ventas y reportes.

Aplicación de Scrum:

- El proyecto se dividió en Sprints enfocados en módulos individuales: inventarios, reportes y facturación.
- Cada incremento permitió al cliente evaluar y sugerir mejoras, reduciendo errores al momento del despliegue final.

Resultados:

- Reducción de tiempo en la gestión de inventarios.
- Incremento en la precisión de los reportes de ventas.

2. Desarrollo de un sistema de reservas para una microempresa hotelera:

Contexto: Una microempresa en el sector turismo necesitaba un sistema para administrar reservas y pagos en línea.

Aplicación de Scrum:

- Los Sprints iniciales se dedicaron a funcionalidades críticas, como el registro de clientes y el módulo de reservas.
- El equipo incorporó retroalimentación continua, ajustando la interfaz para hacerla más intuitiva para usuarios finales.

Resultados:

- Incremento en la satisfacción del cliente.
- Mayor eficiencia en la gestión de reservas con un 30% de reducción en errores de registro.

3. Desarrollo de un sistema de facturación electrónica en una microempresa de servicios:

Contexto: Una empresa de servicios enfrentaba desafíos para cumplir con normativas locales de facturación electrónica.

Aplicación de Scrum:

- Se priorizó la integración con los servicios gubernamentales en el primer Sprint.
- En Sprints posteriores, se implementaron módulos adicionales, como reportes y personalización de facturas.

Resultados:

- Cumplimiento exitoso de las normativas locales.
- Automatización del proceso de facturación, reduciendo tiempos operativos en un 40%.

2.5. Impacto de la Transformación Digital en el Sector Alimentario

El desarrollo de un sistema integral para optimizar operaciones en el sector alimentario tiene un impacto significativo en las microempresas de Guayaquil. Este capítulo analiza el entorno local, destacando los desafíos que enfrentan las microempresas en este sector, las oportunidades de mejora y una comparativa de herramientas tecnológicas empleadas actualmente.

2.5.1. Análisis del Sector Alimentario en Guayaquil

El sector alimentario en Guayaquil representa una parte fundamental de la economía local, abarcando desde microempresas familiares hasta medianas empresas en crecimiento. Estas organizaciones enfrentan múltiples retos que limitan su competitividad y sostenibilidad, pero también tienen la oportunidad de adoptar tecnologías que optimicen sus operaciones (INEC, 2023).

a) Desafíos actuales y oportunidades para las microempresas.

Desafíos:

- **Gestión de inventarios:** Muchas microempresas gestionan sus inventarios de manera manual, lo que genera inexactitudes en los registros, pérdidas por productos caducados y problemas de reabastecimiento.
- **Falta de automatización:** El uso de métodos tradicionales, como cuadernos o hojas de cálculo, limita la eficiencia operativa y aumenta el margen de error en procesos como facturación y control de ventas.
- **Acceso a tecnologías:** Aunque existen soluciones tecnológicas accesibles, muchas microempresas no cuentan con los recursos económicos o el conocimiento necesario para implementarlas.

- **Cumplimiento de normativas:** La obligatoriedad de la facturación electrónica en Ecuador representa un desafío para las empresas que aún no han digitalizado sus procesos.

Oportunidades:

- **Adopción de tecnologías asequibles:** Herramientas como sistemas de gestión integrados ofrecen soluciones escalables para optimizar la operación diaria.
- **Mejora en la toma de decisiones:** La implementación de reportes automatizados permite a los dueños de microempresas tener acceso a datos precisos y oportunos, ayudándolos a planificar mejor sus estrategias de venta e inventario.
- **Incremento de la competitividad:** Al automatizar procesos clave, las microempresas pueden reducir costos, mejorar la satisfacción del cliente y posicionarse mejor en el mercado local.
- **Digitalización de procesos administrativos:** La digitalización contribuye a cumplir con normativas locales y mejora la eficiencia operativa, reduciendo tiempos y costos.

b) Comparativa de herramientas tecnológicas usadas en el sector.

Actualmente, las microempresas en Guayaquil utilizan una variedad de herramientas tecnológicas, desde métodos manuales hasta sistemas básicos de gestión (Rojas, 2020). A continuación, se presenta una comparativa:

Tabla 9. Resumen de comparativa de herramientas

Herramienta	Características	Ventajas	Desventajas
Cuadernos/manuales	Registro físico de ventas, inventarios y gastos.	Bajo costo y fácil de implementar.	Alta probabilidad de errores, pérdida de datos

			y falta de análisis detallado.
Hojas de cálculo (Excel)	Uso de software básico para registrar datos de inventarios y ventas.	Mayor organización que los métodos manuales.	Requiere conocimientos técnicos básicos; propenso a errores humanos en el ingreso de datos.
Software genérico	Sistemas no especializados que integran módulos básicos de facturación y control de inventarios.	Fácil acceso y precios moderados.	Carecen de personalización y escalabilidad para las necesidades específicas del negocio.
Sistemas especializados	Software diseñado para el sector alimentario, con módulos de inventarios, ventas, y cumplimiento fiscal.	Adaptado al negocio, automatización completa, y generación de reportes avanzados.	Costo más alto; requiere capacitación para su implementación y uso.

Nota: Elaboración propia

2.5.2. Perspectivas de Transformación Digital

La transformación digital representa una oportunidad clave para microempresas como "Soda Bar", permitiéndoles adoptar tecnologías que optimicen procesos operativos, mejoren la experiencia del cliente y aumenten la competitividad. Este apartado analiza los beneficios de la integración tecnológica en "Soda Bar" y su impacto económico y operativo esperado.

a) Beneficios de la integración tecnológica en "Soda Bar".

- **Optimización de procesos operativos:** La implementación de un sistema integral permitirá automatizar tareas clave como la gestión de inventarios, el registro de ventas y la generación de reportes. Esto reducirá significativamente el tiempo empleado en estas actividades, mejorando la eficiencia operativa.
- **Reducción de errores humanos:** Al digitalizar procesos actualmente realizados de manera manual, como el control de inventarios y la facturación,

se minimizan errores de cálculo o registro, evitando pérdidas económicas asociadas.

- **Mejor toma de decisiones:** La generación de reportes en tiempo real proporcionará a los administradores información precisa sobre ventas, inventarios y tendencias, permitiéndoles planificar estrategias más efectivas.
- **Cumplimiento normativo:** La integración de facturación electrónica asegura el cumplimiento de las normativas locales, evitando sanciones y mejorando la imagen de la empresa frente a clientes y proveedores.
- **Mejora en la experiencia del cliente:** Con un sistema más eficiente, "Soda Bar" podrá ofrecer tiempos de respuesta más rápidos en el servicio al cliente, generando mayor satisfacción y fidelidad.
- **Escalabilidad:** La solución tecnológica es adaptable, lo que permitirá a "Soda Bar" agregar nuevas funcionalidades o integrar módulos adicionales en el futuro según las necesidades del negocio.

b) Impacto económico y operativo esperado.

La integración tecnológica no solo transforma la forma en que "Soda Bar" opera internamente, sino que también tiene un impacto significativo en sus resultados económicos y en la eficiencia de sus procesos.

1. Impacto económico:

- **Reducción de costos:** La automatización de procesos disminuye costos operativos asociados al tiempo laboral y a los errores humanos.

- **Incremento de ingresos:** Al mejorar la precisión en la gestión de inventarios y ventas, "Soda Bar" puede evitar pérdidas por desabastecimiento o exceso de inventarios y, a su vez, satisfacer mejor la demanda de sus clientes.
- **Cumplimiento fiscal:** La facturación electrónica elimina multas por incumplimientos normativos y refuerza la confianza de los clientes y proveedores.

2. Impacto operativo:

- **Eficiencia en procesos internos:** La gestión digitalizada permite a los empleados enfocarse en tareas más estratégicas, mientras el sistema se encarga de las operaciones rutinarias.
- **Transparencia en la información:** Todos los datos del negocio estarán centralizados y accesibles en tiempo real, eliminando inconsistencias y fomentando un ambiente de trabajo más organizado.
- **Capacidad de análisis y planificación:** Los reportes generados permitirán identificar patrones de consumo y ventas, lo que es crucial para la planificación de compras y promociones.

3. Metodología

3.1. Introducción a la Metodología

3.1.1. Objetivo de la metodología.

La metodología empleada en este proyecto tiene como objetivo principal establecer un marco estructurado y sistemático para guiar el desarrollo del sistema integral de gestión propuesto. Este marco abarca desde la recolección de información relevante hasta la implementación del sistema, asegurando que las decisiones y acciones estén fundamentadas en datos y enfoques técnicos apropiados. Además, busca garantizar que el producto final cumpla con las expectativas de los usuarios y responda a las necesidades operativas de la microempresa "Soda Bar".

3.1.2. Justificación de la elección de las metodologías aplicadas:

a) Recolección de información

La elección de las técnicas de entrevistas y observación directa se fundamenta en la necesidad de obtener una visión detallada y contextualizada de los procesos actuales de "Soda Bar". Estas técnicas permiten:

- Capturar información cualitativa directa de los actores clave, como empleados y administradores, sobre sus experiencias, desafíos y expectativas.
- Identificar de manera precisa las áreas problemáticas y las oportunidades de mejora mediante la observación de los procesos en su entorno natural.

El uso de estas metodologías asegura que las soluciones propuestas estén alineadas con las necesidades reales de la microempresa y que las decisiones se basen en datos

específicos y relevantes. Además, permiten una validación constante de la información recopilada, lo que fortalece la fiabilidad del análisis y diseño del sistema.

b) Metodología de desarrollo de software.

Se seleccionó Scrum como metodología de desarrollo de software debido a sus características flexibles y colaborativas, que son especialmente adecuadas para proyectos como el presente, donde los requisitos pueden evolucionar a lo largo del tiempo. Entre las razones para elegir Scrum destacan:

- **Iteración y adaptabilidad:** La estructura basada en Sprints permite la entrega incremental de funcionalidades, permitiendo incorporar cambios y retroalimentación en cada ciclo.
- **Enfoque colaborativo:** Scrum promueve la participación activa de todas las partes interesadas, garantizando que el sistema desarrollado refleje sus necesidades y expectativas.
- **Claridad en roles y responsabilidades:** Los roles definidos de Scrum (Scrum Master, Product Owner y Equipo de Desarrollo) aseguran un flujo de trabajo organizado y eficiente.

La combinación de estas metodologías, tanto para la recolección de información como para el desarrollo del software, ofrece un enfoque integral que asegura que el sistema no solo sea técnicamente sólido, sino también funcional y alineado con las necesidades específicas de "Soda Bar".

c) **Justificación del enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo)**

Este proyecto combina métodos cualitativos y cuantitativos para comprender de manera integral las necesidades operativas de "Soda Bar" y garantizar que el sistema Punto de Venta responda a sus requerimientos.

- **Método cualitativo:** Utiliza entrevistas estructuradas y observación directa para identificar experiencias, desafíos y expectativas de los usuarios. Esto permite captar percepciones subjetivas y analizar problemáticas específicas en los procesos actuales.
- **Método cuantitativo:** Mide indicadores clave como tiempos operativos, frecuencia de errores y eficiencia en inventarios, proporcionando datos objetivos para evaluar el impacto del sistema implementado.

La integración de ambos métodos asegura:

- Una visión completa del problema y sus soluciones.
- Validación cruzada entre perspectivas subjetivas y métricas objetivas.
- Resultados aplicables al diseño del sistema, priorizando funcionalidades clave como la mejora en la facturación y el control de inventarios.

Este enfoque mixto garantiza un desarrollo alineado con las necesidades reales de la microempresa, maximizando la validez de los datos y el impacto del sistema en su operatividad.

3.2. Metodología para la Recolección de Información

3.2.1. Diseño metodológico

a) Población y muestra

La población objetivo para la recolección de información está compuesta por el equipo operativo y administrativo de "Soda Bar", quienes desempeñan funciones clave en ventas, gestión de inventarios y administración general. Esto incluye empleados encargados de procesos críticos, como la facturación, el manejo de mercancías y la toma de decisiones estratégicas.

Dado que se trata de una microempresa, la muestra fue seleccionada mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando a los cuatro actores principales involucrados directamente en las operaciones diarias de la empresa. Esta selección garantiza que los datos recopilados reflejen las perspectivas y necesidades de quienes interactúan directamente con los procesos que serán optimizados a través del sistema de punto de venta.

La composición de la muestra es la siguiente:

- **Persona 1:** Encargado de ventas y facturación
- **Persona 2:** Administrador general
- **Persona 3:** Responsable de inventarios
- **Persona 4:** Colaborador involucrado en la gestión operativa y atención al cliente

Este enfoque asegura una representación adecuada de las áreas críticas de la microempresa, proporcionando datos relevantes y específicos para el desarrollo del sistema.

b) Técnicas de recolección de datos:

Entrevistas estructuradas:

- **Objetivo:**

Obtener información directa y específica de los usuarios clave del sistema de punto de venta (4 personas involucradas en ventas, gestión de mercancías y administración general). Estas entrevistas buscan identificar los requisitos funcionales y no funcionales necesarios para el desarrollo del sistema, basándose en las experiencias, necesidades y desafíos diarios de los entrevistados.

- **Preguntas diseñadas:**

Las siguientes preguntas están diseñadas para abarcar las funciones clave de los entrevistados y extraer información que permita el análisis y la identificación de necesidades del sistema:

- ¿Cuáles son las principales tareas que realiza en su puesto relacionadas con las ventas o la administración de mercadería?
- ¿Qué herramientas o sistemas utiliza actualmente para registrar las ventas y gestionar los inventarios?
- ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes que enfrenta al realizar su trabajo diario en términos de gestión de ventas o control de inventarios?
- ¿Qué funcionalidades considera esenciales en un sistema que le ayude a mejorar su trabajo?
- ¿Cómo se realiza actualmente el seguimiento del stock y los niveles de inventario?
- ¿Qué información o reportes le serían útiles para mejorar la toma de decisiones en su área?

- ¿Cómo evalúa la comunicación y el flujo de información entre los diferentes roles en la empresa?
- ¿Qué espera de un nuevo sistema en términos de facilidad de uso y capacitación para el personal?

Observación Directa

La observación directa complementa las entrevistas estructuradas al proporcionar una visión práctica y contextualizada de los procesos operativos en "Soda Bar". Este método permitió registrar cómo se realizan actualmente actividades clave, como la facturación manual y el manejo de inventarios, identificando problemas y oportunidades de mejora.

Aspectos evaluados durante la observación:

- Métodos utilizados para registrar ventas e inventarios.
- Frecuencia de errores en los procesos actuales.
- Tiempo promedio dedicado a cada tarea operativa.
- Comunicación y flujo de información entre los colaboradores.

Los datos obtenidos a través de la observación se registraron en un formato estructurado y se utilizaron para identificar patrones y áreas prioritarias de intervención en el diseño del sistema.

3.3. Metodología de Desarrollo de Software

3.3.1. Descripción de las fases de Scrum:

a) Planificación del Sprint:

- Identificación de requisitos funcionales y no funcionales.
- Priorización de tareas.

b) Ejecución del Sprint:

- Roles y responsabilidades del equipo Scrum:
- Tabla detallada con roles como Scrum Master, Product Owner, y Equipo de Desarrollo.
- Product Backlog: Lista priorizada de elementos a desarrollar.

c) Revisión del Sprint:

- Criterios para evaluar el producto desarrollado.
- Retroalimentación de las partes interesadas.

3.3.2. Herramientas y técnicas utilizadas

a) Herramientas para el desarrollo de software

Para el desarrollo del sistema integral de gestión propuesto, se seleccionaron herramientas tecnológicas modernas que garantizan robustez, eficiencia y escalabilidad (Tabla 10). Entre las herramientas empleadas destacan:

Tabla 10. Herramientas para el desarrollo de software

Herramienta	Uso	Ventaja Principal
Framework Laravel	Desarrollo del backend del sistema con arquitectura MVC para modularidad y escalabilidad.	Permite una separación clara entre lógica, datos y presentación.
MySQL	Gestión de bases de datos para almacenar información de inventarios, facturación y reportes.	Manejo eficiente y seguro de datos críticos.
Bootstrap	Diseño de la interfaz gráfica, asegurando una experiencia de usuario responsiva y amigable.	Compatible con dispositivos móviles y diferentes navegadores.
Git	Control de versiones y gestión del código fuente del proyecto.	Facilita la colaboración y el control de cambios.

Nota: Elaboración propia

b) Técnicas para pruebas y validación

La Tabla 11 muestra que la validación del sistema se realizó mediante técnicas específicas que aseguran la funcionalidad, seguridad y usabilidad del producto:

Tabla 11. Técnicas para pruebas y validación

Técnica	Objetivo	Resultados Esperados
Pruebas de Caja Negra	Validar funcionalidades principales, como inventarios y reportes, sin revisar el código.	Funcionalidad operativa según los requisitos definidos.
Pruebas de Carga	Evaluar el rendimiento del sistema bajo condiciones de alta demanda.	Estabilidad del sistema y tiempo de respuesta óptimo.
Pruebas de Usuario	Garantizar que la interfaz sea intuitiva y fácil de usar mediante retroalimentación de usuarios.	Alta satisfacción del usuario y experiencia fluida.
Pruebas de Seguridad	Simular intentos de acceso no autorizado y verificar la protección de datos sensibles.	Controles de acceso efectivos y protección de datos.

Nota: Elaboración propia

c) **Estrategias de implementación del sistema**

La implementación del sistema siguió un enfoque estructurado para minimizar interrupciones en las operaciones actuales de "Soda Bar" y maximizar la adopción del sistema por parte del personal:

- **Migración de datos gradual:** Los datos existentes se trasladaron al sistema de manera progresiva, asegurando la integridad y consistencia durante el proceso.
- **Capacitación del personal:** Se realizaron demostraciones y participación guiada al personal con el objetivo de lograr enseñar a usar el sistema
- **Pruebas piloto:** Antes del lanzamiento total, se implementó un piloto en un entorno controlado para identificar y corregir posibles problemas.
- **Despliegue por etapas:** La implementación se llevó a cabo en fases, comenzando con los módulos esenciales y añadiendo progresivamente más funcionalidades, lo que permitió una adaptación fluida.

3.4. Cronograma y planificación

3.4.1. Cronograma de actividades.

A continuación, en la Tabla 12 se detalla el cronograma usado para el desarrollo del proyecto, así como el tiempo aplicado para cada actividad:

Tabla 12. Cronograma de Actividades

Fase	Actividad	Duración	Semana
Recolección de datos	Entrevistas estructuradas	2 días	1
	Observación directa	2 días	1
Planificación	Definición de requisitos funcionales y no funcionales	3 días	2
	Creación del Product Backlog	2 días	2
Desarrollo	Diseño del modelo de datos	5 días	3
	Desarrollo del sistema en Sprints	15 días	4-5-6
Pruebas y validación	Pruebas funcionales	5 días	7
	Validación con usuarios	3 días	8
Implementación	Migración de datos y capacitación	5 días	9
	Despliegue y soporte	3 días	10

Nota: Elaboración propia

3.4.2. Planificación por fases (recolección, desarrollo y pruebas)

A continuación, en la Tabla 13 se detalla la planificación por fases realizada para el desarrollo del proyecto:

Tabla 13. Planificación por fases

Fase	Subfase	Objetivo	Entregable
Recolección	Entrevistas y observación	Identificar necesidades y problemas actuales	Informe de requisitos
	Análisis de datos	Establecer áreas prioritarias	Requisitos funcionales y no funcionales
Desarrollo	Diseño del sistema	Crear la estructura del modelo de datos	Diagramas de diseño
	Desarrollo de módulos	Implementar funcionalidades clave	Prototipo funcional
Pruebas y Validación	Pruebas de usuario	Verificar que el sistema cumpla las expectativas	Feedback de usuarios
	Pruebas de seguridad	Asegurar la protección de datos	Reporte de pruebas

Nota: Elaboración propia

3.5. Limitaciones y reflexión crítica

3.5.1. Limitaciones del estudio

- **Muestra limitada:** La población de estudio se restringe a los empleados clave de "Soda Bar", lo que podría limitar la generalización de los resultados.
- **Recursos tecnológicos:** El acceso a herramientas avanzadas de análisis y desarrollo estuvo condicionado por los recursos disponibles.
- **Tiempo restringido:** El proyecto se desarrolló en un período limitado de 6 meses, lo que podría haber afectado la inclusión de funcionalidades adicionales.

3.5.2. Posibles sesgos

- **Sesgo del observador:** Las observaciones directas pudieron estar influenciadas por la percepción subjetiva del investigador.
- **Sesgo del participante:** Las respuestas de los entrevistados podrían haberse visto afectadas por el deseo de complacer o impresionar al investigador.
- **Sesgo de selección:** La elección de la muestra no probabilística puede no reflejar la totalidad de las necesidades de la empresa.

3.5.3. Validez y confiabilidad de los resultados

- **Validez interna:** Se realizaron triangulaciones entre datos cualitativos y cuantitativos para garantizar que los hallazgos sean consistentes y representativos.
- **Validez externa:** Aunque los resultados son específicos para "Soda Bar", el enfoque metodológico puede ser replicable en otras microempresas similares.
- **Confiabilidad:** El uso de herramientas estructuradas, como cuestionarios y formatos de observación, asegura la replicabilidad del estudio bajo condiciones similares.

4. Capítulo IV

4.1. Análisis de Resultados de la Recolección de Información

4.1.1. Presentación de resultados:

A continuación, se presentan las respuestas obtenidas de los cuatro entrevistados claves en la microempresa "Soda Bar". Estas respuestas permiten identificar patrones comunes, desafíos operativos y necesidades específicas para el diseño del sistema de gestión. Los datos recopilados se han sintetizado en una tabla que refleja las coincidencias y discrepancias entre las percepciones de los entrevistados.

Tabla 14. Detalles de las entrevistas realizadas

Pregunta	Entrevistado 1 (Anexo 1)	Entrevistado 2 (Anexo 2)	Entrevistado 3 (Anexo 3)	Entrevistado 4 (Anexo 4)
Tareas principales	Inventario, gestión de ventas	Monitoreo de ingresos/egresos	Inventario, gestión de ventas	Inventario, gestión de ventas
Herramientas utilizadas	Cuaderno	Sistema de facturación e inventario	Hojas de cálculo, WhatsApp	Sistema de facturación e inventario
Dificultades	Dinero falso	Falta de stock	Inexactitud de inventarios	Facturación y errores en pedidos
Funcionalidades esenciales	Sistema de inventario	Reportes actualizados	Alertas y tiempos de respuesta	Alertas y tiempos de respuesta
Seguimiento de stock	Conteo manual, mensajería	Sistemas informáticos	Cuaderno, mensajes de texto	Mensajes de texto
Reportes útiles	Retroalimentaciones	Kardex, inventarios físicos	Alertas de reabastecimiento	Ventas por períodos
Flujo de información	Excelente	Herramienta para decisiones	Bien	Estandarización
Expectativa del sistema	Fácil de manejar	Fácil de usar	Adaptación progresiva	Adaptación progresiva

Nota: Elaboración propia

a) **Interpretación de resultados de entrevistas**

- **Herramientas utilizadas por los entrevistados**
 - **Análisis:** El 50% de los entrevistados utiliza herramientas manuales como cuadernos y hojas de cálculo, mientras que el otro 50% emplea sistemas básicos de facturación e inventario. Este hallazgo subraya la necesidad de un sistema más robusto y centralizado.
- **Dificultades principales en la operación diaria**
 - **Análisis:** Las dificultades más mencionadas son la falta de stock (25%), la inexactitud en inventarios (25%), y los errores en facturación (25%). Esto refleja áreas clave donde el sistema propuesto debe enfocarse para optimizar las operaciones.

4.1.2. **Descripción detallada de los hallazgos observados**

- **Gestión de inventarios y ventas:** La mayoría de los entrevistados enfrentan desafíos relacionados con la inexactitud de los inventarios, la falta de alertas de reabastecimiento, y el uso de herramientas obsoletas o inadecuadas, como cuadernos y hojas de cálculo.
- **Sistemas actuales:** Dos entrevistados ya utilizan un sistema de facturación enlazado con inventarios, mientras que los otros dos dependen de métodos manuales o herramientas básicas como WhatsApp.
- **Necesidades de reportes:** Los entrevistados resaltaron la importancia de reportes específicos como inventarios físicos, historial de compras por proveedor, y ventas desglosadas por períodos.
- **Capacitación y facilidad de uso:** Todos los entrevistados enfatizaron que el sistema debe ser fácil de usar y que debe incluir una fase de capacitación progresiva.

4.1.3. Identificación de requisitos generales

las entrevistas realizadas, se identificaron las necesidades específicas de los procesos operativos de "Soda Bar", lo que permitió definir los requisitos generales del sistema Punto de Venta. Estos se han clasificado en dos categorías principales: funcionalidades principales y atributos de calidad (seguridad, escalabilidad, rendimiento). La Tabla x presenta una síntesis de estos requisitos:

Tabla 15. Requisitos generales

Categoría	Requisitos
Gestión de inventarios	- Seguimiento automatizado de niveles de stock.
	- Alertas de reabastecimiento basadas en mínimos configurables.
	- Reportes de caducidad y devoluciones.
Gestión de ventas	- Integración de facturación electrónica.
	- Reportes automáticos de ventas diarias, semanales y mensuales.
Reportes avanzados	- Historial de compras por proveedor.
	- Kardex.
	- Ventas por producto y períodos específicos.
Comunicación y colaboración	- Flujo de información entre roles, con acceso diferenciado a datos según las funciones.
Seguridad	- Control de acceso por roles y contraseñas.
	- Registro de auditoría para monitorear cambios y actividades.
	- Protección de datos en cumplimiento con normativas locales e internacionales.
Escalabilidad	- Estructura adaptable para integrar más módulos, como nómina o seguimiento de pedidos.
	- Capacidad para gestionar un mayor volumen de datos conforme la empresa crezca.
Rendimiento	- Respuesta en tiempo real para el seguimiento de inventarios.

Nota: Elaboración propia

4.2. Análisis de resultados de la metodología de desarrollo

Justificación: Por qué se seleccionó Scrum

Scrum fue seleccionado como metodología para el desarrollo del sistema debido a su enfoque ágil y su capacidad para gestionar proyectos complejos donde los requisitos evolucionan con el tiempo. Esto se alinea con las necesidades específicas de la microempresa "Soda Bar", que requiere un sistema ajustable a sus procesos operativos.

4.2.1. Desarrollo fases Scrum

a) Planificación del Sprint

Identificación de requisitos funcionales y no funcionales

La fase inicial del Sprint implica recopilar y clasificar los requisitos funcionales (lo que el sistema debe hacer) y no funcionales (cómo debe operar el sistema). Los requisitos fueron obtenidos a partir de las entrevistas realizadas y los análisis previos.

Tabla 16. Detalle requisitos funcionales y no funcionales

Requisitos Funcionales	Requisitos No Funcionales
Gestión de inventarios con seguimiento automatizado.	Interfaz amigable y de fácil uso para usuarios con diferentes niveles de experiencia técnica.
Alertas de reabastecimiento configurables por mínimos de stock.	Seguridad de datos mediante control de acceso basado en roles.
Reportes detallados de ventas (diarios, semanales, mensuales) y análisis de proveedores.	Alta disponibilidad y capacidad de respuesta en tiempo real.
Gestión de clientes, incluyendo historial de compras y créditos.	Compatibilidad con dispositivos móviles y plataformas web para acceso remoto.
Flujo de información entre roles operativos con acceso diferenciado.	Cumplimiento con normativas locales de facturación electrónica y protección de datos.

Integración con sistemas de pago.	
Notificaciones automáticas para vencimientos, bajas de inventario o actividades críticas.	

Nota: Elaboración propia

Priorización de tareas

Se utilizó la técnica de priorización MoSCoW (Must, Should, Could, Won't) para clasificar las tareas según su importancia. Esto garantiza que los elementos críticos sean atendidos primero y que las funcionalidades menos prioritarias puedan ser desarrolladas en iteraciones posteriores, por ejemplo:

- Must Have (Obligatorio)
- Should Have (Recomendado)
- Could Have (Opcional)
- Won't Have (Descartado en este Sprint)

b) Ejecución del Sprint

Roles y responsabilidades del equipo Scrum

Cada miembro del equipo de desarrollo asume un rol claramente definido dentro del marco de Scrum para garantizar que las tareas sean ejecutadas de manera eficiente. Los roles y sus respectivas responsabilidades son los siguientes:

Tabla 17. Roles y responsabilidades del equipo Scrum

Rol	Responsabilidades	Asignación
Scrum Master	- Facilitar las reuniones diarias (Daily Scrum).	Juan Caisaguano
	- Remover obstáculos que puedan retrasar el desarrollo.	

	- Asegurar el cumplimiento del marco Scrum y que el equipo se mantenga enfocado en el Sprint Goal.	
Product Owner	- Priorizar los elementos del Product Backlog en función del valor para el cliente.	Juan Caisaguano
	- Comunicar las necesidades del cliente al equipo de desarrollo.	
	- Aceptar o rechazar las entregas al final de cada Sprint.	
Equipo de Desarrollo	- Implementar las funcionalidades acordadas en el Sprint.	Juan Caisaguano
	- Diseñar, codificar, probar e integrar las diferentes partes del sistema.	
	- Participar en reuniones diarias y proporcionar actualizaciones sobre el progreso y posibles obstáculos.	

Nota: Elaboración propia

Product Backlog

El Product Backlog contiene una lista priorizada de tareas y funcionalidades que deben ser desarrolladas para completar el sistema. Cada elemento incluye una breve descripción, el valor que aporta al cliente y una estimación de esfuerzo.

Tabla 18. Priorización de tareas en producto backlog

ID	Elemento del Product Backlog	Descripción	Prioridad	Estimación de Esfuerzo
1	Gestión de inventarios	Implementar un módulo que registre, actualice y rastree niveles de inventario en tiempo real.	Must Have	5 días
2	Alertas de reabastecimiento	Configurar notificaciones automáticas cuando los niveles de inventario caigan por debajo del mínimo definido.	Must Have	2 días
3	Reportes de ventas	Crear reportes de ventas diarias, semanales y mensuales para ayudar en la toma de decisiones.	Must Have	4 días
5	Flujo de información entre roles	Permitir accesos diferenciados para empleados y administradores según su rol en la empresa.	Should Have	3 días
6	Historial de compras por cliente	Crear un módulo que almacene el historial de compras de cada cliente, incluyendo detalles como productos comprados y fechas.	Should Have	4 días

7	Interfaz amigable	Diseñar una interfaz gráfica intuitiva, optimizada para diferentes niveles de experiencia técnica de los usuarios.	Should Have	6 días
8	Seguridad de datos	Implementar medidas de seguridad como autenticación por roles y cifrado de datos confidenciales.	Should Have	5 días
11	Notificaciones automáticas	Implementar notificaciones para vencimientos, bajos niveles de inventario y actividades críticas.	Should Have	3 días
12	Integración con sistemas de pago	Permitir pagos	Could Have	5 días

Nota: Elaboración propia

c) Revisión del Sprint

Criterios para evaluar el producto desarrollado

Para evaluar el producto desarrollado al final de cada Sprint, se utilizarán los siguientes criterios basados en funcionalidad, usabilidad, y cumplimiento de los requisitos establecidos:

Tabla 19. Criterios para la evaluación y análisis del sistema

Criterio	Descripción	Herramienta o Método
Cumplimiento de requisitos	Verificar si las funcionalidades desarrolladas cumplen con los objetivos especificados en el Product Backlog.	Checklists, revisión de especificaciones.
Pruebas funcionales	Validar que las funciones principales (gestión de inventarios, reportes, alertas, devoluciones) operen según lo esperado.	Pruebas de caja negra y de caja blanca.
Interfaz y usabilidad	Evaluar la facilidad de uso de la interfaz gráfica para usuarios finales.	Pruebas de usuario, retroalimentación cualitativa.
Rendimiento y estabilidad	Medir tiempos de respuesta del sistema bajo carga alta, asegurando que se mantenga estable durante operaciones críticas.	Pruebas de estrés y carga, monitoreo con herramientas especializadas.
Notificaciones automáticas	Validar que las notificaciones (alertas de reabastecimiento, vencimientos) se generen y entreguen correctamente.	Simulaciones con datos reales, pruebas de envío de correos.

Gestión de pagos	Verificar que la integración con sistemas de pago funcione de manera segura y fluida.	Pruebas con entornos simulados de plataformas de pago.
-------------------------	---	--

Nota: Elaboración propia

4.3. Análisis desarrollo del sistema

Durante el desarrollo del sistema, se llevaron a cabo diversas pruebas tanto a nivel de front-end como de back-end. Estas pruebas consideraron no solo el diseño del sistema, sino también la estructura y funcionalidad de la base de datos, lo que resultó en un diseño adecuado (véase Anexo 5).

A continuación, se presenta la evaluación y el análisis del sistema terminado:

4.3.1. Pruebas Funcionales

Objetivo

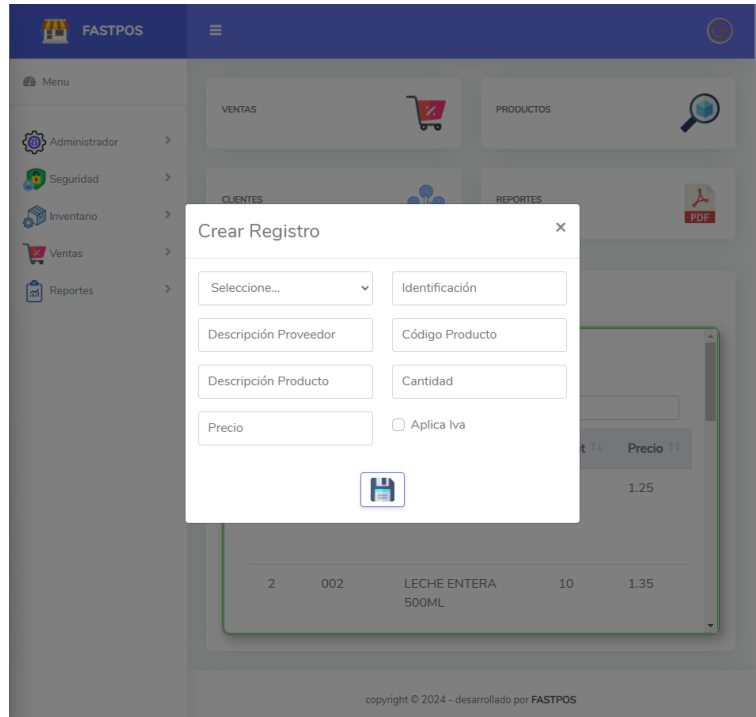
Validar que las funciones principales del sistema desarrolladas durante el Sprint (gestión de inventarios, generación de reportes, alertas de reabastecimiento y módulo de devoluciones) operen correctamente y cumplan con los objetivos establecidos en el Product Backlog. Esto garantizará que el sistema entregue resultados consistentes y satisfactorios para los usuarios finales.

a) Gestión de inventarios

Pruebas de caja negra

- **Registro de un nuevo producto en el inventario.**

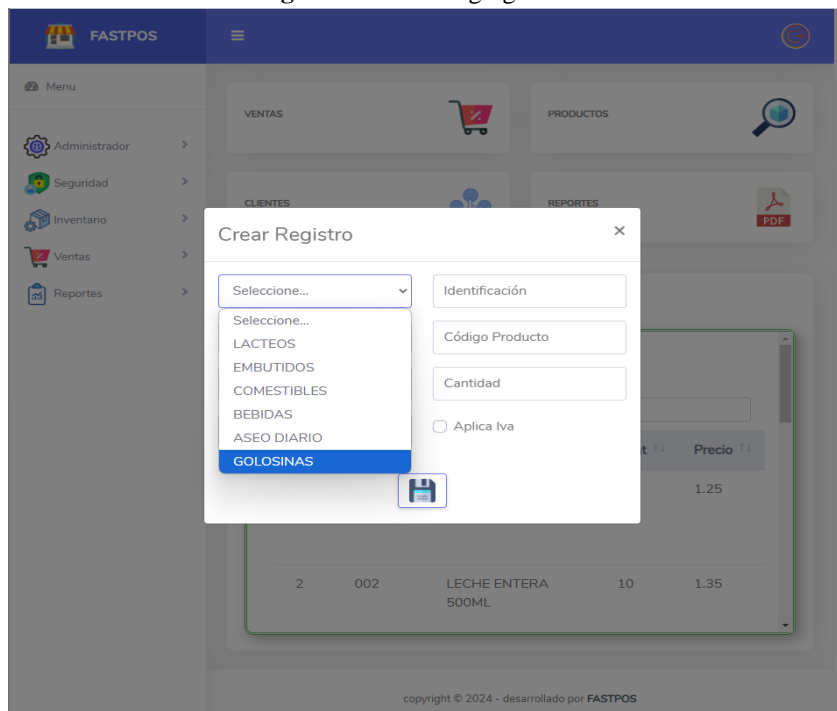
Figura 1. Interfaz de creación de registro



Nota: La Figura 1 muestra el funcionamiento correcto del sistema al ingresar un nuevo producto al inventario.

- **Actualización de stock**

Figura 2. Interfaz agregar stock

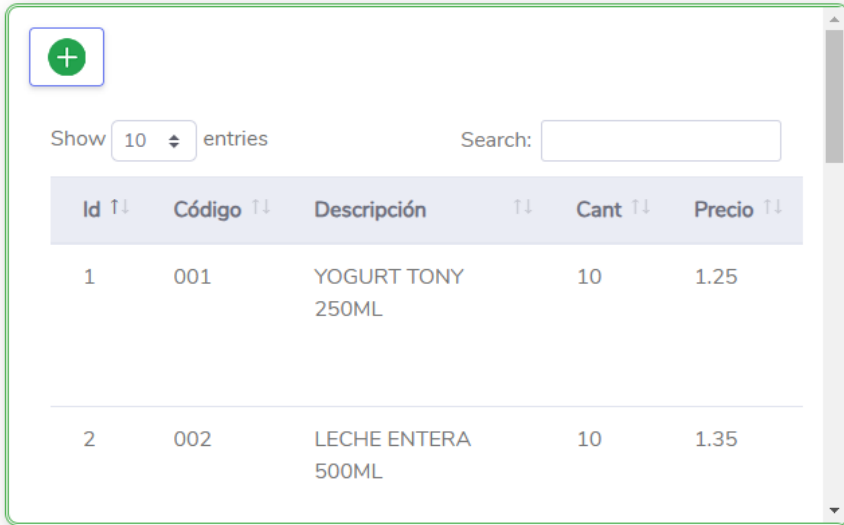


Nota: La Figura 2 muestra el correcto funcionamiento del interfaz al actualizar el stock de un producto ya registrado en el sistema

- **Validación de la correcta visualización de los productos registrados.**

Figura 3. Interfaz para la visualización de productos

Gestionar Productos



Id ↑↓	Código ↑↓	Descripción ↑↓	Cant ↑↓	Precio ↑↓
1	001	YOGURT TONY 250ML	10	1.25
2	002	LECHE ENTERA 500ML	10	1.35

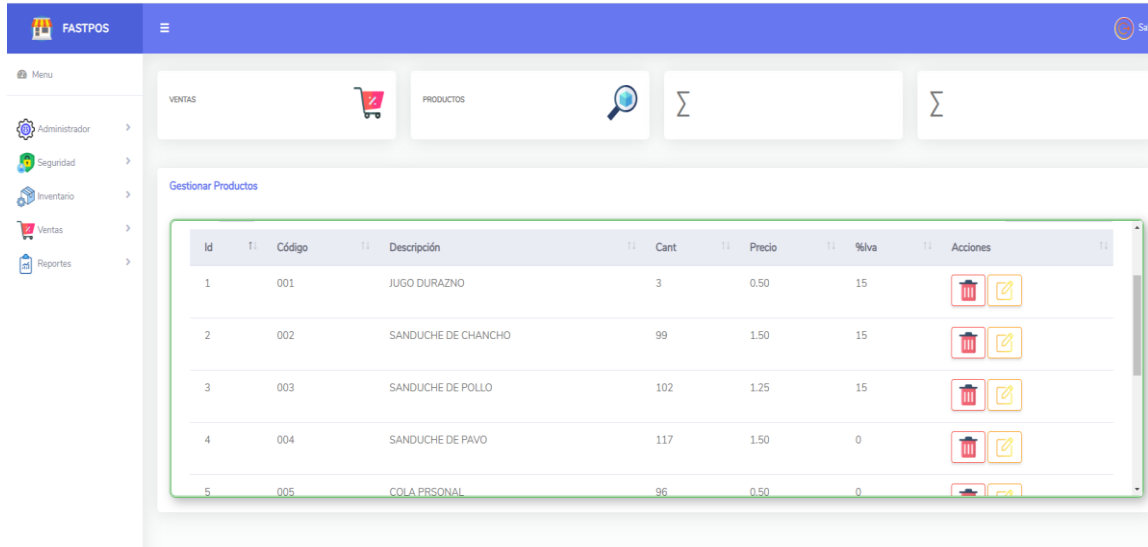
Nota: La Figura 3 muestra como se visualiza la lista de productos registrados en el sistema

Pruebas de caja blanca

Para diseñar el listado del sistema, se han implementado funciones útiles que facilitan la consulta del stock disponible de productos (véase Anexo 6). Además, se realizaron las siguientes pruebas:

- Verificación de las funciones que calculan el stock disponible, por medio de la interfaz.

Figura 4. Consulta de stock por medio del interfaz



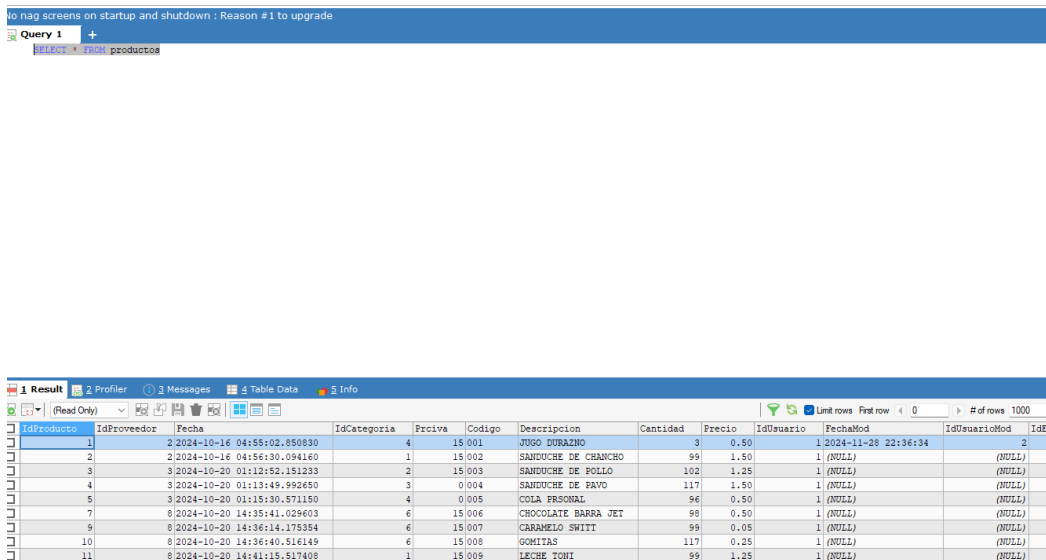
The screenshot shows the FASTPOS interface with a sidebar menu on the left containing options like Administrador, Seguridad, Inventario, Ventas, and Reportes. The main area displays a 'Gestionar Productos' table with the following data:

Id	Ti	Código	Ti	Descripción	Ti	Cant	Ti	Precio	Ti	%Iva	Ti	Acciones
1		001		JUGO DURAZNO		3		0.50		15		[Iconos de acciones]
2		002		SANDUCHE DE CHANCHO		99		1.50		15		[Iconos de acciones]
3		003		SANDUCHE DE POLLO		102		1.25		15		[Iconos de acciones]
4		004		SANDUCHE DE PAVO		117		1.50		0		[Iconos de acciones]
5		005		COLA PRSONAL		96		0.50		0		[Iconos de acciones]

Nota: la figura 4 muestra el correcto funcionamiento de la interfaz en conjunto con el código (Anexo 5)

- Revisión de las consultas SQL que interactúan con la tabla productos.

Figura 5. Consulta SQL para el listado



The screenshot shows a SQL query result in a database management tool. The query is: `SELECT * FROM productos`. The result set contains 11 rows of product data:

IdProducto	IdProveedor	Fecha	IdCategoria	Prciva	Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	IdUsuario	FechaMod	IdUsuarioMod	IdE
1	2	2024-10-16 04:55:02.850830	4	15	001	JUGO DURAZNO	3	0.50	1	2024-11-28 22:36:34	2	
2	2	2024-10-16 04:56:30.094160	1	15	002	SANDUCHE DE CHANCHO	99	1.50	1	(NULL)	(NULL)	
3	3	2024-10-20 01:12:52.151233	2	15	003	SANDUCHE DE POLLO	102	1.25	1	(NULL)	(NULL)	
4	3	2024-10-20 01:13:49.992650	3	0	004	SANDUCHE DE PAVO	117	1.50	1	(NULL)	(NULL)	
5	3	2024-10-20 01:15:30.571150	4	0	005	COLA PRSONAL	96	0.50	1	(NULL)	(NULL)	
7	8	2024-10-20 14:35:41.029603	6	15	006	CHOCOLATE BARRA JET	98	0.50	1	(NULL)	(NULL)	
9	8	2024-10-20 14:36:14.175354	6	15	007	CARAMELO SWITT	99	0.05	1	(NULL)	(NULL)	
10	8	2024-10-20 14:36:40.516149	6	15	008	GOMITAS	117	0.25	1	(NULL)	(NULL)	
11	8	2024-10-20 14:41:15.517408	1	15	009	LECHE TONI	99	1.25	1	(NULL)	(NULL)	

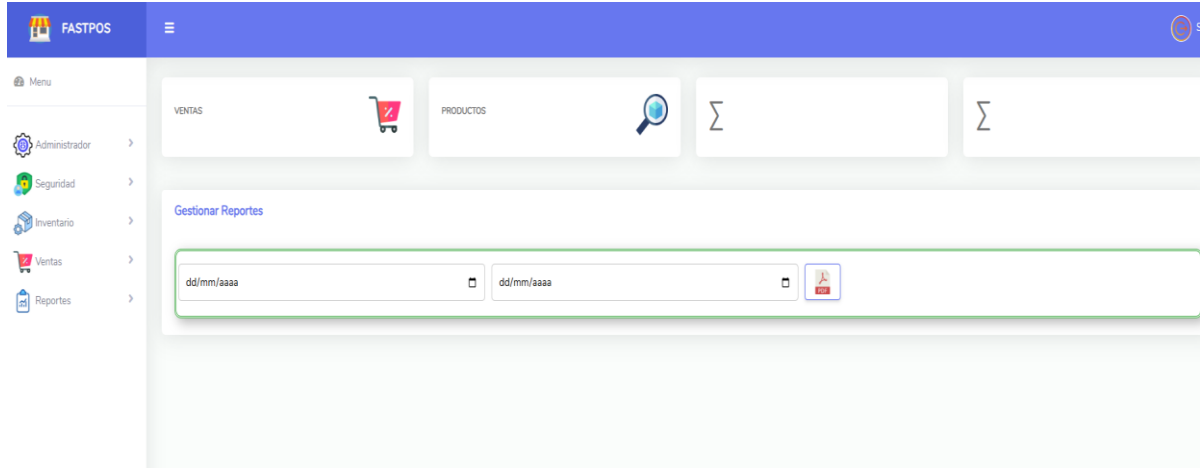
Nota: La Figura 5 muestra el funcionamiento correcto de las sentencias SQL en la base de datos.

b) Generación de reportes

Prueba de Caja Negra

- Generación de reportes de ventas diarias, semanales y mensuales.

Figura 6. Selección de fechas para ingreso de reportes



Nota: La Figura 6 muestra la interfaz para la creación de reportes según el rango de fechas requerido

- Exportación de reportes a PDF y Excel.

Figura 7. Generación de reportes

1 / 1 | - 100% + | [Print] [Refresh]

LAS DELICIAS

Fecha	Secuencial	Precio	Iva	SubTotal	Total	Forma Fago
2024-11-22 03:15:09	000000001	1.00	0.08	1.00	1.08	Efectivo
2024-11-22 03:23:32	000000002	1.00	0.00	1.00	1.00	Efectivo
2024-11-22 03:24:18	000000003	0.50	0.00	0.50	0.50	Efectivo
2024-11-23 03:55:59	000000004	5.00	0.68	5.00	5.68	Efectivo
2024-11-23 03:59:06	000000005	2.00	0.30	2.00	2.30	Efectivo
2024-11-24 10:35:53	000000006	2.00	0.22	2.00	2.22	Efectivo
2024-11-24 18:57:08	000000007	2.00	0.22	2.00	2.22	Efectivo
2024-11-25 23:47:10	000000008	5.00	0.74	5.00	5.74	Efectivo
2024-11-26 00:39:56	000000009	0.50	0.00	0.50	0.50	Efectivo
2024-11-28 00:45:31	000000010	2.00	0.31	2.00	2.31	Efectivo
2024-11-28 03:04:47	000000011	2.05	0.24	2.05	2.29	Efectivo
2024-11-28 03:06:49	000000012	5.05	0.69	5.05	5.74	Efectivo
2024-11-28 21:36:28	000000013	1.25	0.12	1.25	1.37	Efectivo
2024-11-28 22:05:42	000000014	2.00	0.00	2.00	2.00	Efectivo
2024-11-28 22:26:56	000000015	1.75	0.19	1.75	1.94	Efectivo
2024-11-28 22:33:49	000000016	0.50	0.08	0.50	0.58	Efectivo
Totales		33.60	3.87	33.60	37.47	

Reporte generado al: 2024-11-29-12:26:49

Nota: la Figura 7 muestra el resultado de la generación de reportes por medio de la aplicación de funciones correspondientes en el sistema (Anexo 7)


Prueba de Caja Blanca

- Validación de los filtros aplicados en la generación de reportes.

Figura 8. Validación de campos en el sistema

Crear Registro ×

BEBIDAS	0802872341001
Juan Rodriguez	001
JUGO DURAZNO	3
0.50	<input type="checkbox"/> Aplica Iva 0%



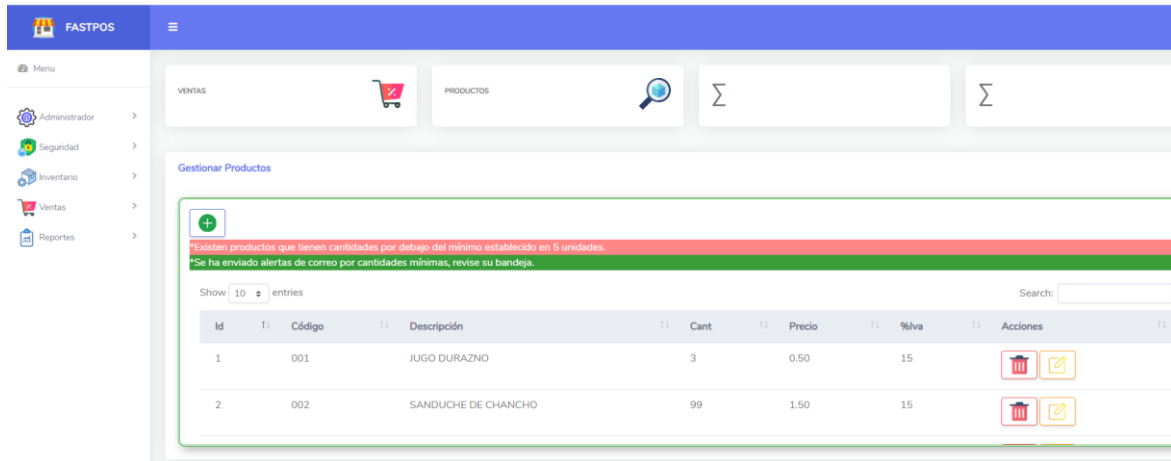
Nota: la Figura 8. Muestra las validaciones correspondientes en el sistema para evitar campos vacíos que sean relevantes para el registro

c) Alertas de Reabastecimiento

Prueba de Caja Negra:

- Simulación de una situación donde el stock de un producto cae por debajo del mínimo.
- Generación de una alerta automática.

Figura 9. Alertas para reabastecimiento respectivo

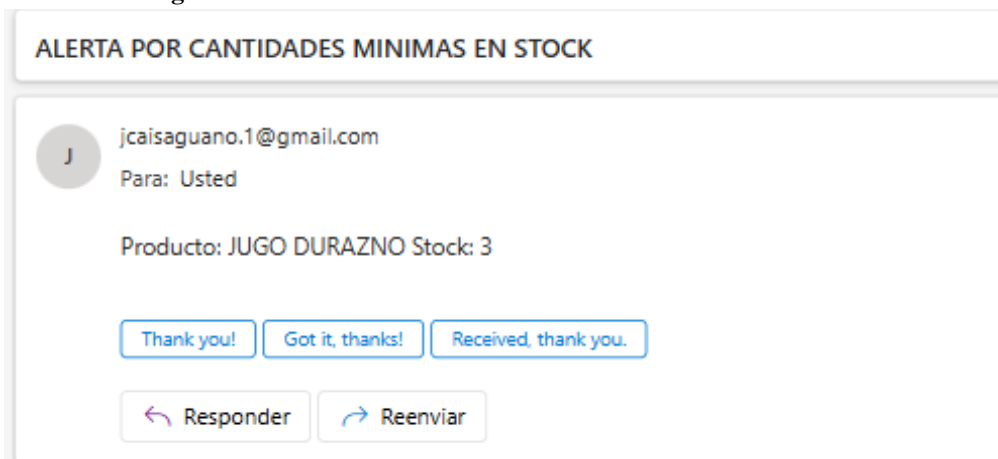


Nota: la Figura 9 indica las alertas que se recibe al momento de que un producto necesite ser reabastecido por cantidad de stock baja

Prueba de Caja Blanca:

- Validación de la lógica que compara el stock actual con el mínimo permitido (Véase Anexo 8).
- Revisión del envío de notificaciones.

Figura 10. Notificación al correo electrónico sobre falta en el stock



Nota: la Figura 10 demuestra que tipo de correo recibe el usuario al existir una cantidad mínima de stock en algún producto

4.3.2. Seguridad

Objetivo


Confirmar que los controles de acceso, la protección de datos y los mecanismos de autenticación del sistema operen correctamente, asegurando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. Las pruebas de seguridad garantizarán que el sistema cumpla con los estándares necesarios para proteger la información sensible de usuarios y operaciones.

a) Controles de Acceso

Prueba: Intentar acceder a módulos restringidos (como administración o reportes financieros) utilizando un usuario sin permisos.

Figura 11. Validación de credenciales incorrectas

Login



jcaisaguano.1@outlook.com

.....


***Credenciales incorrectas!**

Recuperar Contaseña

Ingresar

Nota: la Figura 11 muestra como el sistema tiene un control de credenciales incorrectas con funciones de código adecuadas (Anexo 9)

Figura 12. Validación de credenciales correctas
Login



jcaisaguano.1@outlook.com

....

*Le damos la bienvenida.

Recuperar Contaseña

Ingresar

Nota: la Figura 12 muestra como el sistema tiene un control de credenciales correctas con funciones de código adecuadas (Anexo 9)

5. Capítulo V

5.1. Conclusiones

- **Cumplimiento de objetivos funcionales:** Se logró implementar las funcionalidades clave del sistema, como la gestión de inventarios, generación de reportes, alertas de reabastecimiento y un módulo de devoluciones. Estas funcionalidades han demostrado ser efectivas durante las pruebas realizadas, cumpliendo con los requisitos establecidos en el Product Backlog.
- **Seguridad y protección de datos:** El sistema implementa controles de acceso basados en roles, almacenamiento cifrado de contraseñas y comunicación segura mediante HTTPS, lo que garantiza la protección de datos sensibles y la integridad de la información.
- **Facilidad de uso:** La interfaz gráfica del sistema fue diseñada pensando en la experiencia del usuario, lo que permitió que las pruebas de usabilidad arrojaran resultados positivos. Los módulos de ventas, productos, clientes y reportes son intuitivos y funcionales.
- **Procesos optimizados:** El sistema mejora significativamente la eficiencia operativa en el manejo de inventarios, registro de ventas y generación de reportes, reduciendo el tiempo y esfuerzo en comparación con los procesos manuales anteriores.
- **Áreas de mejora identificadas:** Durante las pruebas se detectaron áreas que requieren ajustes, como la implementación de autenticación en dos pasos (2FA), mejoras en la exportación de reportes y mayor granularidad en los permisos de usuarios.

5.2. Recomendaciones

- **Implementación de mejoras en seguridad:** Es recomendable incorporar un sistema de autenticación en dos pasos (2FA) para fortalecer la seguridad del acceso al sistema, especialmente para roles administrativos.
- **Ampliación de funcionalidades:** Se sugiere incluir nuevas funcionalidades en iteraciones futuras, como la integración con sistemas de pago en línea y un módulo de notificaciones automáticas más robusto para alertas críticas.
- **Capacitación del personal:** Se recomienda proporcionar capacitaciones periódicas al personal encargado de utilizar el sistema, para garantizar el correcto uso de las herramientas y maximizar su aprovechamiento.
- **Monitoreo y mantenimiento continuo:** Es fundamental realizar auditorías periódicas del sistema para detectar vulnerabilidades, corregir posibles errores y mantener actualizado el software frente a nuevos desafíos tecnológicos.
- **Revisión de la interfaz de usuario:** Aunque la interfaz ha sido bien recibida, se recomienda seguir recolectando retroalimentación de los usuarios para realizar mejoras continuas en términos de accesibilidad y diseño visual.
- **Evaluación del impacto:** Se sugiere medir de forma periódica el impacto del sistema en los procesos operativos de la empresa, identificando métricas de mejora como reducción de tiempos operativos y aumento en la precisión de los inventarios.

5.3. Bibliografía

- ARCOSA. (2023). *NORMATIVA TÉCNICA SANITARIA PARA ALIMENTOS PROCESADOS*. Agencia Nacional de Regulacion, Control y Vigilancia Sanitaria. Obtenido de https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/07/RESOLUCION-ARCOSA-DE-2022-016-AKRG_NORMATIVA-TECNICA-SANITARIA-SUSTITUTIVA-ALIMENTOS-PROCESADOS.pdf
- Blanco, A., & Vásquez, Á. (2020). Estructura organizacional como determinante competitivo en pequeñas y medianas empresas del sector alimentos. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(2), 133-147. doi:http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.es_ES
- Bravo Moreano, H. A. (31 de Marzo de 2024). Impacto de la digitalización en la eficiencia operativa de agricultores familiares: perspectiva para el desarrollo agrícola sostenible. Universidad Andina Simón Bolívar. Obtenido de <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/1063>
- CEPAL. (2022). Transformación digital de las mipymes: elementos para el diseño de políticas. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47183-transformacion-digital-mipymes-elementos-diseno-politicas>
- Cuggia Jiménez, C., & Orozco Acosta, E. (2020). Manufactura esbelta: una revisión sistemática en la industria de alimentos. *Revista Información Tecnológica*, 31(5), 27-32. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000500163>
- Deza Loyaga, W. F., & Aparicio Ballena, J. A. (22 de 03 de 2021). *Implementación de Sistemas Integrados de Gestión en empresas arequipeñas como herramientas de gestión*. Obtenido de Universidad Católica los Ángeles de Chimbote: https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_dabdf69e45dbca41be39fbe7c1be6389
- Dobie, K. (2021). Características más poderosas de Laravel. rootstack. Obtenido de <https://rootstack.com/es/blog/laravel-caracteristicas-framework>
- ENAE. (2023). *LA DIGITALIZACION DE LA EMPRESA AGROALIMENTARIA*. Universidad Politecnica de Cartagena. Obtenido de https://www.enaes.es/curso/la-digitalizacion-de-la-empresa-agroalimentaria?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAo5u6BhDJARIsAAVoDWuCPp_8vc5k1KvS4b6zGYHKzYjWEmtCev9Ogu2d82KowVP98_4wYD0aAruzEALw_wcB&_adin=11551547647

- Fuentes Pérez, E. (2020). La industria alimentaria frente a la nueva normalidad post COVID-19. *Revista CienciaAmérica*, 9(2), 45-50.
doi:<https://doi.org/10.33210/ca.v9i2.290>
- González Enrique, L., & García Pérez, E. (2022). Implementación de un sistema de gestión de calidad e inocuidad alimentaria en una comercializadora de alimentos. *Revista Conciencia Tecnológica*, 34(63), 23-34.
doi:<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94472192002>
- González, A., & Martínez, L. (s.f.). Aplicación de metodologías ágiles en pequeñas empresas: Un enfoque práctico con Scrum. 8(3), 15-28. *Revista de Ingeniería de Software*.
- Herrera, M. M., & Robles, J. M. (Diciembre de 2023). Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad: Estrategia para la Competitividad en la Agroindustria Alimentaria. (34), 50-58. Scielo. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-83672023000200050&lang=es
- Hidalgo, K. (2022). The Scrum methodology i the quality management system in a faucet manufacturig company. *Revista Cientifica*. Obtenido de <https://www.retosdelacienciaec.com/Revistas/index.php/retos/article/view/446/521>
- INEC. (2023). Estadísticas del sector alimentario en Ecuador. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- LOPDP. (2021). Registro Oficial Suplemento 459. LEY ORGÁNICA DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES.
- Lopez Peña, S. (2022). Analisis del impacto financiero en las empresas del sector de servicios alimetarios de la ciudad de Guayaquil frenteal COVID-19. Universidad Politecnica Ecuatoriana. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23032/1/UPS-GT003901.pdf>
- Martínez, L. F. (2020). Desarrollo de una aplicación web para la gestión de ventas empleando Laravel y Vue.js". Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana. ESPOCH. Obtenido de <https://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6235>
- Menoscal Ruiz, M. L. (Febrero de 2023). FACTURACIÓN ELECTRÓNICA Y SEGMENTACIÓN DE LOS . Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/9422/1/UPSE-TCA-2023-0032.pdf>
- Mero Parrales, D. C. (2023). Propuesta de diseño de un sistema de gestión integrado basado en las Normas Técnicas Ecuatorianas NTE INEN- ISO 9001 2016 Sistemas

de Gestión de Calidad y la NTE INEN-ISO 45001 2018 Sistemas de la Seguridad y Salud en el Trabajo: Caso Empresa Sistemas Int. Universidad Andina Simon Bolivar. Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/8118>

- Ministerio de Economía y Finanzas. (2024). Informes Generales. Plataforma Gubernamental de Gestión Financiera. Obtenido de <https://www.finanzas.gob.ec/>
- Ministerio de Salud Pública. (2022). Ley Orgánica de Salud (Art. 146 y 147). Plataforma Gubernamental de Desarrollo Social. Obtenido de <https://www.salud.gob.ec/msp-explica-el-art-146-del-coip/>
- Monar Merchán, C., & Vicente Armas, E. (2020). Talento humano manufactura de frutas tropicales y la cadena de valor de la industria alimentaria de bebidas no alcohólicas Manabí-Ecuador. *Revista Científica UISRAEL*, 7(2), 84-92.
doi:<https://doi.org/10.35290/rcui.v7n2.2020.109>
- Munzón Romero, A., Cuadrado Sánchez, G., & Ormaza Andrade, J. (2020). Determinación de costos en la industria de alimentos y bebidas para la toma de decisiones. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(4), 503-530.
doi:Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA
- Observatorio Nacional de MIPYMES. (2023). Registro Estadístico de Empresas 2023. INEC. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Registro_Empresas_Establecimientos/2023/Semestre_I/Principales_Resultados_REEM_2023.pdf
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2021 - 2022). Normas mundiales para bienes y servicios de confianza. Obtenido de <https://www.iso.org/es/home>
- Pérez, M. C. (2021). Análisis comparativo de frameworks PHP para el desarrollo de aplicaciones web: Caso de estudio entre Laravel y CodeIgniter. Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4065/Llatas%20Yovera%2C%20Luis%20%26%20Rojas%20Herrera%2C%20Alex.pdf?sequence=11>
- Python. (Febrero de 2024). Novedades de Python 3.12. Sphinx. Obtenido de <https://docs.python.org/es/3/whatsnew/3.12.html>
- Quintero Becerra, L. E. (23 de Enero de 2023). Models of integrated management systems for small, medium and large companies. Redalyc.
doi:<https://doi.org/10.15332/24631140.6673>
- RAIZA, M. (2020). LA ESTRATEGIA DE CRECIMIENTO DE POLLO CAMPERO A NIVEL GLOBAL. Universidad del Istmo. Obtenido de <https://glifos.unis.edu.gt/digital/tesis/2010/26902.pdf>

- Ramos Santana, S. E. (2022). Automatización de Procesos Aplicando Metodologías Ágiles de Desarrollo Scrum para la Empresa PCCENTRAL Costa Rica. Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil . Obtenido de <http://biblioteca.uteg.edu.ec:8080/bitstream/handle/123456789/1732/AUTOMATIZACION%20DE%20PROCESOS%20APLICANDO%20METODOLOGIAS%20AGILES%20DE%20DESARROLLO%20SCRUM%20PARA%20LA%20EMPR ESA%20PCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Reddy, S., & Kumar, V. (2020). Scrum methodology in small-scale industries: Challenges and benefits. *12(4)*, 45-60. *International Journal of Agile Systems*.
- Rodríguez, S. E. (2019). Desarrollo de un sistema de gestión académica utilizando Laravel y sus librerías Eloquent y Blade. Obtenido de <https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/6b4089d5-ce0a-4560-adee-c84826e74fc4/content>
- Rojas, A. (2020). Digitalización y competitividad en el sector alimentario ecuatoriano. *22(1)*, 45-60. *Revista de Economía y Desarrollo*.
- Sanchez, I. (2024). Estructura Principal Laravel. OpenWebinars. Obtenido de <https://openwebinars.net/>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide*. Scrum Alliance. Obtenido de <https://scrumguides.org>
- SRI. (2024). Boletines emitidos por el Servicio de Rentas Internas. Obtenido de <https://www.sri.gob.ec/boletines-2024>
- Tech, B. (2023). Laravel: Ventajas y Desventajas de Este Framework. Obtenido de <https://byspel.com/laravel-ventajas-y-desventajas-de-este-framework/>
- Valencia Báez, J. R. (Marzo de 2022). Estudio exploratorio sobre la calidad del servicio de los supermercados en línea de la ciudad de Quito. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/bb9b0f74-c5b0-4685-bf08-0b301c9a50a4/content>
- Villagómez Valdivieso, T. (27 de 09 de 2021). *Diseño de un sistema de control interno basado en el modelo Coso II para la empresa Ginsberg Ecuador S.A.* Obtenido de Repositorio PUCE: <https://repositorio.puce.edu.ec/items/e464379a-d2e1-468c-9218-c5dff1f87c34>

6. Anexos

Anexo 1. Entrevista 1

ARQUITECTURA Y CIENCIAS DE LA NATURALEZA

REPORTE DE REUNIÓN CON JEFE DE COLECTIVO

Nombre del Estudiante:	Juan Carlos Caisaguano Chuquisala
Tema de Anteproyecto:	Implementación de un Sistema Integral de Gestión para optimizar las operaciones de una empresa de alimentos de la ciudad de Guayaquil
Nombre del Jefe de Colectivo:	Empresa Beneficiaria Las Delicias
Fecha de reunión:	10/11/2024

Acuerdos de la reunión:

¿Cuáles son las principales tareas que realiza en su puesto relacionadas con las ventas o la administración de mercadería?

Llevar el inventario de los productos, gestión de ventas al cliente

*** ¿Qué herramientas o sistemas utiliza actualmente para registrar las ventas y gestionar los inventarios?**

Se lleva el inventario mediante un cuaderno

*** ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes que enfrenta al realizar su trabajo diario en términos de gestión de ventas o control de inventarios?**

Que algún cliente llegue con dinero falso

*** ¿Qué funcionalidades considera esenciales en un sistema que le ayude a mejorar su trabajo?**

Un sistema de inventario

*** ¿Cómo se realiza actualmente el seguimiento del stock y los niveles de inventario?**

Mediante conteo manual y reporte por mensajería

*** ¿Qué información o reportes le serían útiles para mejorar la toma de decisiones en su área?**

Retroalimentaciones

*** ¿Cómo evalúa la comunicación y el flujo de información entre los diferentes roles en la empresa?**

Excelente

Anexo 2. Entrevista 2

REPORTE DE REUNIÓN CON JEFE DE COLECTIVO

Nombre del Estudiante:	Juan Carlos Caisaguano Chuquisala
Tema de Anteproyecto:	Implementación de un Sistema Integral de Gestión para optimizar las operaciones de una empresa de alimentos de la ciudad de Guayaquil
Nombre del Jefe de Colectivo:	Empresa Beneficiaria Las Delicias
Fecha de reunión:	10/11/2024

<p>Acuerdos de la reunión:</p> <p>¿Cuáles son las principales tareas que realiza en su puesto relacionadas con las ventas o la administración de mercadería?</p> <p>Inventario, gestión de ventas</p> <p>* ¿Qué herramientas o sistemas utiliza actualmente para registrar las ventas y gestionar los inventarios?</p> <p>Un sistema de facturación enlazado con los inventarios de la empresa, así se obtiene el flujo de ventas con el control de las existencias enlazado con la producción</p> <p>* ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes que enfrenta al realizar su trabajo diario en términos de gestión de ventas o control de inventarios?</p> <p>Facturación y envío de documentos, seguimientos a clientes, errores en el procesamiento de pedidos, falta de información en tiempo real.</p> <p>* ¿Qué funcionalidades considera esenciales en un sistema que le ayude a mejorar su trabajo?</p> <p>Un sistema actualizado mejora los tiempos de respuesta, ya que asegura que los clientes reciban sus pedidos en los plazos acordados al momento de realizarlos.</p> <p>* ¿Cómo se realiza actualmente el seguimiento del stock y los niveles de inventario?</p> <p>Mediante mensajes de texto.</p> <p>* ¿Qué información o reportes le serían útiles para mejorar la toma de decisiones en su área?</p> <p>Ventas Diarias, Semanales y Mensuales, productos vendidos</p> <p>* ¿Cómo evalúa la comunicación y el flujo de información entre los diferentes roles en la empresa?</p> <p>Capacitación y estandarización para garantizar que todos los roles usen el mismo lenguaje y formato de datos, comparación de tiempo que lleva realizar las tareas</p>
--

Anexo 3. Entrevista 3

REPORTE DE REUNIÓN CON JEFE DE COLECTIVO

Nombre del Estudiante:	Juan Carlos Caisaguano Chuquisala
Tema de Anteproyecto:	Implementación de un Sistema Integral de Gestión para optimizar las operaciones de una empresa de alimentos de la ciudad de Guayaquil
Nombre del Jefe de Colectivo:	Empresa Beneficiaria Las Delicias
Fecha de reunión:	10/11/2024

Acuerdos de la reunión:

¿Cuáles son las principales tareas que realiza en su puesto relacionadas con las ventas o la administración de mercadería?

Inventario, gestión de ventas

*** ¿Qué herramientas o sistemas utiliza actualmente para registrar las ventas y gestionar los inventarios?**

Hojas de cálculo Excel, facturación Manual, Aplicaciones de Mensajería(WhatsApp)

*** ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes que enfrenta al realizar su trabajo diario en términos de gestión de ventas o control de inventarios?**

Inexactitud en los niveles de Stock, Falta de Alertas de Reabastecimiento, Problemas con la caducidad de Productos

*** ¿Qué funcionalidades considera esenciales en un sistema que le ayude a mejorar su trabajo?**

Un sistema actualizado mejora los tiempos de respuesta, ya que asegura que los clientes reciban sus pedidos en los plazos acordados al momento de realizarlos.

*** ¿Cómo se realiza actualmente el seguimiento del stock y los niveles de inventario?**

Mediante cuaderno y mensajes de texto.

*** ¿Qué información o reportes le serían útiles para mejorar la toma de decisiones en su área?**

Historial de compras por proveedor, Alertas de Reabastecimiento, índice de devoluciones o reclamos, estado de cuenta

*** ¿Cómo evalúa la comunicación y el flujo de información entre los diferentes roles en la empresa?**

Bien

Anexo 4. Entrevista 4

REPORTE DE REUNIÓN CON JEFE DE COLECTIVO

Nombre del Estudiante:	Juan Carlos Caisaguano Chuquisala
Tema de Anteproyecto:	Implementación de un Sistema Integral de Gestión para optimizar las operaciones de una empresa de alimentos de la ciudad de Guayaquil
Nombre del Jefe de Colectivo:	Empresa Beneficiaria Las Delicias
Fecha de reunión:	10/11/2024

Acuerdos de la reunión:

¿Cuáles son las principales tareas que realiza en su puesto relacionadas con las ventas o la administración de mercadería?

Monitoreo de ingresos y egresos de mercadería
Mantener un inventario actualizado en tiempo real

*** ¿Qué herramientas o sistemas utiliza actualmente para registrar las ventas y gestionar los inventarios?**

Un sistema de facturación enlazado con los inventarios de la empresa, así se obtiene el flujo de ventas con el control de las existencias enlazado con la producción

*** ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes que enfrenta al realizar su trabajo diario en términos de gestión de ventas o control de inventarios?**

Falta de stock, no poder cumplir con los pedidos de los clientes por falta de planificación, es indispensable tener reportes de pedidos vs existencias para coordinar con producción con el fin de cumplir la demanda de los clientes

*** ¿Qué funcionalidades considera esenciales en un sistema que le ayude a mejorar su trabajo?**

Un sistema actualizado optimiza tiempos de respuesta porque ayuda a cumplir que los clientes reciban su requerimiento en tiempos que se pactan cuando se realizan los pedidos

*** ¿Cómo se realiza actualmente el seguimiento del stock y los niveles de inventario?**

Con sistemas informáticos que permitan tener al minuto las existencias en bodega

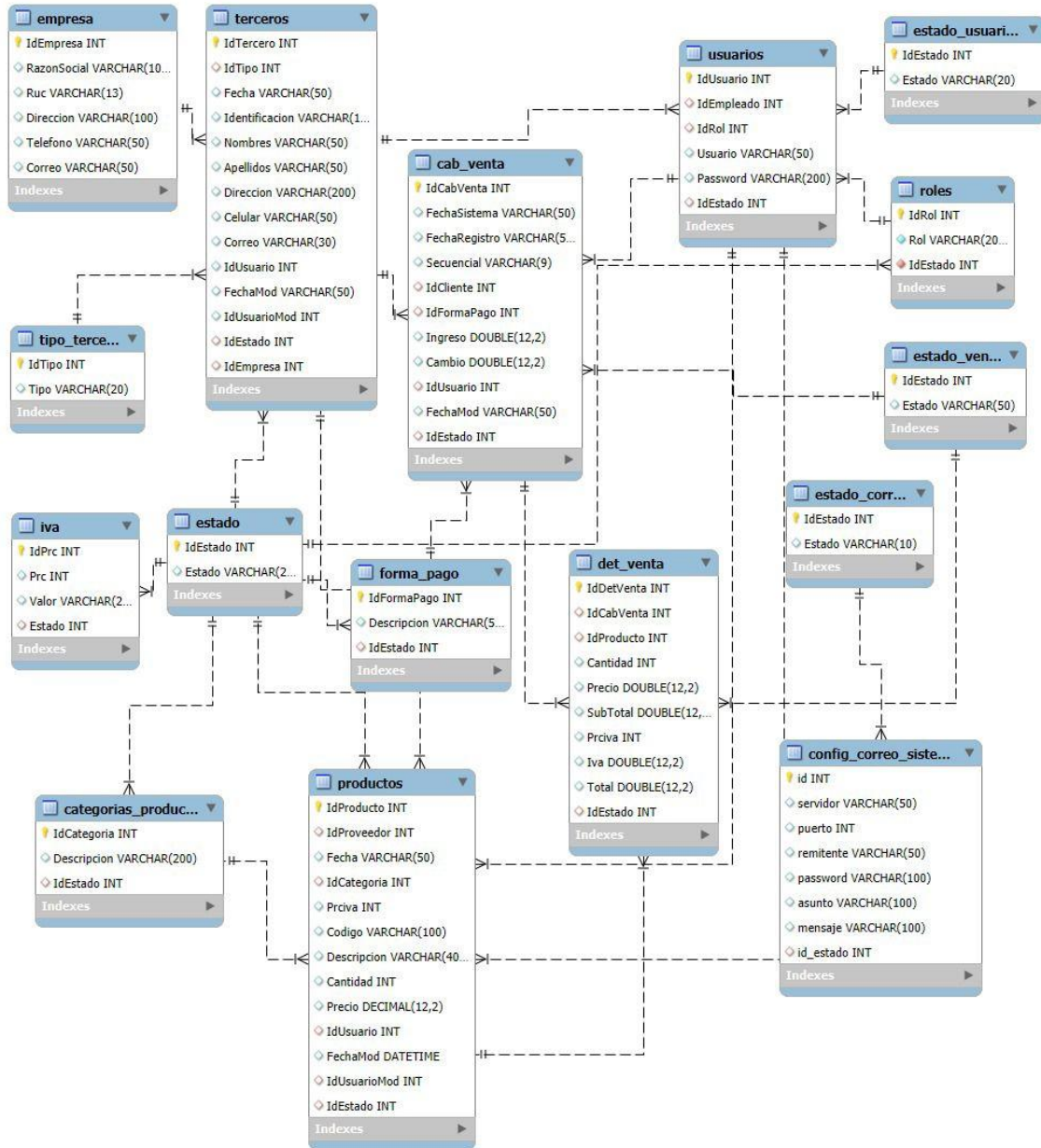
*** ¿Qué información o reportes le serían útiles para mejorar la toma de decisiones en su área?**

El inventario físico, kardex, compras x proveedor

*** ¿Cómo evalúa la comunicación y el flujo de información entre los diferentes roles en la empresa?**

Como una herramienta que sirve para tomar decisiones y mantener la logística de procedimientos del área

Anexo 5. Diseño y estructura de la Base de datos



Anexo 6. Funciones para listado de stock

```

3
4 def getProductos():
5     conexion = obtener_conexion()
6     if request.method == 'POST':
7         try:
8             Codigo = request.form['Codigo']
9             procedimiento = 'sp_get_producto'
10            # Crear un cursor y ejecutar el procedimiento almacenado
11            with conexion.cursor() as cur:
12                cur.callproc(procedimiento,[Codigo])
13                result = cur.stored_results()
14                # Obtener los resultados
15                for resultado in result:
16                    producto = resultado.fetchall()
17                return producto
18        except Exception as e:
19            print(f"Error al realizar la consulta: {e}")
20        finally:
21            # Devolver la conexión al pool
22            if conexion.is_connected():
23                conexion.close() # Esto devuelve la conexión al pool, no la cierra
24

```

Anexo 7. Código para la creación de reportes

```

70     if conexion.is_connected():
71
72
73 def getReporteRangoFechas():
74     conexion = obtener_conexion()
75     if request.method == 'POST':
76         try:
77             FechaDesde = request.form['FechaDesde']
78             FechaHasta = request.form['FechaHasta']
79             procedimiento = "sp_get_reporte_rangos"
80             # Crear un cursor y ejecutar un procedimiento
81             with conexion.cursor() as cur:
82                 # Llamada al procedimiento almacenado con un parámetro
83                 cur.callproc(procedimiento,[FechaDesde,FechaHasta])
84                 result = cur.stored_results()
85                 # Obtener los resultados
86                 for resultado in result:
87                     dv = resultado.fetchall()
88                 return dv
89         except Exception as e:
90             print(f"Error al llamar al procedimineto: {e}")
91         finally:
92             # Devolver la conexión al pool
93             if conexion.is_connected():
94                 conexion.close() # Esto devuelve la conexión al pool, no la cierra
95

```


Anexo 8. Función para verificar el stock correspondiente

```
Welcome | productos.py U X
models > productos.py
287
288 def enviarCorreoCantMinimas():
289     conexion = obtener_conexion()
290     Correo = ''
291     if request.method == 'POST':
292         Producto = request.form['Producto']
293         Cantidad = request.form['Cantidad']
294         mensaje = "Producto: " + Producto + " Stock: " + Cantidad
295         with conexion.cursor() as cur:
296             query = ("SELECT Correo FROM empresa")
297             cur.execute(query,)
298             result = cur.fetchall()
299             for resultado in result:
300                 Correo = resultado[0]
301             query = """SELECT id, Servidor, Puerto, Remitente, Password, Asunto, Mensaje
302             FROM config_correo_sistema"""
303             cur.execute(query)
304             result = cur.fetchall()
305             for re in result:
306                 servidor = re[1]
307                 puerto = re[2]
308                 sender_email = re[3]
309                 password = re[4]
310                 asunto = "ALERTA POR CANTIDADES MINIMAS EN STOCK"
311                 #mensaje = "Revise su stock, mantiene cantidades mínimas"
312                 body = (mensaje)
313                 msg = MIMEText(body, "plain")
314                 msg["From"] = sender_email
315                 msg["To"] = Correo
316                 msg["Subject"] = asunto
317                 msg.attach(MIMEText(body, "plain"))
318                 # Conectar al servidor SMTP
319                 try:
320                     server = smtplib.SMTP_SSL(servidor, puerto)
321                     server.login(sender_email, password)
322                     # Enviar correo
323                     server.sendmail(sender_email, Correo, msg.as_string())
324                     return 1
325                 except Exception as e:
326                     print("Error al enviar el correo:", e)
327                     return 2
328                 finally:
329                     # Cerrar la conexión al servidor SMTP
330                     server.quit()
331                     # Devolver la conexión al pool
332                     if conexion.is_connected():
333                         conexion.close() # Esto devuelve la conexión al pool, no la cierra
334
```

Anexo 9. Función que permite al sistema verificar credenciales

```
53
54 @usuarios_bp.route('/login_in', methods=['GET', 'POST'])
55 def login_in():
56     Password = request.form['Password']
57     usu = usrs.getLoginUser()
58     for usr in usu:
59         session['idusuario'] = usr[0]
60         session['idrol'] = usr[1]
61         session['rol'] = usr[2]
62         session['usuario'] = usr[3]
63         # El hash almacenado en la base de datos
64         stored_hashed_password = usr[4]
65         # Verificar con contraseña ingresada por el usuario
66         if isinstance(stored_hashed_password, str):
67             stored_hashed_password = stored_hashed_password.encode('utf-8') # Asegúrate de que esté en formato bytes
68     is_valid = check_password(Password, stored_hashed_password)
69     if is_valid:
70         return jsonify(usu)
71     # Si ninguna validación fue exitosa
72     return jsonify(0)
73
74 @usuarios_bp.route('/activar_usuario', methods=['POST'])
75 def getActivarUsuario():
76     usu = admin.getActivarUsuario()
77     return jsonify(usu)
```

Anexo 10. Funciones que permite al sistema verificar perfiles en el sistema

```
@usuarios_bp.route('/get_roles', methods=['GET', 'POST'])
def get_roles():
    aus = usrs.getRoles()
    return jsonify(aus)
```