



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

PROYECTO DE TITULACIÓN

TEMA:

Desarrollo de un sistema web basado en inteligencia de negocios para la optimización de procesos en el Comisariato Mega Ahorro del Cantón La Maná

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de ingeniero en sistemas de información

AUTOR:

Ruiz Mantuano Kevin Joel

TUTORA:

Ing. Alba Marisol Córdova Vaca MSc.

LA MANÁ-ECUADOR
MARZO 2026

DECLARACIÓN DE AUDITORIA

Yo, Ruiz Mantuano Kevin Joel con CL: 050371528-6, declaro ser el autor del presente proyecto de investigación: **“Desarrollo de un sistema web basado en inteligencia de negocios para la optimización de procesos en el Comisariato Mega Ahorro del Cantón La Maná”**, es de nuestra autoría y que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados que se presentan son producto de nuestra investigación, con excepción de las citas debidamente referenciadas conforme a las normas académicas vigentes.

Autorizamos a la Universidad Técnica de Cotopaxi para que haga uso académico del presente trabajo, conforme a la ley.

Firma:



Ruiz Mantuano Kevin Joel

CC. 050371528-6

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del trabajo de investigación sobre el título:

“Desarrollo de un sistema web basado en inteligencia de negocios para la optimización de procesos en el Comisariato Mega Ahorro del Cantón La Maná”, propuesto por el estudiante Ruiz Mantuano Kevin Joel, de la Carrera de Sistemas de Información, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, Marzo 2026



Ing. Alba Marisol Córdova Vaca MSc.

CC. 1804093779

TUTORA


AVAL DE MIEMBROS DE LECTORES

Cumpliendo con el Reglamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Lectores de Tribunal de Proyecto de Investigación con el título: **“Desarrollo de un sistema web basado en inteligencia de negocios para la optimización de procesos en el Comisariato Mega Ahorro del Cantón La Maná.”**, propuesto por el estudiante Ruiz Mantuano Kevin Joel con C.L.: 0503715286, de la Carrera de Sistemas de Información, nos permitimos indicar que el estudiante ha concluido todas las observaciones y realizado las correcciones señaladas por el Tribunal de Lectores, además de validar el funcionamiento de la propuesta (aplica para proyecto de investigación), por lo cual presentamos el Aval de aprobación del Proyecto de Titulación correspondiente a la modalidad presencial, en virtud de lo cual el postulante pueden presentarse a la Defensa de su Proyecto de Titulación.


Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

La Maná, 09 marzo de 2026


Para constancia firman:



Dr. Rodolfo Najarro PhD.
CC: 1725234569
Lector 1 (presidente)



Ing. Wilmer Cunuhay Mgs.
CC: 0502395700
Lector 2 (Vocal)



Ing. Danny Diaz MSc.
CC: 0502893951
Lector 3 (Secretario)



CERTIFICACIÓN

La suscrita, Sra. Lilia Maricela Carvajal Villares con cédula de ciudadanía No. 0503754095, Administradora del Comisariato Mega Ahorro., certifico que: El señor: Ruiz Mantuano Kevin Joel, estudiante de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, de la carrera de Sistemas de Información cumplió a cabalidad con la realización e implementación de un sistema informático en el Comisariato Mega Ahorro ubicado en el Cantón La Maná, dando cumplimiento al proyecto de investigación con el título: **“Desarrollo de un sistema web basado en inteligencia de negocios para la optimización de procesos en el Comisariato Mega Ahorro del Cantón La Maná”**, el mismo que cumple con todos los requerimientos establecidos en el transcurso de su investigación.

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente, siempre y cuando este dentro de las leyes.

La Maná, marzo del 2026

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lilia Maricela Carvajal Villares', is written over a horizontal line.

Sra. Lilia Maricela Carvajal Villares

CC. 0503754095

**ADMINISTRADA DEL
COMISARIATO MEGA AHORRO**

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme salud y permitirme cumplir una meta más y hacer realidad este sueño.

A mis padres, mis héroes sin capa, gracias, mamá, por tus palabras de aliento, por siempre estar en todo momento en que más lo necesitaba y dar ese amor inquebrantable. Papá, por tu trabajo incansable para darme oportunidades que ustedes no tuvieron, este título es el resultado de tu apoyo incondicional.

A mi tutora, Ing. Marisol Córdova, por su paciencia, sabiduría y dedicación constante, las palabras de profesionalismo y sus críticas constructivas, su apoyo emocional y profesional fueron fundamentales para lograr el objetivo que fundamenté desde el primer día que llegué a la Institución.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi, por abrirme las puertas del conocimiento y forjarme como profesional, la cual no solo me dio herramientas académicas, sino también valores que llevaré por siempre en el campo profesional en el que me desempeñe.

Kevin Ruiz

DEDICATORIA

A Dios, por darme la fuerza para continuar y nunca rendirme, por la salud y la sabiduría para poder llegar hasta aquí, que no fue nada fácil.

A mis padres, Marlene Mantuano y Edison Ruiz, quienes plantaron en mí las semillas del conocimiento y regaron mis sueños con su propio sacrificio y entrega silenciosa, hoy es la cosecha de una vida dedicada a darme lo que ustedes no lograron, hoy ser profesional es el reflejo de su luz a cada instante cuando sentía decaer.

A mis hermanos, mi red de seguridad y mi motor. Gracias por ese '¡Cómo no vas a poder!' que resonó en mi mente en cada noche de estudio, No solo fueron palabras, fueron el escudo que me protegió de mis propias dudas y la fuerza que me hizo levantar cuando el cansancio pesaba más que la meta.

Kevin Ruiz

RESUMEN

En la actualidad, las tendencias tecnológicas se desarrollan de manera acelerada y continua, mejorando los procesos en las organizaciones e instituciones. Los comercios pueden generar mayores ingresos cuando utilizan adecuadamente estas herramientas tecnológicas; sin embargo, esto requiere conocimiento y la inversión de recursos tanto humanos como tecnológicos. El cantón La Maná, ubicado en la provincia de Cotopaxi, no es ajeno a este desarrollo, ya que, debido a su ubicación geográfica, presenta importantes tendencias de crecimiento en diversos sectores.

Durante el desarrollo del proyecto se realizó una visita in situ, donde se identificaron ciertas deficiencias en la gestión y optimización de los procesos, así como limitaciones en el acceso oportuno a información confiable, lo que dificultaba el análisis del desempeño organizacional. Frente a esta problemática, el objetivo de la investigación fue desarrollar un sistema web basado en inteligencia de negocios que permita optimizar los procesos administrativos y operativos del comisariato.

Para el desarrollo del sistema se empleó una metodología ágil basada en las necesidades del establecimiento, buscando que el sistema sea intuitivo, interactivo y colaborativo, además de eficiente y adaptable a los procesos que realiza el administrador. Asimismo, se utilizaron herramientas tecnológicas como HTML, MySQL Workbench, Visual Studio Code y PHP, que permitieron un desarrollo eficaz del sistema. Para la generación de inteligencia de negocios se integró Microsoft Power BI, el cual permitió el diseño de un almacén de datos utilizando una base de datos MySQL para el procesamiento de la información.

Los resultados evidenciaron que la implementación del sistema web permitió generar reportes interactivos y visualizaciones dinámicas, facilitando el análisis de los procesos internos y fortaleciendo la toma de decisiones en el comisariato.

Palabras clave: Inteligencia de negocios, Toma de decisiones, Optimización de procesos, Programación extrema (XP), Sistema web.

ABSTRACT

Currently, technological trends are developing rapidly and continuously, improving processes within organizations and institutions. Businesses can generate higher revenues when they properly utilize these technological tools; however, this requires knowledge and the investment of both human and technological resources. The canton of La Maná, located in the province of Cotopaxi, is not exempt from this development, since, due to its geographical location, it shows significant growth trends in various sectors.

An in situ visit carried out during the project identified deficiencies in process management and optimization, as well as limitations in timely access to reliable information, making organizational performance analysis difficult. To address this issue, the research aimed to develop a web system based on business intelligence to optimize the administrative and operational processes of the commissary.

For the development of the system, an agile methodology based on the needs of the establishment was used, aiming to make the system intuitive, interactive, and collaborative, as well as efficient and adaptable to the processes carried out by the administrator. Likewise, technological tools such as HTML, MySQL Workbench, Visual Studio Code, and PHP were used, enabling effective system development. To support business intelligence, Microsoft Power BI was integrated, allowing the design of a data warehouse using a MySQL database for information processing.

The results showed that the implementation of the web system enabled the generation of interactive reports and dynamic visualizations, facilitating the analysis of internal processes and strengthening decision-making in the commissary.

Keywords: Business Intelligence, Decision Making, Process Optimization, Extreme Programming (XP), Web System.

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión la Maná; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“Desarrollo de un sistema web basado en inteligencia de negocios para la optimización de procesos en el Comisariato Mega Ahorro del Cantón La Maná.”**, presentado por el estudiante Ruiz Mantuano Kevin Joel egresado de la Carrera de: Sistemas de Información, perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo las peticiones para hacer uso del presente certificado de la manera ética que considere conveniente.

La Maná, 09 marzo del 2026

Atentamente,



Mg. Nuñez Moreira Wendy Elizabeth
C.I: 0925025041

DOCENTE DEL CENTRO DE IDIOMAS

Índice

1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	2
3. JUSTIFICACIÓN	3
4. BENEFICIARIOS:	4
5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
6. OBJETIVOS	6
6.1. Objetivo General	6
6.2. Objetivos Específicos	6
7. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS CON RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	7
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA	8
8.1. Sistemas de información	8
8.1.1. Características principales de un sistema	8
8.2. Sistema Web	9
8.3. Sistemas de Gestión de Proyectos	10
8.4. Servidor web	10
8.5. Características clave de los sistemas web:	10
8.5.1. Arquitectura cliente - servidor	10
8.5.2. Accesibilidad universal	11

8.5.3. Accesibilidad universal	11
8.5.4. Integración con bases de datos	12
8.6. Ventajas de poseer un sistema web para tu negocio	13
8.6.1. Tipos comunes de sistemas web	13
8.7. Inteligencia de Negocios (Business Intelligence - BI).....	13
8.7.1. Herramientas y sistemas de business intelligence	15
8.8. Procesos de BI	16
8.9. Bases de datos.....	17
8.9.1. phpMyAdmin	17
8.9.2. Características de phpMyAdmin	17
8.9.3. MySQL Workbench	18
8.9.4. Funciones clave de MySQL Workbench	18
8.10. Lenguaje de programación.....	19
8.10.1. php	19
8.10.2. Visual Studio Codee	20
8.11. Html	21
8.12. Css	21
8.13. JavaScript.....	22
8.14. Automatización de procesos	23
8.14.1. Importancia de la automatización de procesos	23

8.15. Análisis comparativo de metodologías de desarrollo	24
8.15.1. Metodología Scrum	24
8.15.2. Metodología XP (Extreme Programming).....	24
9. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS	26
METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	27
10.1. Tipos de investigación	27
10.1.1. Investigación Bibliográfica	27
10.1.2. Investigación Exploratoria	27
10.1.3. Investigación de Campo.....	27
10.2. Métodos De Investigación.....	28
10.2.1. Método Deductivo	28
10.2.3. Método Analítico	28
10.3. Técnicas de la Investigación	29
10.3.1. Entrevista.....	29
10.3.2. Encuesta.....	30
10.3.3. Observación.....	30
10.4. Población y muestra.....	30
10.4.1. Población	30
10. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	32
11.1. Requisitos mínimos del sistema	32

11.2. Requerimientos del sistema	32
11.3. Requerimientos funcionales y no funcionales	32
11.4. Roles del Proyecto	37
11.5. Planificación General de Iteraciones XP	38
11.6. Funciones del software.....	39
11.7. Diagrama de componentes del sistema web	40
11.8. Resultado de la encuesta	41
11.9. Modelo de datos BD	42
11.10. Diseño del Product Backlog.....	43
11.11. FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA	44
11.12. PRUEBAS DEL SISTEMA	46
11.12.1. Pruebas de Caja Negra	46
11.12.2. Pruebas de Caja Blanca	48
12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS)....	50
12.1. Impactos Técnicos	50
12. 2. Impacto Social.....	50
12.3. Impacto Ambiental	51
a. Impacto Económico	51
13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO	51
13.1. Costos Directos	51

13.2. Costos Indirectos	53
13.3 Costos Totales	54
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
14.1. Conclusiones	54
14.2 Recomendaciones	55
14. BIBLIOGRAFÍA	56

Índice de tablas

Tabla 1. Detalle de los beneficiarios	4
Tabla 2. Ejemplo del Sistema de Tareas del Plan de Titulación.....	7
Tabla 3. Ventajas y desventajas del CSS	22
Tabla 4. Ventajas y desventajas de la automatización de procesos	24
Tabla 5. Requerimientos Funcional 1	32
Tabla 6. Requerimiento Funcional 2	33
Tabla 7. Requerimiento Funcional 3	34
Tabla 8. Requerimiento Funcional 4	34
Tabla 9. Requerimiento No Funcional 1	35
Tabla 10. Requerimiento No Funcional 2	35
Tabla 11. Requerimiento No Funcional 3.....	35
Tabla 12. Requerimiento No Funcional 4	36
Tabla 13. Requerimiento No Funcional 5	36
Tabla 14. Roles del Proyecto.....	37

Tabla 15. Planificación General de Iteraciones XP	38
Tabla 16. Funciones del software	39
Tabla 17. Product Backlog del Proyecto	43
Tabla 18. Pruebas de Caja Negra	46
Tabla 19. Pruebas de Caja Blanca	48
Tabla 20. Costos Directos del Proyecto.....	52
Tabla 21. Costos Indirectos del Proyecto	53
Tabla 22. Costos Totales del Proyecto.....	54

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de Caso de Uso	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2. Diagrama de Componentes.....	40
Figura 3. Modelo de datos	42
Figura 4. Inicio de sesión.....	44
Figura 5. Página principal.....	45
Figura 6. Listado de Productos	45
Figura 7. Lista de usuarios.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 8. Notificaciones	¡Error! Marcador no definido.
Figura 9. Ventas.....	46
Figura 10. Proveedores	¡Error! Marcador no definido.
Figura 11. Descuentos	¡Error! Marcador no definido.
Figura 12. Notificaciones	¡Error! Marcador no definido.
Figura 13. Reportes y gráficos.....	¡Error! Marcador no definido.

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Desarrollo de un sistema web basado en inteligencia de negocios para la optimización de procesos en el Comisariato Mega Ahorro del Cantón La Maná

Fecha de inicio: Octubre 2025

Fecha de finalización: Marzo 2026

Lugar de ejecución: Provincia de Cotopaxi, Cantón La Maná

Facultad: Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

Carrera que auspicia: Sistemas de Información

Proyecto de investigación vinculado: No aplica.

Equipo de trabajo:

Tutora: Ing. MSc. Alba Marisol Córdova Vaca

Correo: alba.cordova@utc.edu.ec

Teléfono: 0988515867

Estudiante: Ruiz Mantuano Kevin Joel

Correo: kevin.ruiz5286@utc.edu.ec

Teléfono: 098 117 5650

Área de conocimiento: Desarrollo de software

Línea de Investigación: Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Sublíneas de investigación de la carrera: Ciencias informáticas para la modelación y automatización de sistemas a través de las TIC.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El proyecto de investigación se realizó en el cantón La Maná en la parroquia El Triunfo, se realizó un estudio a este local cómo está funcionando los procesos en la actualidad, la cual se propone el desarrollo de un sistema web basado en la inteligencia de negocios donde incluya los campos más relevantes para el buen funcionamiento del mismo, en la cual se evitara erros comunes que mantiene, para esto se utiliza barias herramientas de programación como HTML, MySQL Workbench, Visual Studio Code y PHP, Microsoft Power BI, que nos permite realizar los procesos como administrador, permitirá el ingreso productos, control de inventario, clientes, reportes y analítica de datos, todo esto con la finalidad de optimizar los procesos internos que tiene el comisariato con el apoyo de esta herramienta le permite tomar decisiones que estén basado en datos reales.

Cuando existe la integración de herramientas tecnológicas, se puede identificar oportunidades de mejora continua, sin afectar la eficiencia operativa y tener la capacidad de responder de manera oportuna a las necesidades que se desatan día tras día, entre los principales ejes problema y la falta de implementación de herramientas tecnológicas que hagan la consolidación de datos que genera la actividad comercial, reportes interactivos y paneles de control que permitan visualizar de manera más eficiente, seguimiento a los productos de entrada y salida que permita realizar las ventas de manera ordenada , la rotación de los productos, inventarios en base a la actualización.

A la vista de esta problemática nace la oportunidad de implementar el proyecto con herramientas que facilitan la integración de datos y los permita procesar, analizar la información para mejorar su gestión de la información y de esta manera optimizar los procesos internos y fortalecer la toma de decisiones donde mejora la gestión de la información y optimiza los procesos y contribuye de manera significativa a mejorar la eficiencia organizacional y ser más competitivo mediante el uso de la información siendo estratégico en base a los requerimientos del comisariato.

3. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la utilización de los sistemas basado en la web y la toma de decisiones son de vital importancia han evolucionado a gran escala en todos los países con la finalidad de mejorar las actividades cotidianas, por lo cual se identifica la necesidad generar un sistema que ayude a gestionar y automatizar los procesos, siendo herramientas fundamentales que organizan, gestionan volúmenes de datos para mejorar el control y comportamiento de las ventas y también de los clientes de manera oportuna se gestione el desempeño organizacional y las operaciones estratégicas que tiene el comisariato.

Desde una visión tecnológica es importante desarrollar un sistema web con la inclusión de herramientas tecnológicas, donde se estructura de manera eficiente una plataforma para el almacenamiento, procesamiento y análisis de la información que responda a la necesidad de mejorar la gestión, análisis y la disponibilidad de la información, cuando existe una correcta administración de los datos siempre nos permite optimizar los procesos administrativos, tener un control más confiable, con la accesibilidad desde cualquier dispositivo con conexión a internet también facilita el control continuo desde cualquier lugar sin limitaciones, que le permitirá registrar, organizar y monitorear el progreso de los procesos y evitar las desviaciones y control de productos, se utilizara MySQL, la cual permite organizar los datos relacionados, MySQK Workbench, facilita generar los modelos entidad – relación, las consultas SQL y el proceso de estructura de la información, Microsoft Power BI para la analítica de los datos .

En síntesis, este sistema no solo es una mejora tecnológica para el comisariato; lo considero como un avance significativo para una administración que sea más eficiente, ágil y esté orientada a los resultados competitivos y esté preparada para enfrentar desafíos dentro del comercio, la cual representa una solución tecnológica viable para mejorar la gestión de la información y fortalecer la capacidad de análisis y la toma de decisiones, contribuyendo al fortalecimiento del comisariato.

4. BENEFICIARIOS:

Beneficiarios directos

El administrador está directamente relacionado con el uso del proyecto, porque el sistema permitirá acceder a la información consolidada y actualizada de cada uno de los procesos del negocio, mediante paneles de control, reportes, tendencias de ventas e inventarios.

Beneficiarios Indirectos

Forman parte los clientes del comisariato, con una mejor atención y gestión de los productos disponibles, que se abastecen de manera rápida y eficiente. Su calidad de atención será más rápida, efectiva y competitiva dentro del sector comercial.

El proyecto también beneficia al ámbito académico, donde se contribuye con un aporte fundamental en las soluciones tecnológicas aplicadas al comercio con el desarrollo de software, implementando la inteligencia de negocio.

Tabla 1. Detalle de los beneficiarios

BENEFICIARIOS DIRECTOS	BENEFICIARIOS INDIRECTOS
Administrador Comisariato Mega Ahorro del Cantón La Maná	Según datos del PDOT, la población al 2022 del cantón La Maná era de 53.793 habitantes. Hombres: 26.389 Mujeres: 27.404

Fuente: PDOT-Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón La Maná.
Elaborado por: El Investigador

5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El uso de proyectos web con inteligencia artificial dentro del comisariato Mega Ahorro se enfoca en la gestión, integración y análisis de datos operativos. En la actualidad, el local tiene limitaciones tecnológicas que están relacionadas con la falta de un sistema que sea capaz de almacenar, procesar, capturar y analizar de manera eficiente, en el que se evidencian los procesos en ventas, inventario y, más importante, la gestión administrativa.

La ausencia de infraestructura tecnológica impide transformar datos estratégicos y útiles para la toma de decisiones por que no se encuentra centralizada ni estructurada dentro de un sistema que permita realizar consultas, ventas y el ingreso de productos, por esta razón se diseña el sistema que le permita gestionar de manera ágil y eficiente la información al comisariato, esto va a complementar sus procesos de registro y administrar los datos haciendo uso de la optimización y almacenamiento de la información, se integrara herramientas de desarrollo web mediante la programación visual studio code, que permite entender la lógica del sistema , generar el código fuente y estructurar los módulos funcionales y de la misma manera se incorpora Microsoft power BI, que permita de manera interactiva visualizar los indicadores en ventas, inventario y el comportamiento del local.

Actualmente, el comisariato presenta una fragmentación en el manejo de sus datos operativos, careciendo de una arquitectura cliente-servidor integrada que centralice la información. Esta falta de una solución tecnológica unificada impide el almacenamiento eficiente en bases de datos y el análisis estratégico mediante herramientas de visualización, limitando la capacidad de respuesta y la toma de decisiones basada en datos reales.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema web basado en inteligencia de negocios para la optimización de procesos del comercial Comisariato Mega Ahorro del cantón La Maná.

6.2. Objetivos Específicos

- Revisar información a través de fuentes bibliográficas y tecnológicas relacionadas con el sistema web y las herramientas de inteligencia de negocios aplicadas a la gestión de ventas.
- Desarrollar la arquitectura y el modelo de datos del sistema web basado en inteligencia de negocios para la gestión de información del comisariato Mega Ahorro.
- Verificar mediante pruebas funcionales de rendimiento para validar la operatividad del sistema y su aporte en la optimización de los procesos.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS CON RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 2. Ejemplo del Sistema de Tareas del Plan de Titulación

Objetivos	Actividades	Resultado de la Actividad	Descripción
<p>Objetivo Específico 1:</p> <p>Revisar información a través de fuentes bibliográficas y tecnológicas relacionadas con el sistema web y las herramientas de inteligencia de negocios aplicadas a la gestión de ventas.</p>	<p>Búsqueda de fuentes bibliográficas científicas, selección y clasificación de información, análisis de herramientas y comparación de enfoques tecnológicos.</p>	<p>Compilación de artículos, libros y trabajos académicos relevantes para la base conceptual del proyecto</p>	<p>Se analizan y seleccionan las fuentes más relevantes de información en bases de datos académicas como Google Scholar, Scopus, IEEE o repositorios universitarios, priorizando publicaciones recientes sobre sistemas web e inteligencia de negocios.</p>
<p>Objetivo Específico 2: Desarrollar la arquitectura y el modelo de datos del sistema web basado en inteligencia de negocios para la gestión de información del comisariato Mega Ahorro.</p>	<p>Levantamiento de requerimientos del sistema, arquitectura del sistema, modelo de datos, almacenamiento de datos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos funcionales • Requerimientos no funcionales • Modelo de arquitectura del sistema web, • Entidad–Relación • Bases de datos • Diagramas UML • Diagramas de base de datos 	<p>Se identifican y documentan las necesidades del sistema, procesos de ventas, inventario y gestión de información del comisariato, determinando las funcionalidades que deberá cumplir el sistema web, se establece la estructura tecnológica, se permite almacenar y organizar la información, se desarrolla y se representa el funcionamiento y la estructura del mismo.</p>
<p>Objetivo Específico 3:</p> <p>Verificar mediante pruebas funcionales de rendimiento para validar la operatividad del sistema y su aporte en la optimización de los procesos.</p>	<p>Pruebas del sistema, ejecución rendimiento reportes y visualizaciones de Inteligencia de Negocios</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de pruebas • Registro de resultados • Dashboards verificados 	<p>Validar su correcto funcionamiento, diferentes módulos del sistema web (ventas, inventario, reportes y paneles de inteligencia de negocios), resultados obtenidos durante las pruebas para identificar posibles mejoras en el sistema,</p>

Elaborado por: El Investigador

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

8.1. Sistemas de información

Un sistema es un conjunto de elementos que se encuentran interrelacionados y interactúan entre sí para alcanzar un objetivo común. Estos elementos pueden ser físicos, como componentes de una máquina, o intangibles, como procesos o ideas.

Los sistemas de información, es un conjunto de elementos destinados al procesamiento y administración de datos e información para los procesos fundamentales en cada empresa. Los usuarios de los sistemas de información tienen diferente grado de participación dentro de un sistema y son el elemento principal que lo integra; así se puede definir: usuarios primarios, quienes alimentan el sistema; usuarios indirectos, que se benefician de los resultados pero que no interactúan con el sistema; y usuarios gerenciales y directivos, quienes tienen responsabilidad administrativa y de toma de decisiones con base en la información que produce el sistema (García-Peñalvo, 2020).

“El objetivo común de un sistema es aquello que se busca lograr mediante la interacción de sus elementos. Este objetivo puede ser concreto, como la producción de un bien o servicio, o más abstracto, como la satisfacción de una necesidad o la resolución de un problema”.

Se menciona que en los últimos años los sistemas de información son el principal ámbito de desarrollo y estudio, de manera especial en organizaciones empresariales donde se desarrollan actividades organizativas y se vuelven más amplias y rápidas con la utilización de las nuevas tendencias tecnológicas que están en crecimiento global para enfocarse en la competencia de mercados tecnológicos donde se garantiza la entrega oportuna y fiable de la información.

8.1.1. Características principales de un sistema

Las características esenciales de un sistema son atributos que todos los sistemas comparten. Estas características son importantes para comprender cómo funciona un sistema y cómo se relaciona con otros sistemas.

- **Propósito u objetivo:** Todo sistema tiene un propósito o una función específica para la cual ha sido creado. Este propósito dirige las operaciones y actividades del sistema.
- **Estructura:** Un sistema está compuesto por componentes interrelacionados que trabajan juntos para alcanzar el objetivo del sistema. Estos componentes pueden ser físicos, como en un sistema mecánico, o abstractos, como en un sistema de software.
- **Interrelación e interdependencia:** Las partes de un sistema están interconectadas de tal manera que el funcionamiento de una parte afecta a las demás. Estas interrelaciones aseguran que el sistema funcione como un todo cohesionado.
- **Entrada (input):** Los sistemas requieren de entradas, que pueden ser datos, energía, materiales, etc., provenientes de su entorno para funcionar.
- **Proceso:** El sistema transforma las entradas en salidas a través de procesos internos. Estos procesos son esenciales para la operación del sistema y su capacidad para alcanzar sus objetivos (Trasobares, 2020).
- **Salida (output):** El resultado de los procesos del sistema son las salidas, que pueden ser productos, servicios, información, etc., que el sistema entrega a su entorno.
- **Retroalimentación:** Los sistemas suelen tener mecanismos de retroalimentación que les permiten ajustarse y corregirse con base en los resultados obtenidos. Esto es crucial para la adaptación y mejora continua del sistema.
- **Entorno:** Todo sistema existe dentro de un entorno del cual recibe entradas y al cual proporciona salidas. El entorno puede influir significativamente en el funcionamiento del sistema.
- **Control:** Muchos sistemas tienen mecanismos de control que regulan y coordinan sus actividades para asegurar el cumplimiento de los objetivos.
- **Ciclo de vida:** Los sistemas tienen un ciclo de vida, desde su diseño y desarrollo, pasando por su operación y mantenimiento, hasta su obsolescencia y eliminación.

8.2. Sistema Web

En la actualidad, los sistemas web son muy utilizados por las grandes organizaciones e instituciones. Su funcionamiento, desde el acceso de cualquier dispositivo que tenga internet, permite optimizar procesos y mantener la usabilidad adecuada. Los sistemas presentan potentes

funcionalidades que permiten usarse en un servicio web. Por su facilidad y la práctica de hacerlo, este tipo de sistemas evita gastos, lo que significa que es necesario estar inmersos dentro del mundo tecnológico.

8.3. Sistemas de Gestión de Proyectos

Estas herramientas proporcionan una plataforma centralizada para planificar, organizar y supervisar proyectos de manera eficiente. Desde la asignación de tareas hasta el seguimiento del progreso y la gestión de recursos, los sistemas de gestión de proyectos ayudan a los equipos a colaborar de manera efectiva y a cumplir con los plazos establecidos. (Chirimia, 2024)

8.4. Servidor web

Un servidor web es un sistema informático que utiliza software especializado para almacenar, procesar y entregar recursos web a los clientes a través de una red. Este sistema responde a las solicitudes realizadas por los navegadores web mediante el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol), enviando documentos y recursos como páginas HTML, hojas de estilo CSS, scripts JavaScript, imágenes y otros archivos necesarios para la visualización de aplicaciones o sitios web. De esta manera, el servidor web permite que los usuarios accedan a información y servicios alojados en Internet o en redes internas, facilitando la interacción entre el cliente y los sistemas de información basados en la web. (Jackson, 2020)

8.5. Características clave de los sistemas web:

8.5.1. Arquitectura cliente - servidor

Una característica fundamental de los sistemas web es que se basan en una arquitectura cliente-servidor, donde el cliente (navegador web) solicita recursos o servicios al servidor web, y este responde procesando la solicitud.

Esta arquitectura permite separar las funciones del sistema en diferentes niveles:

- Cliente: interfaz de usuario.
- Servidor: procesamiento de lógica de negocio.

- Base de datos: almacenamiento de información.

Este modelo permite distribuir el procesamiento de las aplicaciones y facilita el acceso remoto a los servicios a través de Internet.

8.5.2. Accesibilidad universal

Los sistemas web tienen la ventaja de que pueden ser accedidos desde cualquier dispositivo conectado a Internet, incluyendo computadoras, tabletas y teléfonos móviles.

Esto es posible porque las aplicaciones web utilizan estándares abiertos como:

- HTML
- CSS
- JavaScript

El uso de estándares web permite que las aplicaciones sean compatibles con múltiples navegadores y plataformas tecnológicas.

8.5.3. Accesibilidad universal

Los sistemas web tienen la ventaja de que pueden ser accedidos desde cualquier dispositivo conectado a Internet, incluyendo computadoras, tabletas y teléfonos móviles.

Esto es posible porque las aplicaciones web utilizan estándares abiertos como:

- HTML
- CSS
- JavaScript

El uso de estándares web permite que las aplicaciones sean compatibles con múltiples navegadores y plataformas tecnológicas.

Los sistemas web utilizan protocolos de comunicación basados en Internet, principalmente:

- HTTP (Hypertext Transfer Protocol)
- HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure)

Estos protocolos permiten la transferencia de documentos, datos y recursos entre el cliente y el servidor.

De acuerdo con (Kurose, (2021)), HTTP es el protocolo fundamental que soporta la comunicación entre los navegadores web y los servidores en la arquitectura de aplicaciones web.

Escalabilidad

Los sistemas web deben ser capaces de soportar un crecimiento en el número de usuarios y transacciones sin afectar el rendimiento del sistema.

Para lograr esto se utilizan técnicas como:

- balanceadores de carga
- servicios en la nube
- arquitecturas distribuidas
- microservicios

Las arquitecturas modernas de servicios y computación en la nube permiten escalar aplicaciones web de manera flexible según la demanda.

Seguridad

La seguridad es un elemento esencial en los sistemas web debido a que manejan datos personales, financieros y empresariales.

Entre los mecanismos de seguridad utilizados se encuentran:

- cifrado mediante HTTPS
- autenticación de usuarios
- control de acceso
- protección contra ataques web

Los sistemas conectados a Internet deben implementar mecanismos de seguridad para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

8.5.4. Integración con bases de datos

Los sistemas web generalmente interactúan con bases de datos para almacenar y gestionar información.

Esto permite realizar operaciones como:

- registro de usuarios
- almacenamiento de información
- consultas dinámicas
- generación de reportes

Las aplicaciones web modernas dependen de sistemas de bases de datos para gestionar grandes volúmenes de información y proporcionar servicios dinámicos a los usuarios

8.6. Ventajas de poseer un sistema web para tu negocio

Generar mayor eficiencia operativa: tener acceso a los datos de manera centralizada incluyendo herramientas integradas para optimizar sus estrategias y resultados.

Mejora la experiencia del cliente: Tiene accesibilidad 24/7 que puede ofrecer una experiencia conveniente y personalizada.

Análisis de datos avanzados: incluye herramientas de análisis integrado desde cualquier dispositivo, que permiten adaptarse de manera rápida a la evolución del mercado.

Flexibilidad y Adaptabilidad: Tiene acceso a actualizaciones automáticas desde cualquier dispositivo con los cambios que se presenta en el mercado tecnológico.

8.6.1. Tipos comunes de sistemas web

Los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) son herramientas integrales que tratan los métodos comerciales clave, como finanzas, recursos humanos, inventario y cadena de suministro, en una sola plataforma que ayudan a mejorar los procesos consecutivos.

Plataformas de comercio electrónico, ofrecen una solución completa para la creación y gestión de tiendas en línea, con sus funciones adicionales, como la gestión de inventario y el seguimiento de pedidos, para garantizar una experiencia de compra fluida para los clientes.

Sistemas de Gestión de Relaciones con Clientes – CRM, son herramientas diseñadas para gestionar las interacciones con los clientes a lo largo de todo el ciclo de vida.

8.7. Inteligencia de Negocios (Business Intelligence - BI)

La Inteligencia de Negocios (BI) se ha consolidado como un pilar fundamental para la gestión estratégica en las organizaciones contemporáneas. En esencia, la BI es un conjunto de estrategias, procesos, aplicaciones y tecnologías que se utilizan para el análisis de los datos de negocio con el fin de mejorar la toma de decisiones. Su propósito principal es transformar grandes volúmenes de datos brutos, provenientes de diversas fuentes operacionales y externas, en

información significativa y accionable. Esto permite a las empresas comprender mejor su rendimiento pasado, monitorear el presente y anticipar tendencias futuras, optimizando así sus operaciones y estrategias competitivas (Medina Triana, 2023).

Un sistema tradicional de Inteligencia Empresarial (BI) suele consistir en un conjunto de herramientas que opera junto con un almacén de datos. El almacén de datos, a su vez, sirve como repositorio de datos extraídos de diversas bases de datos del sistema fuente, incluyendo contabilidad, finanzas, recursos humanos, cadena de suministro y más, dando forma final a la salida del sistema BI (Yiu, 2024).

Un sistema de BI típicamente se compone de varias fases y herramientas interconectadas:

- **Extracción, Transformación y Carga (ETL):** Procesos para extraer datos de sistemas fuente, transformarlos para su coherencia y calidad, y cargarlos en un repositorio central.
- **Almacén de Datos (Data Warehouse):** Un repositorio centralizado y optimizado para el análisis, que consolida datos históricos y actuales de múltiples fuentes.
- **Procesamiento Analítico en Línea (OLAP):** Tecnologías que permiten un análisis multidimensional de los datos, facilitando la exploración desde diversas perspectivas (cubos OLAP).
- **Minería de Datos (Data Mining):** El proceso de descubrir patrones, tendencias y correlaciones en grandes conjuntos de datos, a menudo utilizando algoritmos estadísticos e inteligencia artificial.
- **Visualización de Datos y Reporting:** Herramientas para presentar la información de manera comprensible y accesible, como cuadros de mando (dashboards), gráficos interactivos y reportes personalizables, que facilitan la interpretación rápida de los resultados.

“La implementación de la Inteligencia de Negocios trae consigo múltiples beneficios organizacionales, incluyendo la mejora de la eficiencia operativa, la optimización de procesos clave como la gestión de inventarios y la cadena de suministro, una mayor capacidad para identificar oportunidades de mercado, y una toma de decisiones más rápida y para un comisariato como Mega

Ahorro, un sistema de BI puede transformar la manera en que se gestionan las ventas, los inventarios y las relaciones con los clientes, permitiendo una visión 360 grados del negocio y una respuesta proactiva a las demandas del mercado” (Lupi, 2021).

8.7.1. Herramientas y sistemas de business intelligence

Generación de informes de BI

Los informes de BI que presentan a los usuarios finales datos e información de una manera fácil de comprender y accionar son fundamentales para todo negocio. Los informes utilizan resúmenes y elementos visuales como cuadros y gráficos para mostrar tendencias de los usuarios a lo largo del tiempo, relaciones entre variables, y mucho más. También son interactivos, así que los usuarios pueden desglosar las tablas o profundizar en los datos según sea necesario. Los informes se pueden automatizar y enviar siguiendo un cronograma periódico predeterminado o de manera ad hoc y generarse sobre la marcha.

Consultas

Las herramientas de consulta les permiten a los usuarios hacer preguntas de negocios y obtener respuestas a través de interfaces intuitivas. Con las herramientas de consulta modernas, enviarlas puede ser tan simple como preguntarle a Google (o incluso a Siri) dónde hay retrasos en los envíos, si las ventas trimestrales alcanzaron sus objetivos, o cuántos widgets se vendieron el día anterior.

Dashboards de BI

Los dashboards son una de las herramientas de BI más populares. Usan diagramas, gráficos, tablas y otros tipos de visualización de datos que se actualizan constantemente para hacer el seguimiento de los KPI y otras métricas de negocio previamente definidas ofreciendo un panorama general a simple vista del rendimiento casi en tiempo real. Los gerentes y empleados pueden usar funciones interactivas para personalizar qué información quieren ver, profundizar en los datos para un mayor análisis y compartir los resultados con otras partes interesadas (Ramon, 2022).

8.8. Procesos de BI

Es mucho más que “algo” específico; es un término general que incluye los procesos y métodos para recopilar, almacenar y analizar datos de actividades u operaciones de negocios para optimizar el rendimiento. Todo eso se combina para crear una vista integral de una empresa y ayudar a las personas a tomar decisiones que sean mejores y más útiles. Durante los últimos años, la inteligencia de negocios evolucionó para incluir más procesos y actividades a fin de mejorar el rendimiento. Entre estos procesos se incluyen los siguientes:

Minería de datos: usar bases de datos, estadísticas y aprendizaje automático (ML) para descubrir tendencias en conjuntos de datos de gran tamaño.

Generación de informes: compartir análisis de datos con las partes interesadas para que todos puedan sacar sus propias conclusiones y tomar decisiones.

Métricas de rendimiento y valores de referencia: comparar los datos del rendimiento actual con los datos históricos para hacer un seguimiento del rendimiento frente a los objetivos. Por lo general, esto se lleva a cabo con dashboards personalizados.

Análisis descriptivo: usar un análisis de datos preliminar para descubrir qué ocurrió.

Consultas: hacer preguntas específicas sobre los datos para que la BI extraiga las respuestas de los conjuntos de datos.

Análisis estadístico: a partir de los resultados del análisis descriptivo, se exploran aún más los datos a través de estadísticas, por ejemplo, para determinar cómo ocurrió una tendencia y por qué.

Visualización de datos: transformar el análisis de datos en representaciones visuales, como gráficos e histogramas, a fin de consumir más fácilmente los datos.

Análisis visual: explorar los datos a través de la narración visual de historias para compartir información sobre la marcha y permanecer en el flujo de análisis.

Preparación de datos: recopilar varias fuentes de datos, identificar las dimensiones y las medidas y preparar los datos para el análisis (Ramos, 2024).

8.9. Bases de datos

Las bases de datos pueden ser definidas como recopilaciones organizadas de datos que se encuentran almacenados de forma electrónica. Estas herramientas recopilan, organizan y relacionan datos para agilizar la búsqueda y recuperación de información, permitiendo su análisis. Estos conjuntos de datos permiten mantener la información organizada, lo que es fundamental en el contexto empresarial.

Para manejar una base de datos, es necesario implementar sistemas especializados en su gestión, estos se conocen como sistemas gestores de base de datos. Son programas o conjunto de programas que permiten la administración y gestión de la información contenida en una base de datos, sirven como interfaz e implementar seguridad. Estos sistemas permiten mejorar la interacción entre el usuario y los datos, generar informes y controlar el acceso a los datos (Calderón, 2018).

8.9.1. phpMyAdmin

PhpMyAdmin es una herramienta de software libre escrita en PHP, destinada a manejar la administración de MySQL a través de la Web. Soporta una amplia gama de operaciones en MySQL y MariaDB. Las operaciones más frecuentes (gestión de bases de datos como borrar, editar y añadir registros, tablas, columnas, relaciones, índices, usuarios, permisos, etc.) Se pueden realizar a través de la interfaz de usuario, también tiene la capacidad de ejecutar directamente cualquier sentencia SQL para crear, eliminar y alterar tus bases de datos (Zúñiga, 2019).

“phpMyAdmin es mucho más cómoda, es contar con un software de interfaz gráfica que permita el acceso al servidor MySQL para consultar o crear bases de datos, administrar las tablas o los registros almacenados. Gracias a las interfaces de usuario, estos sistemas suelen ser mucho más amistosos y potentes que el que obtenemos mediante el acceso por terminal”.

8.9.2. Características de phpMyAdmin

Interfaz Intuitiva y Amigable: La interfaz de usuario de phpMyAdmin es fácil de entender, con un diseño intuitivo que permite a los usuarios navegar y realizar acciones sin complicaciones.

Operaciones Básicas: Desde la creación de bases de datos y tablas hasta la ejecución de consultas SQL, phpMyAdmin simplifica operaciones fundamentales con unos pocos clics.

Gestión de Contenidos: Permite la inserción, actualización y eliminación de registros de manera visual, facilitando la gestión de contenidos y la manipulación de datos.

Importación y Exportación de Datos: La herramienta facilita la importación y exportación de bases de datos, proporcionando una forma eficaz de realizar respaldos y transferencias entre servidores.

Ejecución de Consultas SQL: Los usuarios más avanzados pueden aprovechar la capacidad de ejecutar consultas SQL directamente a través de la interfaz, brindando flexibilidad y control adicionales.

8.9.3. MySQL Workbench

MySQL Workbench es una herramienta visual y un entorno integrado de desarrollo diseñado para trabajar con bases de datos MySQL. Desarrollado por Oracle, este software se ha convertido en la elección preferida de desarrolladores y administradores de bases de datos gracias a su interfaz intuitiva y sus robustas funcionalidades (Mallón, 2020).

8.9.4. Funciones clave de MySQL Workbench

Diseño y modelado de bases de datos: Una de las funciones estrella de MySQL Workbench es su capacidad para diseñar y modelar bases de datos de manera visual. Los usuarios pueden crear esquemas, tablas y relaciones de manera gráfica, proporcionando una representación visual clara de la estructura de la base de datos.

Desarrollo de consultas SQL: MySQL Workbench facilita el desarrollo y la ejecución de consultas SQL directamente desde su interfaz. Con un editor SQL completo, los usuarios pueden escribir, probar y optimizar consultas de manera eficiente.

Administración de usuarios y privilegios: La herramienta le permite a los administradores de bases de datos gestionar usuarios y sus privilegios de manera centralizada. Esto garantiza un control preciso sobre quién tiene acceso y qué operaciones pueden realizar en la base de datos.

Migración de datos: MySQL Workbench simplifica el proceso de migración de datos entre diferentes bases de datos. Facilita la transferencia de datos de un origen a otro, asegurando una migración sin problemas y sin pérdida de información.

Monitoreo y optimización del rendimiento: La herramienta ofrece capacidades de monitoreo en tiempo real que permiten a los usuarios supervisar el rendimiento de la base de datos. Además, proporciona herramientas para identificar y optimizar consultas que puedan afectar negativamente el rendimiento.

Generación de informes visuales: MySQL Workbench ofrece la generación de informes visuales que facilitan la comprensión y el análisis de datos. Los usuarios pueden crear informes personalizados para evaluar el estado y la eficiencia de la base de datos.

8.10. Lenguaje de programación

8.10.1. php

PHP es un lenguaje de programación para desarrollar aplicaciones y crear sitios web que conquista cada día más seguidores. Fácil de usar y en constante perfeccionamiento, es una opción segura para aquellos que desean trabajar en proyectos calificados y sin complicaciones (Coderhouse, 2023).

“PHP es un lenguaje de programación de código abierto. En concreto, este lenguaje de scripting es uno de los más populares entre los desarrolladores backend (del lado del servidor)”. Se emplea para la creación de sitios web. Además, es el motor de los CMS más utilizados, entre ellos WordPress y Joomla. De acuerdo con el manual oficial de PHP, presenta las siguientes características destacadas:

- Puede ser embebido en HTML.
- Una parte importante de su sintaxis proviene de Java, C y Perl, con el añadido de funciones propias.
- El objetivo del lenguaje PHP es permitir a los programadores backend escribir con rapidez páginas que se generan en forma dinámica.
- Además, ofrece un alto grado de compatibilidad con otras bases de datos.

8.10.2. Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft. Es software libre y multiplataforma, está disponible para Windows, GNU/Linux y macOS. VS Code tiene una buena integración con Git, cuenta con soporte para depuración de código, y dispone de un sinnúmero de extensiones, que básicamente te da la posibilidad de escribir y ejecutar código en cualquier lenguaje de programación. VS Code tiene una gran variedad de características útiles para agilizar el trabajo, que lo hacen el editor preferido por muchos (me incluyo) para trabajar los proyectos.

Multiplataforma: Es una característica importante en cualquier aplicación y más si trata de desarrollo. Visual Studio Code está disponible para Windows, GNU/Linux y macOS.

IntelliSense: Esta característica está relacionada con la edición de código, autocompletado y resaltado de sintaxis, lo que permite ser más ágil a la hora de escribir código. Como su nombre lo indica, proporciona sugerencias de código y terminaciones inteligentes en base a los tipos de variables, funciones, etc.

Depuración: Visual Studio Code incluye la función de depuración que ayuda a detectar errores en el código. De esta manera, nos evitamos tener que revisar línea por línea a puro ojo humano para encontrar errores.

Uso del control de versiones: Visual Studio Code tiene compatibilidad con Git, por lo que puedes revisar diferencias o lo que conocemos con git diff, organizar archivos, realizar commits desde el editor, y hacer push y pull desde cualquier servicio de gestión de código fuente (SMC).

Extensiones: Hasta ahora, he mencionado varias veces el término extensiones porque es uno de los puntos fuertes. Visual Studio Code es un editor potente y en gran parte por las extensiones. Las extensiones nos permiten personalizar y agregar funcionalidad adicional de forma modular y aislada. Por ejemplo, para programar en diferentes lenguajes, agregar nuevos temas al editor, y conectar con otros servicios (Flores, 2022).

8.11. Html

HTML son las siglas en inglés de HyperText Markup Language, que significa Lenguaje de Marcado de HiperTexto. Se llama así al lenguaje de programación empleado en la elaboración de páginas Web, y que sirve como estándar de referencia para la codificación y estructuración de estas, a través de un código del mismo nombre (html).

El lenguaje html opera en base a marcadores escritos (que aparecen entre comillas angulares: <html>), a partir de las cuales se cifra la apariencia y orden interno de una página web, así como los scripts o rutinas que operan dentro de ellas. Dicho código fuente hace de ADN de la página Web, diciéndole al navegador de dónde obtener los recursos para su representación y en qué orden, secuencia y modo establecerlos. Y siguiendo el código al pie de la letra, el navegador nos brinda la experiencia de la navegación Web (Vinicio, 2023).

Elementos. Los ladrillos básicos del lenguaje html, sirven para representar el contenido y sus atributos, así como marcar los parámetros del propio lenguaje, como el punto de inicio de la cadena de comandos y el punto de cierre, o las necesidades especiales.

Atributos. Las especificaciones respecto a valor, color, posición, etc. de los elementos incorporados en el código. Por lo general consisten en una serie de instrucciones lógicas o numéricas.

8.12. Css

CSS son las siglas en inglés para «hojas de estilo en cascada» (Cascading Style Sheets). Básicamente, es un lenguaje que maneja el diseño y presentación de las páginas web, es decir, cómo lucen cuando un usuario las visita. Funciona junto con el lenguaje HTML que se encarga del contenido básico de los sitios. Se les denomina hojas de estilo «en cascada» porque puedes tener varias y una de ellas con las propiedades heredadas (o «en cascada») de otras (Santos, 2023).

“Con CSS, puedes crear reglas para decirle a tu sitio web cómo quieres mostrar la información y guardar los comandos para elementos de estilo (como fuentes, colores, tamaños, etc.) separados de los que configuran el contenido. Además, puedes crear formatos específicos

útiles para comunicar tus ideas y producir experiencias más agradables, en el aspecto visual, para los usuarios del sitio web”.

Tabla 3. Ventajas y desventajas del CSS

Ventajas	Desventajas
Separación de la estructura y la presentación	Curva de aprendizaje
Separación de la estructura y la presentación	Compatibilidad entre navegadores
Eficiencia en el rendimiento	Especificidad y herencia
Flexibilidad y control.	Limitaciones en la maquetación

Fuente: <https://www.byronvargas.com/web/cuales-son-las-ventajas-y-desventajas-de-usar-css/>

8.13. JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación o de secuencias de comandos que te permite implementar funciones complejas en páginas web, cada vez que una página web hace algo más que sentarse allí y mostrar información estática para que la veas, muestra oportunas actualizaciones de contenido, mapas interactivos, animación de Gráficos 2D/3D, desplazamiento de máquinas reproductoras de vídeo, etc., puedes apostar que probablemente JavaScript está involucrado. Es la tercera capa del pastel de las tecnologías web estándar, dos de las cuales (HTML y CSS) hemos cubierto con mucho más detalle en otras partes del Área de aprendizaje (Cazero, 2023).

El núcleo del lenguaje JavaScript de lado del cliente consta de algunas características de programación comunes que te permiten hacer cosas como:

- **Almacenar valores útiles dentro de variables.** En el ejemplo anterior, por ejemplo, pedimos que ingreses un nuevo nombre y luego almacenamos ese nombre en una variable llamada name.

- Operaciones sobre fragmentos de texto (conocidas como "cadenas" (strings) en programación). En el ejemplo anterior, tomamos la cadena "Player1:" y la unimos a la variable name para crear la etiqueta de texto completa, p. ej. "Player1: Chris".
- Y ejecuta código en respuesta a ciertos eventos que ocurren en una página web. Usamos un evento click en nuestro ejemplo anterior para detectar cuándo se hace clic en el botón y luego ejecutar el código que actualiza la etiqueta de texto.

8.14. Automatización de procesos

La automatización de procesos consiste en la optimización de tareas o actividades vía software. Estos procesos deberán ser eficientes, reducir costes y tiempos de ejecución.

La automatización de procesos se refiere a la aplicación de tecnología y software para realizar actividades de manera automática, sin intervención humana directa. Consiste en el uso de sistemas y herramientas para agilizar, reducir errores y mejorar la eficiencia en diversas áreas y tareas (Llamas, 2020).

“En términos generales, la automatización de procesos busca eliminar las tareas manuales repetitivas y propensas a desaciertos y logra que se realicen de forma automática, a través de sistemas informáticos. Esto incluye actividades como”:

- Recolección y procesamiento de datos.
- Envío de notificaciones y alertas.
- Generación de informes.
- Gestión de inventarios

8.14.1. Importancia de la automatización de procesos

La automatización de procesos en las empresas impulsa la eficiencia y la estandarización de las operaciones y a su vez brinda numerosos beneficios. Entre ellos se encuentran:

- Mayor productividad.
- Reducción de costos
- Aumento de los ingresos

- Mejora en el servicio al cliente.

Tabla 4. *Ventajas y desventajas de la automatización de procesos*

Ventajas	Desventajas
Reducción de costes y tiempos de ejecución de tareas.	Podría necesitar una fuerte inversión inicial.
Aumento de la eficiencia y la productividad empresarial.	Aparición o acentuación del riesgo tecnológico en la empresa.
Digitalización y seguimiento específico de uno o más procesos.	Posible existencia de errores en cadena.
Aminoración de errores de procedencia humana.	Dstrucción de puestos de trabajo básicos.

Fuente: <https://sepiia.run/blog/ventajas-y-desventajas-de-los-procesos-automatizados/>

8.15. Análisis comparativo de metodologías de desarrollo

8.15.1. Metodología Scrum

Scrum es un marco de trabajo (framework) ágil diseñado para gestionar proyectos complejos de forma colaborativa, transparente y adaptable.

En lugar de intentar planificar todo el proyecto de principio a fin desde el inicio, Scrum se basa en entregas pequeñas y frecuentes que permiten inspeccionar el trabajo y adaptarse rápidamente a los cambios.

8.15.2. Metodología XP (Extreme Programming)

XP, que significa Extreme Programming (Programación Extrema), es una metodología de desarrollo de software enfocada en la calidad técnica y la capacidad de respuesta ante cambios.

A diferencia de Scrum, que se ocupa de gestionar el equipo, XP se ocupa de cómo escribir el código para que sea excelente, robusto y fácil de modificar en el futuro.

Los 5 Valores de XP

Para que XP funcione, el equipo debe adoptar estos valores fundamentales:

Comunicación: El equipo habla constantemente, eliminando silos de información.

Simplicidad: Se hace solo lo necesario para resolver el problema actual (evitar la sobreingeniería).

Retroalimentación: Se busca obtener respuestas rápidas del sistema (mediante pruebas) y del usuario (mediante demostraciones frecuentes).

Valentía: Se tiene el coraje de refactorizar código viejo o desechar soluciones que no funcionan.

Respeto: Cada miembro del equipo valora el trabajo y la contribución de los demás.

Cuadro 1. Comparativo de metodologías de desarrollo

Característica	Scrum	XP (Extreme Programming)
Enfoque principal	Gestión del proyecto y roles.	Calidad técnica y desarrollo.
Iteraciones (Sprints)	Fijas (2 a 4 semanas).	Cortas (1 a 2 semanas).

Flexibilidad	Cambios bloqueados durante el Sprint.	Se permiten cambios si no se ha empezado el trabajo.
Prácticas técnicas	No las prescribe (es agnóstico).	Obligatorias (TDD, Pair Programming, CI/CD).
Priorización	Por el Product Owner (valor de negocio).	Por el cliente (valor de negocio estricto).

Elaborado por: El Investigador

9. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

¿Con el desarrollo de un sistema web basado en inteligencia de negocios para el Comisariato Mega Ahorro del cantón La Maná, se permitirá optimizar los procesos administrativos y comerciales mediante el análisis de datos, mejorando la toma de decisiones, reduciendo tiempos de gestión y aumentando la eficiencia operativa?

9.1. Variables

9.1.1. Variable dependiente

Desarrollo de un sistema web basado en Inteligencia de Negocios (BI): Implementación de una arquitectura cliente-servidor para la captura, procesamiento y visualización de datos operativos, integrando herramientas de gestión de bases de datos y analítica avanzada para el Comisariato Mega Ahorro.

9.1.2. Variable independiente

Eficiencia en la gestión administrativa y comercial: Nivel de optimización alcanzado en los procesos operativos, medido a través de la reducción de tiempos de respuesta, la precisión en la toma de decisiones estratégicas y el incremento del rendimiento administrativo del Comisariato.

METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Para formalizar la investigación en el lugar sugerido se hizo uso de las técnicas más frecuentes como la observación, encuesta, entrevista y métodos de investigación como:

10.1. Tipos de investigación

10.1.1. Investigación Bibliográfica

Se aplicó la investigación bibliográfica, que permite profundizar en el tema de estudio mediante la revisión y análisis de información proveniente de diferentes fuentes documentales. Este tipo de investigación se basa en la recopilación, análisis e interpretación de datos obtenidos de libros, artículos científicos, informes académicos y otras fuentes escritas o digitales que aportan fundamentos teóricos al estudio. Además, mientras mayor sea la variedad y calidad de las fuentes consultadas, mayor será la confiabilidad y validez de la información utilizada en el desarrollo de la investigación.

10.1.2. Investigación Exploratoria

La investigación exploratoria tiene como objetivo obtener una visión general del problema de estudio y comprender de manera inicial los procesos que se desarrollan dentro del entorno analizado. Este tipo de investigación permite identificar variables relevantes, fragmentar el problema principal en subproblemas y recopilar información preliminar que facilite una mejor comprensión de la situación existente. Asimismo, la investigación exploratoria contribuye a establecer criterios para priorizar los problemas detectados y orientar el desarrollo del estudio hacia posibles soluciones dentro del contexto organizacional analizado.

10.1.3. Investigación de Campo

La investigación de campo se aplicó con el propósito de obtener información directa del entorno donde se desarrolla el problema de estudio, lo que permitió analizar los procesos de venta,

registro y control de productos en el Comisariato Mega Ahorro del cantón La Maná, mediante la recopilación de datos provenientes de los actores involucrados en las actividades comerciales.

Este tipo de investigación facilita la observación directa de la realidad, permitiendo identificar las necesidades y dificultades existentes en el manejo de la información de ventas y en la generación de reportes para la toma de decisiones. A través de la investigación de campo se recolectaron datos relevantes sobre la gestión de productos, control de inventarios y análisis de ventas, información que servirá como base para el desarrollo de un sistema web integrado con herramientas de inteligencia de negocios como Power BI, con el fin de mejorar el análisis de datos y optimizar los procesos comerciales dentro del establecimiento.

10.2. Métodos De Investigación

La investigación se sustenta en un conjunto de procedimientos sistemáticos que permiten analizar, interpretar y comprender el fenómeno de estudio. Estos métodos facilitan la recopilación, el procesamiento y la interpretación de los datos relacionados con los procesos operativos del Comisariato "Mega Ahorro", permitiendo estructurar el desarrollo de una solución tecnológica basada en inteligencia de negocios y visualización con Power BI para la optimización de la gestión comercial.

10.2.1. Método Deductivo

El método deductivo consiste en partir de principios, teorías o conocimientos generales para llegar a conclusiones específicas relacionadas con el problema de investigación, En el presente estudio, este método permitió analizar conceptos generales sobre inteligencia de negocios, sistemas web y análisis de datos, aplicándolos al contexto del Comisariato Mega Ahorro del cantón La Maná, estos fundamentos teóricos se establecieron criterios para comprender cómo un sistema web integrado con herramientas como Power BI puede contribuir a mejorar la gestión de la información de ventas, facilitar el análisis de datos y apoyar la toma de decisiones dentro de la organización.

10.2.3. Método Analítico

El método analítico consiste en descomponer un problema o fenómeno en sus diferentes partes con el fin de comprender mejor su estructura y funcionamiento. En el desarrollo de esta

investigación, este método permitió analizar de manera detallada los procesos relacionados con la gestión de ventas, control de productos, almacenamiento de datos y generación de reportes dentro del Comisariato Mega Ahorro. Mediante este análisis se identificaron los elementos clave que intervienen en la gestión de la información, lo que facilitó el diseño de una solución tecnológica basada en un sistema web integrado con Power BI para mejorar la visualización de datos, el control de ventas y la toma de decisiones estratégicas.

10.3. Técnicas de la Investigación

Las técnicas de investigación son herramientas utilizadas para la recolección de información necesaria para el desarrollo del estudio. Estas técnicas permiten obtener datos relevantes sobre la situación actual del objeto de investigación, facilitando el análisis de los procesos existentes y la identificación de problemáticas. En la presente investigación se aplicaron técnicas como la entrevista, la encuesta y la observación, las cuales permitieron recopilar información relacionada con la gestión de ventas, control de productos y manejo de datos en el Comisariato Mega Ahorro del cantón La Maná, con el fin de fundamentar el desarrollo de un sistema web basado en inteligencia de negocios utilizando Power BI.

10.3.1. Entrevista

La entrevista es una técnica de recolección de información que se realiza mediante un diálogo directo entre el investigador y la persona que posee conocimiento sobre el problema de estudio. En esta investigación se aplicó la entrevista a los responsables del manejo administrativo y comercial del Comisariato Mega Ahorro, con el propósito de obtener información detallada sobre los procesos de registro de ventas, control de inventario y generación de reportes. La información obtenida permitió identificar las necesidades existentes en la gestión de datos y determinar los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema web orientado al análisis de información mediante herramientas de inteligencia de negocios.

10.3.2. Encuesta

La encuesta es una técnica de investigación que permite recopilar información a partir de un conjunto de preguntas estructuradas dirigidas a un grupo determinado de personas. En el desarrollo de esta investigación, la encuesta se aplicó a los empleados del Comisariato Mega Ahorro que participan en los procesos de venta y control de productos. El objetivo fue conocer su percepción sobre el manejo actual de la información, las dificultades que enfrentan en el registro de datos y la necesidad de implementar herramientas tecnológicas que faciliten el análisis de ventas y la generación de reportes para la toma de decisiones dentro del establecimiento.

10.3.3. Observación

La observación es una técnica que consiste en analizar de manera directa los hechos o procesos que se desarrollan dentro del entorno de estudio. En esta investigación se utilizó la observación para identificar cómo se realizan actualmente los procesos de registro de ventas, control de productos y manejo de información dentro del Comisariato Mega Ahorro. Esta técnica permitió detectar las principales dificultades en la gestión de datos y comprender la necesidad de implementar un sistema web con herramientas de inteligencia de negocios como Power BI, que permita mejorar el análisis de información y optimizar los procesos comerciales.

10.4. Población y muestra

10.4.1. Población

La población del estudio está conformada por el personal del Comisariato Mega Ahorro del cantón La Maná, que participa de manera directa en los procesos de ventas, inventario y administración, y que será usuario del sistema web basado en inteligencia de negocios.

Para determinar el tamaño de la muestra se aplica la fórmula de muestreo aleatorio simple, con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %, lo que permite garantizar que los resultados obtenidos a partir de la encuesta de usabilidad y satisfacción sean estadísticamente representativos.

Donde:

- **n** = tamaño de la muestra
- **Z** = nivel de confianza (1,96 para 95 %)
- **e** = margen de error permitido (0,05)
- **N** = tamaño de la población, Clientes de la empresa (10.850)
- **p = q = 0,5** (máxima variabilidad)

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

$$n = \frac{10.850 \cdot (0,5)^2 (1,96)^2}{(10.850 - 1)(0,05)^2 + (0,5)^2 (1,96)^2}$$

$$n = \frac{10850(3.8416)(0.25)}{134.48 + 0,9604}$$

$$n = \frac{10420.34}{28.08}$$

$$n = 371$$

Luego de efectuar el cálculo respectivo se determina que los instrumentos deben ser aplicados a 371 personas que tienen una representatividad en el comisariato que puede ser generalizada para la totalidad de la población.

10. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

11.1. Requisitos mínimos del sistema

- Procesador: Intel Core I5
- Espacio de disco duro: 512 TB
- Sistema Operativo: Windows 10, 64 bits
- Memoria mínima: 16 GB

11.2. Requerimientos del sistema

- Lenguaje de programación en código: Java
- Metodología: XP
- Motor de base de datos: MySQL
- Herramientas de desarrollo: HTML, Visual Studio Code, PHP, CSS.

11.3. Requerimientos funcionales y no funcionales

Requerimientos Funcionales

Tabla 5. Requerimientos Funcional 1

Identificación del Requerimiento:	RF01
Nombre del Requerimiento:	Registro de Información de Clientes
Características:	Permite registrar datos esenciales de los clientes: nombre completo, número de identificación (cédula/RUC), dirección, teléfono y correo electrónico.
Descripción del Requerimiento:	El sistema debe proporcionar una interfaz para registrar y almacenar información de clientes

	en una base de datos centralizada. Además, debe permitir editar y eliminar registros existentes bajo ciertas condiciones (solo roles autorizados).
Requerimientos No Funcionales:	<ul style="list-style-type: none"> - RNF01 (Seguridad de Datos) - RNF02 (Escalabilidad) - RNF03 (Rendimiento)

Elaborado por: El Investigador

Tabla 6. Requerimiento Funcional 2

Identificación del Requerimiento:	RF02
Nombre del Requerimiento:	Gestión Automatizada de Inventarios
Características:	Controla el inventario en tiempo real, registrando entradas y salidas automáticamente con base en ventas o reposiciones. Notifica niveles bajos de stock.
Descripción del Requerimiento:	Implementar un módulo que administre el inventario de productos. Este módulo debe registrar automáticamente cada movimiento de producto y generar reportes de inventario actual.
Requerimientos No Funcionales:	<ul style="list-style-type: none"> - RNF02 (Escalabilidad) - RNF03 (Rendimiento)

Elaborado por: El Investigador

Tabla 7. Requerimiento Funcional 3

Identificación del Requerimiento:	RF03
Nombre del Requerimiento:	Emisión de Facturación
Características:	Genera automáticamente facturas electrónicas con detalle de productos vendidos, impuestos y totales. Soporta diferentes métodos de pago.
Descripción del Requerimiento:	Proporcionar un módulo para la generación de facturas, que permita imprimirlas o enviarlas por correo electrónico al cliente. Este módulo debe estar conectado con el inventario para registrar automáticamente las ventas.
Requerimientos No Funcionales:	<ul style="list-style-type: none"> - RNF01 (Seguridad de datos) - RNF02 (Escalabilidad) - RNF04 (Disponibilidad)

Elaborado por: El Investigador

Tabla 8. Requerimiento Funcional 4

Identificación del Requerimiento:	RF04
Nombre del Requerimiento:	Generación de Reportes
Características:	Permite generar reportes personalizables de ventas, inventarios y transacciones por períodos específicos.
Descripción del Requerimiento:	Proveer herramientas para que los administradores obtengan datos clave en formato gráfico o tabular. Los reportes deben ser exportables en formatos como PDF o Excel.
Requerimientos No Funcionales:	- RNF03 (Rendimiento)

Elaborado por: El Investigador

Requerimientos no funcionales

Tabla 9. *Requerimiento No Funcional 1*

Identificación del Requerimiento:	RNF01
Nombre del Requerimiento:	Seguridad de Datos
Descripción del Requerimiento:	Implementar medidas de seguridad como encriptación de datos sensibles, autenticación de usuarios y control de acceso por roles (administradores, vendedores, clientes).
Criterios de Aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> - Los datos sensibles (contraseñas, información de pago) deben estar encriptados. - Solo los administradores pueden modificar roles de usuarios. - El sistema debe cumplir con normativas legales de protección de datos como GDPR o equivalentes.

Elaborado por: El Investigador

Tabla 10. *Requerimiento No Funcional 2*

Identificación del Requerimiento:	RNF02
Nombre del Requerimiento:	Escalabilidad
Descripción del Requerimiento:	El sistema debe soportar un aumento en el número de usuarios, datos e integraciones sin afectar el rendimiento.

Elaborado por: El Investigador

Tabla 11. *Requerimiento No Funcional 3*

Identificación del Requerimiento:	RNF03
Nombre del Requerimiento:	Rendimiento
Descripción del Requerimiento:	Todas las operaciones deben ejecutarse en menos de 3 segundos para garantizar una experiencia fluida.

Elaborado por: El Investigador

Tabla 12. Requerimiento No Funcional 4

Identificación del Requerimiento:	RNF04
Nombre del Requerimiento:	Disponibilidad
Descripción del Requerimiento:	Garantizar una disponibilidad del sistema del 99.9% durante horarios laborales, con medidas de recuperación ante fallos.

Elaborado por: El Investigador

Tabla 13. Requerimiento No Funcional 5

Identificación del Requerimiento:	RNF05
Nombre del Requerimiento:	Compatibilidad con móviles
Descripción del Requerimiento:	La interfaz debe ser responsiva y funcional en dispositivos móviles para facilitar el acceso desde cualquier lugar.

Criterios de Aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> - La interfaz debe ajustarse automáticamente a diferentes tamaños de pantalla. - Todas las funciones del sistema deben estar disponibles desde dispositivos móviles.
---------------------------------	---

Elaborado por: El Investigador

11.4. Roles del Proyecto

Considerando que el equipo de trabajo es reducido, los roles dentro de la metodología XP se adaptan de la siguiente manera:

Tabla 14. Roles del Proyecto

Rol	Responsable	Función en el proyecto
Cliente (On-site Customer)	Administrador del Comisariato Mega Ahorro	Representa a los usuarios finales, define prioridades, valida historias de usuario y acepta las funcionalidades desarrolladas.
Coach XP	Tutor del Proyecto de Titulación	Orienta el proceso metodológico, asegura la correcta aplicación de XP y brinda acompañamiento técnico y académico.
Equipo de Desarrollo	Autor del proyecto	Encargado de diseñar, codificar, probar y documentar el sistema web basado en Inteligencia de Negocios.

Elaborado por: El Investigador

11.5. Planificación General de Iteraciones XP

El proyecto se desarrollará entre octubre de 2025 y febrero de 2026, mediante iteraciones de tres semanas, propias de la metodología XP, lo que permite entregas incrementales y retroalimentación continua por parte de los usuarios del Comisariato Mega Ahorro. Se planifican 12 iteraciones, orientadas al análisis, construcción y evaluación del sistema web basado en inteligencia de negocios.

Tabla 15. Planificación General de Iteraciones XP

Iteración	Actividad Principal	Fechas
Iteración 1	Revisión bibliográfica y definición del backlog inicial	1–14 oct. 2025
Iteración 2	Levantamiento de requerimientos y creación de historias de usuario	15–28 oct. 2025
Iteración 3	Diseño de base de datos y modelos UML	29 oct.–11 nov. 2025
Iteración 4	Desarrollo del módulo de autenticación y gestión de usuarios	12–20 nov. 2025
Iteración 5	Desarrollo del módulo de ventas e inventario	21–25 nov. 2025
Iteración 6	Desarrollo de consultas y reportes operativos	26 nov.–5 dic. 2025
Iteración 7	Implementación de la capa BI (KPIs y dashboards)	6–9 dic. 2025
Iteración 8	Pruebas unitarias e integración	10–23 dic. 2025
Iteración 9	Validación funcional con usuarios del comisariato	5–18 ene. 2026
Iteración 10	Ajustes y optimización	19 ene.–1 feb. 2026

Iteración11	Documentación técnica y manual de usuario	2–8 feb. 2026
Iteración12	Pruebas SUS y despliegue final	9–15 feb. 2026

Elaborado por: El Investigador

11.6. Funciones del software

Tabla 16. *Funciones del software*

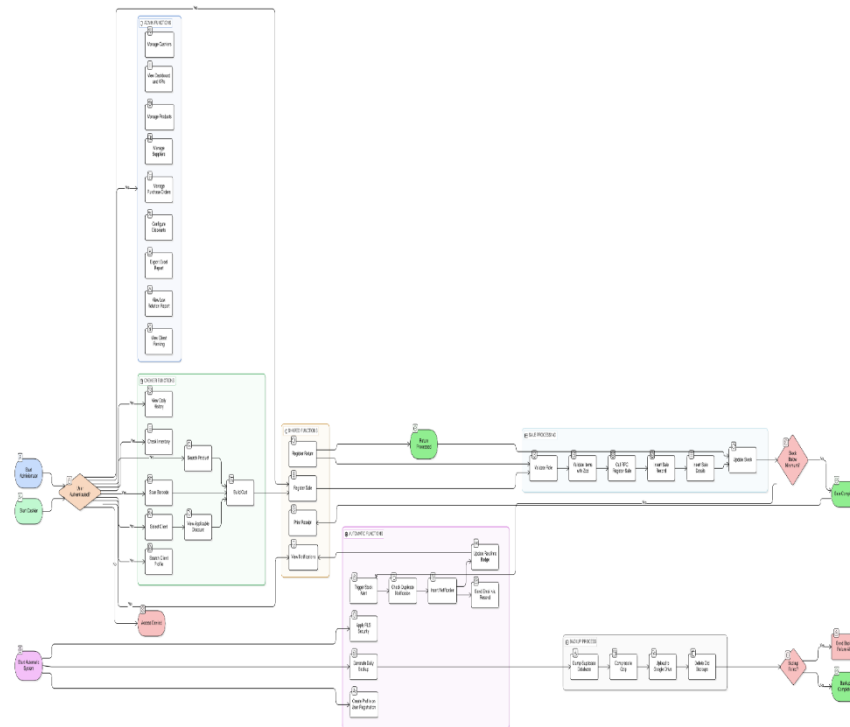
Funcionalidad	Demo	Versión Oficial
Login con email y contraseña	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Roles: Administrador / Cajero	—	<input checked="" type="checkbox"/>
Dashboard BI con gráficas y KPIs	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Filtro de fechas personalizado por rango	Parcial	<input checked="" type="checkbox"/>
Realtime en dashboard y widgets	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CRM: segmentación automática de clientes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inventario con semáforo de stock	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CRUD completo de productos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Módulo de proveedores y compras	—	<input checked="" type="checkbox"/>
Registro de ventas con descuento de stock	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Comprobantes de venta / tickets imprimibles	—	✓
Exportación de reportes a PDF/Excel	—	✓
Notificaciones WhatsApp de stock crítico	—	✓
Responsive móvil y tablet	✓	✓
Respaldos automáticos de base de datos	Básico (Supabase)	✓ Extendido
Predicción de demanda con ML	—	Futuro

Elaborado por: El Investigador

11.7. Diagrama de componentes del sistema web

Figura 1. Diagrama de Componentes



Elaborado por: El Investigador

11.8. Resultado de la encuesta

La investigación se desarrolló en el Comisariato Mega Ahorro, ubicado en el cantón La Maná, con el propósito de diagnosticar el estado actual de sus procesos internos relacionados con la gestión de ventas, compras e inventarios. Para ello, se aplicó una encuesta orientada a conocer la forma en que actualmente se maneja la información dentro del establecimiento y las dificultades que se presentan en el control de los datos. Considerando que gran parte de los registros se realizan de manera manual, el estudio se enfocó en identificar las principales limitaciones en el manejo de la información y la necesidad de implementar herramientas tecnológicas que permitan mejorar la eficiencia operativa, explicando de forma general a los clientes en qué consisten el sistema y las herramientas a emplear.

Para el desarrollo del análisis se aplicó un muestreo probabilístico para población finita. De acuerdo con el cálculo estadístico presentado en la metodología, considerando una población de habitantes, un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %, se determinó un tamaño de muestra de 371 encuestados. Este número de participantes permite obtener resultados representativos de la población objeto de estudio, garantizando confiabilidad en la información recolectada para el análisis de la situación actual del Comisariato Mega Ahorro.

En relación con la implementación de herramientas de análisis de datos, los resultados evidencian una percepción positiva hacia el uso de sistemas de inteligencia de negocios. El 71 % de los encuestados manifestó que la generación automática de reportes mediante Power BI sería muy útil para mejorar el control y análisis de la información. Este resultado refleja que la mayoría de los participantes reconoce la importancia de contar con herramientas tecnológicas que permitan visualizar los datos de manera clara y organizada. La utilización de Power BI facilitaría la generación de reportes dinámicos, gráficos y tableros de control que permitan analizar el comportamiento de las ventas, el movimiento del inventario y la rotación de productos.

Asimismo, los encuestados consideran que la implementación de dashboards o tableros de control permitiría identificar con mayor rapidez los productos más vendidos, los niveles de inventario disponibles y las tendencias de compra de los clientes. Esto contribuiría significativamente a

mejorar la toma de decisiones dentro del establecimiento, optimizando los procesos administrativos y comerciales. En este sentido, los resultados obtenidos respaldan la pertinencia de implementar una arquitectura web integrada con herramientas de inteligencia de negocios que permitan transformar los datos operativos en información estratégica para la gestión del Comisariato Mega Ahorro.

11.9. Modelo de datos BD



Elaborado por: El Investigador

11.10. Diseño del Product Backlog

Con base en las historias de usuario se elaboró el Product Backlog, priorizando las funcionalidades según su impacto en la optimización de procesos del comisariato y en la generación de información BI.

Tabla 17. Product Backlog del Proyecto

ID	Historia de Usuario	Prioridad
HU001	Registrar ventas diarias	Alta
HU002	Registrar detalle de productos vendidos	Alta
HU005	Registrar productos	Alta
HU006	Actualizar stock	Alta
HU009	Dashboard de ventas	Alta
HU010	Indicador de rotación	Alta
HU007	Alertas de stock mínimo	Alta
HU011	Indicador de quiebres	Alta
HU013	Gestión de usuarios	Media
HU014	Inicio de sesión	Media
HU012	Exportar reportes	Media
HU003	Consultar ventas por fecha	Media
HU004	Reporte por categoría	Media
HU015	Cambio de contraseña	Baja
HU016	Auditoría de acciones	Baja

HU008	Consulta de rotación	Baja
-------	----------------------	------

Elaborado por: El Investigador

11.11. FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA

- Inicio de sesión

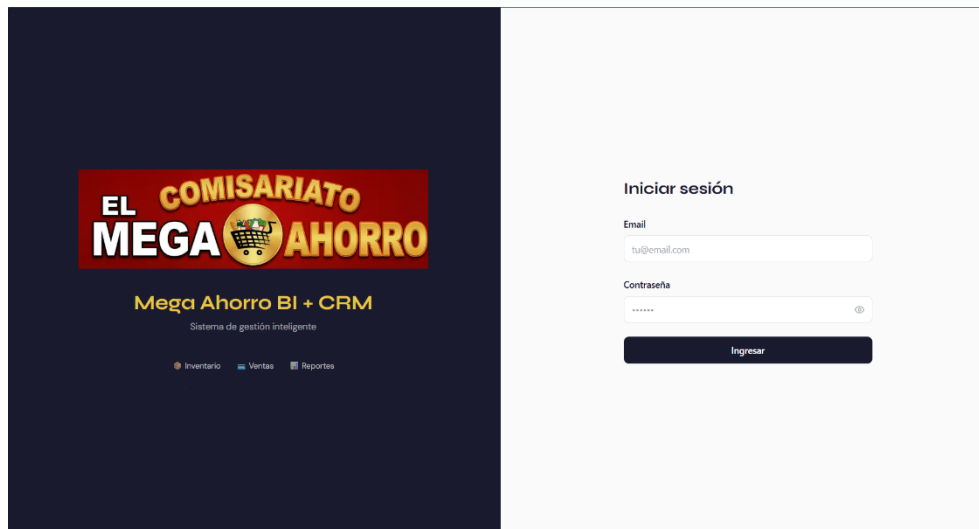


Figura 3. Inicio de sesión

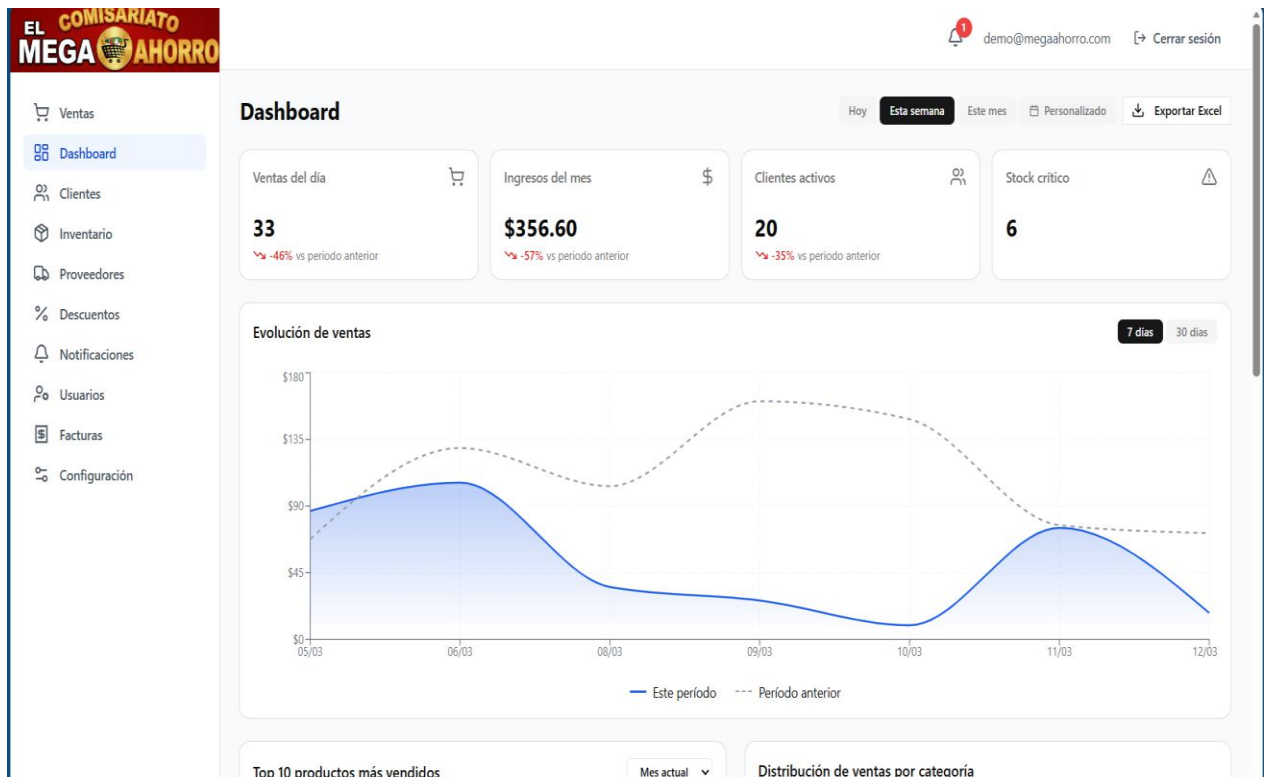


Figura 4. Página principal

- Listado de Productos

Inventario + Nuevo producto

Q Buscar por nombre o categoría... Todos Crítico Bajo

Producto	Categoría	Stock actual	Stock mínimo	Precio	Estado
Fideo Don Vittorio Spaghetti	Granos y Cereales	55	10	\$1.35	Normal
Quinoa Orgánica 500g	Granos y Cereales	30	10	\$3.50	Normal
Maiz Tostado 250g	Granos y Cereales	60	15	\$0.75	Normal
Lenteja La Pradera 500g	Granos y Cereales	40	10	\$1.20	Normal
Manteca Tres Coronas 500g	Aceites y Grasas	35	10	\$1.45	Normal
Margarina Bonella 250g	Aceites y Grasas	50	10	\$1.10	Normal
Mantequilla Toni 250g	Aceites y Grasas	28	10	\$2.30	Normal
Aceite de Coco Orgánico 250ml	Aceites y Grasas	15	5	\$4.50	Normal
Manteca de Cerdo 500g	Aceites y Grasas	20	8	\$1.80	Normal
Leche Vita Entera 1L	Lácteos	90	25	\$1.05	Normal
Leche Parmalat Descremada 1L	Lácteos	4	20	\$1.25	Crítico
Queso Fresco Kiosko 500g	Lácteos	22	8	\$3.25	Normal
Yogur Toni Fresa 1L	Lácteos	40	12	\$2.15	Normal

Figura 5. Listado de Productos

Ventas

Nueva Venta

Ciente

Ingrese la cédula (10 dígitos)... Buscar

Agregar productos

Q Buscar producto +

Total **\$0.00**

Revisar venta →

Resumen del carrito

Agrega productos para ver el resumen

Ventas del Día

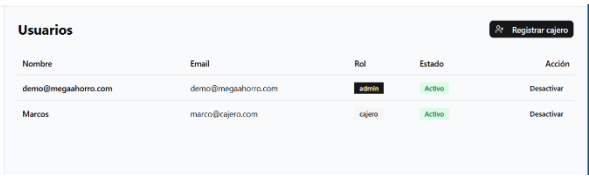
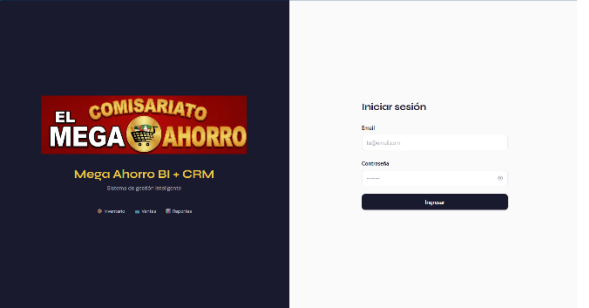
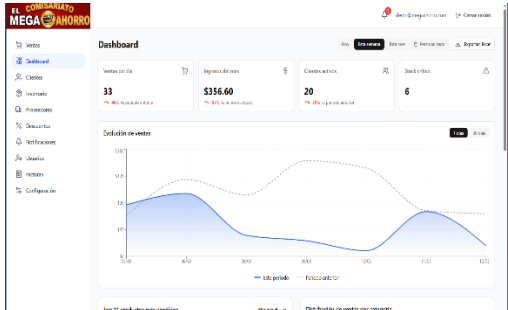
Hora	Ciente	Productos	Total	Comprobante	Acciones
11:50	Andres Marquez	1	\$3.50	Imprimir	↶ Devolver
11:10	Andres Marquez	1	\$14.25	Imprimir	↶ Devolver
Total acumulado					\$17.75

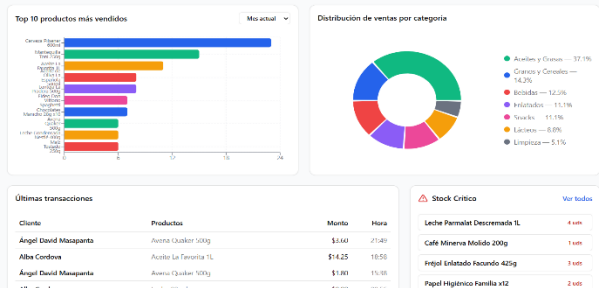
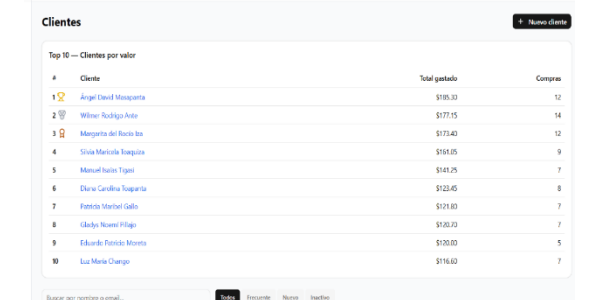
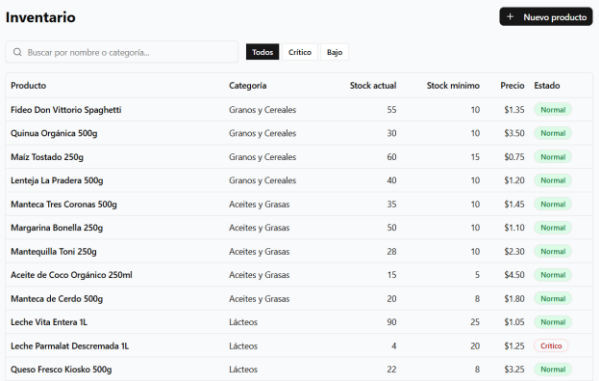
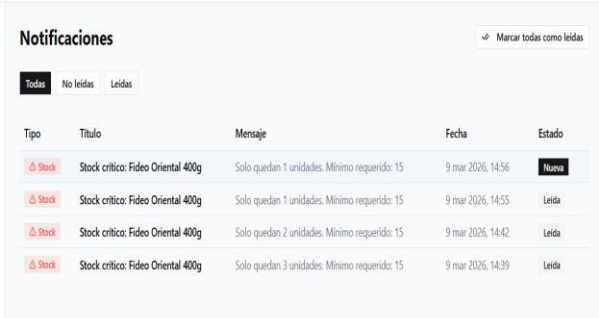
Figura 7. Ventas


11.12. PRUEBAS DEL SISTEMA

11.12.1. Pruebas de Caja Negra

Tabla 18. Pruebas de Caja Negra

N.º	Descripción de la prueba	Resultado esperado	Aprobación	Imagen
1	Ejecución de la aplicación	Ejecutar ingresar sistema por parte del administrador sin problemas	Si (X) No ()	
2	Registro de credenciales de administrador para iniciar sesión	Inicio de sesión a la aplicación, registro de credenciales	Si (X) No ()	
3	Ingreso al menú principal del sistema	Mostrar opciones hábiles sistema del sin distorsión	Si (X) No ()	

4	Poner en práctica los dashboards dentro del sistema.	Los reportes establecidos según el historial de compras y productos.	<p>Si (X)</p> <p>No ()</p>	
5	Ingreso y visualización de los clientes dentro del sistema.	El código del sistema debe permitir ingresar nuevos clientes	<p>Si (X)</p> <p>No ()</p>	
6	Ingreso de nuevos productos al inventario.	El sistema debe permitir agregar nuevos productos como también mirar el astock	<p>Si (X)</p> <p>No ()</p>	
7	Notificaciónes del sistema sobre alguna alerta	El código del sistema debe permitir observar las notificaciónes en el sistema	<p>Si (X)</p> <p>No ()</p>	


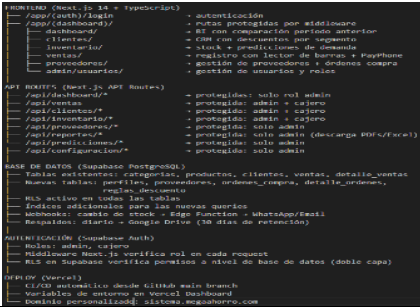
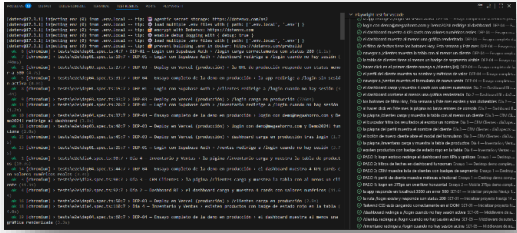
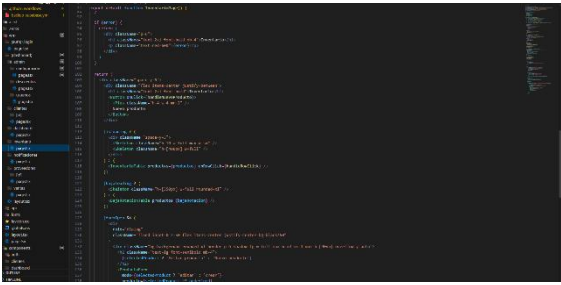
8	Usuarios y roles en el sistema	El sistema permite el acceso de los roles, tanto del administrador como del cajero.	<p>Si (X)</p> <p>No ()</p>	
---	--------------------------------	---	-----------------------------	--

Elaborado por: El Investigador

11.12.2. Pruebas de Caja Blanca

Tabla 19. Pruebas de Caja Blanca

N.º	Descripción de la prueba	Resultado esperado	Aprobación	Imagen
1	Verificar de inicio de sesión con credenciales incorrectas	El sistema debe dar un mensaje de acceso denegado o de error	<p>Si (X)</p> <p>No ()</p>	
2	Verificar la coincidencia de los parámetros de login con credenciales correctas	El sistema debe tener estructuras condicionales para mostrar dar ingreso al módulo de menú	<p>Si (X)</p> <p>No ()</p>	 <pre> 1 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 2 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 3 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 4 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 5 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 6 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 7 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 8 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 9 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 10 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 11 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 12 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 13 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 14 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 15 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 16 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 17 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 18 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 19 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 20 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 21 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 22 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 23 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 24 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 25 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 26 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 27 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 28 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 29 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 30 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 31 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 32 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 33 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 34 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 35 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 36 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 37 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 38 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 39 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 40 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 41 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 42 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 43 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 44 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 45 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 46 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 47 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 48 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 49 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 50 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 51 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 52 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 53 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 54 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 55 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 56 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 57 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 58 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 59 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 60 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 61 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 62 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 63 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 64 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 65 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 66 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 67 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 68 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 69 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 70 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 71 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 72 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 73 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 74 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 75 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 76 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 77 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 78 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 79 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 80 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 81 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 82 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 83 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 84 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 85 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 86 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 87 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 88 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 89 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 90 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 91 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 92 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 93 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 94 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 95 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 96 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 97 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 98 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 99 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) 100 @page({ title: 'Inicio de Sesión' }) </pre>

3	Importación de código para visualizar interfaz principal	El código del sistema deberá tener las conexiones a todos los módulos	<p>Si (X)</p> <p>No ()</p>	
4	Verificación del código sobre los Dashboard	Se estructuró con los indicadores clave del desempeño.	<p>Si (X)</p> <p>No ()</p>	
5	Ejecución de código de conexión entre interfaz y base de datos	El sistema debe conectar de manera eficiente con la base de datos local	<p>Si (X)</p> <p>No ()</p>	
6	Revisión de errores en la librería y métodos de guardado	El sistema debe tener el método identificado con el botón correspondiente para guardar los productos.	<p>Si (X)</p> <p>No ()</p>	

Elaborado por: El Investigador

12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS)

12.1. Impactos Técnicos

El desarrollo del sistema web basado en Inteligencia de Negocios para el Comisariato Mega Ahorro constituye un avance significativo en la modernización de los procesos comerciales del establecimiento, debido a que permite automatizar la gestión de ventas, inventario y generación de reportes analíticos. Al tratarse de una plataforma en ambiente web, el sistema posibilita el acceso a la información desde cualquier dispositivo con conexión a internet, facilitando la consulta de datos en tiempo real y fortaleciendo la toma de decisiones basada en indicadores.

La incorporación de dashboards y herramientas de BI reduce los errores derivados del registro manual de información, incrementando la precisión en el control de existencias, el cálculo de ingresos y la identificación de productos de alta y baja rotación. Asimismo, el sistema integra funciones como la administración de usuarios, control de stock mínimo, registro de ventas y generación de reportes exportables, lo que contribuye a estandarizar los procesos internos y a mejorar la trazabilidad de la información comercial.

12. 2. Impacto Social

El proyecto genera un impacto social positivo al mejorar la calidad del servicio que el Comisariato Mega Ahorro ofrece a sus clientes y colaboradores. La disponibilidad de información clara y oportuna sobre precios, productos y existencias favorece una atención más ágil y transparente, fortaleciendo la confianza de los usuarios en el establecimiento.

De igual manera, la implementación del sistema promueve el desarrollo de competencias digitales en el personal, quienes adquieren habilidades en el manejo de plataformas tecnológicas, consulta de indicadores y uso de herramientas de análisis. Esto contribuye a la profesionalización del talento humano local y a la creación de una cultura organizacional orientada al uso de datos para la gestión.

12.3. Impacto Ambiental

Desde la perspectiva ambiental, el sistema propuesto favorece la reducción significativa del uso de papel, al digitalizar los procesos de registro de ventas, control de inventario y generación de reportes. La eliminación de formatos impresos para kardex, facturación manual y consolidación de información disminuye la necesidad de documentos físicos.

Esta transformación digital contribuye indirectamente a la preservación de recursos naturales, al reducir la demanda de papel y, por ende, la tala de árboles destinada a su producción. Además, se minimiza la huella de carbono asociada al almacenamiento y traslado de archivos físicos, promoviendo prácticas organizacionales más sostenibles y alineadas con los principios de responsabilidad ambiental.

a. Impacto Económico

El impacto económico del proyecto es relevante tanto para la administración del comisariato como para sus clientes. La automatización de los procesos de ventas e inventario permite reducir costos operativos, disminuir pérdidas por caducidad o desabastecimiento y optimizar la planificación de compras a proveedores.

La disponibilidad de indicadores de Inteligencia de Negocios facilita identificar productos más rentables, ajustar estrategias de precios y promociones, y evitar inversiones innecesarias en artículos de baja rotación. Asimismo, la disminución de errores humanos en los registros contables y de inventario evita reprocesos que generan gastos adicionales.

Para los clientes, la mejora en la organización interna se traduce en una atención más rápida y en mayor disponibilidad de productos, fortaleciendo la competitividad del negocio y su sostenibilidad económica a mediano y largo plazo.

13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

13.1. Costos Directos

Los costos directos corresponden a los recursos necesarios para el desarrollo e implementación del sistema web basado en Inteligencia de Negocios para el Comisariato Mega

Ahorro. Estos valores contemplan herramientas tecnológicas, servicios de despliegue y materiales utilizados durante la ejecución del proyecto.

Tabla 20. Costos Directos del Proyecto

Recurso	Cantidad	Valor Unitario \$	Valor Total \$
Herramientas Tecnológicas			
Computadora	1	800.00	800.00
Flash Memory	1	10.00	10.00
Costo de Desarrollo			
Hosting	1	100.00	100.00
Dominio	1	20.00	20.00
Programador	1	700.00	700.00
Materiales y Suministros			
Carpetas	3	1.50	4.50
Perforadoras	1	0.60	0.60
Grapadoras	1	1.00	1.00
Anillados	2	5.00	10.00
Esferos	3	0.40	1.20
TOTAL COSTOS DIRECTOS			1,647.30

Elaborado por: El Investigador

13.2. Costos Indirectos

Los costos indirectos corresponden a los gastos complementarios necesarios para la ejecución del proyecto, tales como movilización para levantamiento de información en el Comisariato Mega Ahorro, impresión de documentos técnicos, consultas bibliográficas y servicios básicos utilizados durante el proceso de desarrollo del sistema.

Tabla 21. Costos Indirectos del Proyecto

Recurso	Cantidad	Valor Unitario \$	Valor Total \$
Transporte y Salida de Campo			
Transporte público	30	4.50	135.00
Material Bibliográfico y Fotocopias			
Impresiones	300	0.10	30.00
Fotocopias	200	0.05	10.00
Gastos Varios			
Recargas	4	1.05	4.20
Alimentación	15	1.50	22.50
Otros Recursos			
Servicios Básicos	9	20.00	180.00
TOTAL, COSTOS INDIRECTOS			381.70

Elaborado por: El Investigador

13.3 Costos Totales

En los costos no permite los valores que se utilizan dentro del proyecto ya sean de manera directa e indirecta.

Tabla 22. Costos Totales del Proyecto

Descripción	Valor \$
Costos Directos	1,647.30
Costos Indirectos	381.70
Subtotal (Directos + Indirectos)	2,029.00
Margen de Imprevistos (10%)	352.80
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	2381.80

Elaborado por: El Investigador

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1. Conclusiones

El análisis bibliográfico sobre inteligencia de negocios y sistemas web aplicados a la gestión comercial permitió fundamentar teóricamente el desarrollo del proyecto. La revisión de literatura evidenció que herramientas de análisis de datos, como los dashboards e indicadores de inteligencia de negocios, contribuyen significativamente a la optimización de procesos empresariales. En este sentido, la implementación del sistema web de optimación de procesos integra el registro de ventas, inventarios y reportes analíticos permitiendo reducir errores asociados al manejo manual de la información y mejorar la disponibilidad de datos para la toma de decisiones dentro del Comisariato Mega Ahorro.

El levantamiento de requerimientos realizado con el administrador y el personal del comisariato permitió identificar las principales problemáticas relacionadas con el manejo manual de la información, tales como dificultades en el control del inventario, limitaciones en la generación de reportes y retrasos en el acceso a datos consolidados de ventas. Asimismo, los resultados de la encuesta aplicada a 371 encuestados evidenciaron una alta aceptación hacia el uso de herramientas tecnológicas para la gestión de la información, destacando que el 71 % de los participantes considera muy útil la generación automática de reportes mediante herramientas de inteligencia de negocios como Power BI. Estos resultados confirman la necesidad de implementar soluciones tecnológicas que faciliten el análisis y la visualización de la información dentro del establecimiento.

Finalmente, la aplicación de la metodología ágil Programación Extrema (XP) permitió desarrollar el sistema de manera iterativa, garantizando que las funcionalidades respondan a los requerimientos identificados durante la fase de análisis. La evaluación de usabilidad mediante la escala SUS, aplicada a 371 usuarios, evidenció que el sistema presenta un nivel de usabilidad clasificado como bueno, lo que demuestra que la plataforma es funcional, accesible y fácil de utilizar. En consecuencia, el sistema propuesto contribuye a mejorar la gestión de ventas, el control de inventarios y el acceso a información estratégica mediante la utilización de tableros de control y reportes automatizados, fortaleciendo la toma de decisiones dentro del Comisariato Mega Ahorro.

14.2 Recomendaciones

Se recomienda implementar un programa de capacitación continua dirigido al personal del Comisariato Mega Ahorro, orientado al manejo adecuado del sistema desarrollado y de las herramientas de Inteligencia de Negocios utilizadas para la visualización de datos. Esta capacitación permitirá fortalecer las competencias del personal en el uso de dashboards, generación de reportes y control del inventario, garantizando el aprovechamiento eficiente de las funcionalidades del sistema y contribuyendo a una mejor gestión de la información.

Asimismo, se sugiere que en futuras actualizaciones del sistema se incorporen nuevos indicadores de Inteligencia de Negocios que permitan ampliar el análisis de la información

comercial. Entre estos indicadores se pueden incluir el análisis de rentabilidad por producto, proyecciones de demanda, análisis de tendencias de ventas y alertas automáticas de stock mínimo. La incorporación de estas funcionalidades permitirá evolucionar progresivamente hacia un modelo de analítica predictiva que apoye la planificación estratégica y la toma de decisiones dentro del comisariato.

Finalmente, se recomienda establecer políticas de seguridad y respaldo periódico de la información administrada por el sistema. Estas políticas deben contemplar la realización de copias de seguridad de la base de datos, la implementación de controles de acceso mediante roles de usuario y el monitoreo constante del servidor. La aplicación de estas medidas contribuirá a garantizar la disponibilidad, integridad y confidencialidad de los datos, fortaleciendo la confiabilidad del sistema y la continuidad operativa del Comisariato Mega Ahorro.

14. BIBLIOGRAFÍA

Calderón, G. (2018, febrero 24). *Bases de datos*. Euston. <https://www.euston96.com/base-de-datos/>

Cazero, S. (2023, agosto 2). *¿Qué es JavaScript?* MDN Web Docs. https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript

Chirimia, R. A. (2024). *Implementación de un sistema web para la emisión de licencia de funcionamiento en la Municipalidad Distrital de Ate, Lima-2024* [Tesis de grado]. Universidad Tecnológica del Perú.

Coderhouse. (2023, diciembre 6). *¿Qué es PHP y para qué sirve?* <https://blog.coderhouse.com/que-es-php-y-para-que-sirve-usos-caracteristicas-y-como-aprender/>

Connolly, T., & Begg, C. (2022). *Database systems: A practical approach to design, implementation, and management* (7th ed.). Pearson.

Erl, T., Mahmood, Z., & Puttini, R. (2021). *Cloud computing: Concepts, technology & architecture*. Pearson.

Felke-Morris, T. (2021). *Web development and design foundations with HTML5* (9th ed.). Pearson.

- Flores, F. (2022, julio 22). *¿Qué es Visual Studio Code y qué ventajas ofrece?* OpenWebinars. <https://openwebinars.net/blog/que-es-visual-studio-code-y-que-ventajas-ofrece/>
- García-Peñalvo, F. J. (2020, febrero 8). *Sistemas de información*. <https://repositorio.grial.eu/items/54b668d0-206f-4f2b-aea6-6e0ca4a76c68>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2022). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Jackson, J. C. (2020). *Web technologies: A computer science perspective*. Pearson.
- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2021). *Computer networking: A top-down approach* (8th ed.). Pearson.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2022). *Management information systems: Managing the digital firm* (16th ed.). Pearson.
- Llamas, J. (2020, septiembre 1). *Automatización de procesos*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/automatizacion-de-procesos.html>
- Lupi, A. (2021, mayo 24). *¿Qué es un sistema de gestión?* Holded. <https://www.holded.com/es/blog/sistema-de-gestion>
- Mallón, X. (2020, octubre 25). *¿Qué es MySQL Workbench?* KeepCoding. <https://keepcoding.io/blog/que-es-mysql-workbench/>
- Medina Triana, A. M. (2023, julio 20). *Business intelligence*. Repositorio Universidad de los Llanos. <https://repositorio.unillanos.edu.co/entities/publication/803afe8d-b5fe-436d-8201-2977eb27ebe8>
- Ramón, C. (2022, marzo 23). *¿Qué es business intelligence (BI)?* SAP. <https://www.sap.com/latinamerica/products/data-cloud/cloud-analytics/what-is-business-intelligence.html>
- Ramos, A. (2024, septiembre 6). *Business intelligence: ¿Qué es y para qué sirve?* Improvitz. <https://improvitz.com/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-business-intelligence-que-es-y-para-que-sirve/>

Santos, D. (2023, julio 25). *¿Qué es CSS?* HubSpot. <https://blog.hubspot.es/website/que-es-css>

Stallings, W. (2023). *Cryptography and network security: Principles and practice* (8th ed.). Pearson.

Trasobares, A. H. (2020, enero 12). *Características de un sistema de información*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=793097>

Vinicio, M. (2023, julio 18). *¿Qué es HTML?* MDN Web Docs. https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/HTML_basics

Yiu, L. Y. (2024). Sistemas de inteligencia empresarial y capacidad operativa: Un análisis empírico de sectores de alta tecnología. *Industrial Management & Data Systems*, 120(6), 1195–1215.

Zúñiga, F. G. (2019, diciembre 12). *PhpMyAdmin: Qué es y para qué sirve*. Arsys. <https://www.arsys.es/blog/phpmyadmin>

Cabezas Oviedo, N. I. (2026). Gestión inteligente de inventarios: Innovaciones y aplicaciones en la cadena de suministro. *Revista Científica Multidisciplinaria InvestiGo*, 7(18), 121–131. <https://doi.org/10.56519/2tqmtx08>

Tavera Romero, C. A., Ortiz, J. H., Khalaf, O. I., & Ríos Prado, A. (2021). Business intelligence: Business evolution after Industry 4.0. *Sustainability*, 13(18), 10026. <https://doi.org/10.3390/su131810026>

Jiménez-Partearroyo, M., & Medina-López, A. (2024). Leveraging business intelligence systems for enhanced corporate competitiveness: Strategy and evolution. *Systems*, 12(3), 94. <https://doi.org/10.3390/systems12030094>