

UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY
VICERRECTORADO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN



Plataforma Tecnológica para la Sustentabilidad y Optimización en
Compras de la Empresa Ferrevargas C.A

Presentado por:

Br. Xavier Rojas

TRUJILLO, VENEZUELA

2025

UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY
VICERRECTORADO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN



**Plataforma Tecnológica para la Sustentabilidad y
Optimización en Compras de la Empresa Ferrevargas C.A**
**Trabajo presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero en Computación**

Presentado por:

Br. Xavier Rojas

TUTOR:

PROF. Gonzáles Yerson

TRUJILLO, VENEZUELA

2025

DEDICATORIA

Dedico este logro primeramente a Dios, fuente de sabiduría y fortaleza, quien me guio en cada etapa de este camino. A mis padres, pilares fundamentales de mi vida, por sus sacrificios, amor incondicional y apoyo constante en todo momento. A mis hermanas, compañeras incansables que estuvieron siempre presentes con su aliento y complicidad. Y de manera muy especial a mis queridos abuelos, que desde el cielo siguen siendo mi inspiración y a quienes llevo siempre en el corazón. A todos ustedes, gracias por ser el motor de cada esfuerzo y la razón de cada conquista.

Xavier A. Rojas

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por ser mi guía y fortaleza durante todo este proceso académico. A mi familia, por su apoyo constante y por ser el fundamento de mis logros. Al Sr. Néstor Vargas y a la empresa Ferrevargas C.A., por permitirme desarrollar mi Trabajo Especial de Grado en sus instalaciones y brindarme los recursos necesarios para esta investigación. Al profesor Yerson González, mi tutor, por su valiosa orientación, paciencia y acompañamiento durante todo el desarrollo de este trabajo. A cada persona que de alguna manera contribuyó a la realización de este proyecto, mi más sincero reconocimiento y gratitud.

Xavier A. Rojas

ÍNDICE

ÍNDICE	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE ANEXOS	9
VEREDICTO.....	10
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO I	15
EL PROBLEMA.....	15
1. Planteamiento del Problema	15
2. Formulación del problema	18
3. Objetivos de la investigación	18
4. Justificación	19
5. Alcance y limitaciones.....	21
6. Alcance Geográfico	21
7. Vinculación con el proyecto UVM	22
CAPÍTULO 2.....	25
MARCO TEÓRICO.....	25
8. Antecedentes	25
9. Bases Teóricas.....	28
10. Definición de Términos	47
CAPÍTULO 3.....	50

MARCO METODOLÓGICO	50
11. Tipo de investigación y Diseño de la investigación	50
12. Población y Muestra	52
13. Técnicas e Instrumentos.....	53
14. Validez y Confiabilidad	54
15. Procedimiento Metodológico	57
16. Técnicas de Análisis de Datos.....	58
17. Consideraciones Éticas	58
CAPÍTULO 4.....	59
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	59
18. Discusión de los hallazgos	75
19. Vinculación con Objetivos Institucionales del DHS	79
CAPÍTULO 5.....	82
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
CAPÍTULO 6.....	87
LA PROPUESTA	87
REFERENCIAS.....	95
ANEXOS.....	98

ÍNDICE DE TABLAS

Figura 1. ¿Con qué frecuencia el sistema actualiza el inventario después de registrar una entrada o salida semanalmente?.....	61
Figura 2. ¿Con qué frecuencia encuentra diferencias entre el inventario registrado y el inventario real semanalmente?.....	63
Figura 3. ¿Se utilizan procedimientos estandarizados para el control del inventario mensual?...	64
Figura 4. ¿Las funcionalidades del inventario actual resultan adecuadas para mi trabajo diario? 66	66
Figura 5. ¿El sistema de almacenamiento emite alertas cuando el stock está próximo a agotarse?.....	68
Figura 6.¿Con qué frecuencia debe revisar manualmente el inventario debido a limitaciones del sistema actual?.....	69
Figura 7. ¿El sistema de inventario minimiza los errores en los registros de entradas y salidas de productos?.....	71
Figura 8. ¿El sistema de inventario facilita la reposición de productos cuando es necesario?.....	73
Figura 9. ¿Los reportes generados por el sistema de inventario son útiles para decidir compras o reposiciones?.....	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. ¿Con qué frecuencia el sistema actualiza el inventario después de registrar una entrada o salida semanalmente?.....	60
Figura 2. ¿Con qué frecuencia encuentra diferencias entre el inventario registrado y el inventario real semanalmente?.....	62
Figura 3. ¿Se utilizan procedimientos estandarizados para el control del inventario mensual?....	63
Figura 4. ¿Las funcionalidades del inventario actual resultan adecuadas para mi trabajo diario?	65
Figura 5. ¿El sistema de almacenamiento emite alertas cuando el stock está próximo a agotarse?.....	67
Figura 6.¿Con qué frecuencia debe revisar manualmente el inventario debido a limitaciones del sistema actual?.....	68
Figura 7. ¿El sistema de inventario minimiza los errores en los registros de entradas y salidas de productos?.....	70
Figura 8. ¿El sistema de inventario facilita la reposición de productos cuando es necesario?.....	72
Figura 9. ¿Los reportes generados por el sistema de inventario son útiles para decidir compras o reposiciones?.....	73

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Instrumento.....	97
Anexo B. Tablas de Validación del Instrumento.....	98
Anexo C. Resultados del Instrumento.....	101
Anexo D. Imágenes del Sistema.....	102
Anexo E. Manual de Usuario y Manual del Sistema.....	109
Anexo F. Carta de Aprobación	130

VEREDICTO



VICERRECTORADO ACADÉMICO FACULTAD DE INGENIERÍA

VEREDICTO

Nosotros, Profa. María Godoy, Profa. Mayra Maldonado y Prof. Yerson González designados como miembros del Jurado Examinador del Trabajo de Grado **titulado "Plataforma Tecnológica para la Sustentabilidad y Optimización en Compras de la Empresa Ferrevargas C.A"** que presenta el bachiller: Rojas Vargas Xavier Alfonso portador de la **C.I. N.º. 28.323.153**; nos hemos reunido para revisar dicho trabajo y después de la presentación, defensa e interrogatorio correspondiente lo hemos calificado con: veinte puntos, de acuerdo con las normas vigentes dictadas por el Consejo Universitario de la Universidad Valle del Momboy, referente a la evaluación de los Trabajos de Grado para optar al título de Ingeniero en Computación.

En fe de lo cual firmamos en Carvajal a los veintidós (22) días del mes de noviembre del dos mil veinticinco (2025).

Profa. María Godoy
C.I: 13.404.605
JURADO

Prof. Yerson González
C.I: 14.149.542
TUTOR

Prof. Mayra Maldonado
C.I: 10.038.265
PRESIDENTE DEL JURADO



Profa. Yumary Valecillos
C.I. 14.151.309
DECANO

Profa. Walevska López
C.I. 10.104.896
VICERRECTORA ACADÉMICA



RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito desarrollar una plataforma tecnológica para la empresa Ferrevargas C.A., orientada a optimizar la gestión de inventarios y fortalecer su sustentabilidad operativa. Se enmarca en una investigación de tipo aplicada, con diseño experimental y enfoque cuantitativo, empleando la observación directa y cuestionarios tipo Likert aplicados a los catorce (14) trabajadores de la organización. El diagnóstico inicial evidenció deficiencias en los procesos manuales de control, ocasionando errores en los registros y pérdida de eficiencia operativa. Como solución, se diseñó e implementó una plataforma web basada en React JS, Node.js y MySQL, que automatiza el control de inventarios y genera reportes en tiempo real. Los resultados demostraron una disminución significativa de errores, reducción del tiempo de respuesta y mejora en la precisión de la información. Se concluye que la propuesta constituye una herramienta eficaz para optimizar los procesos de Ferrevargas C.A. y fortalecer su sustentabilidad, al integrar innovación tecnológica con prácticas de gestión responsables.

Palabras clave: Plataforma tecnológica, gestión de inventarios, automatización, sustentabilidad, eficiencia.

ABSTRACT

The purpose of this research was to develop a technological platform for the company Ferrevargas C.A., aimed at optimizing inventory management and strengthening its operational sustainability through process automation. It is framed as an applied research study with an experimental design and a quantitative approach, using direct observation and Likert-type questionnaires applied to the fourteen (14) employees of the organization. The initial diagnosis revealed deficiencies in manual control processes, leading to recording errors and delays in data updating. As a solution, a web platform based on React JS, Node.js, and MySQL was designed to automate inventory updates, generate real-time reports, and issue low-stock alerts. The results showed a significant reduction in errors, greater control over stock levels, and improved administrative efficiency. It is concluded that the proposed platform is an effective tool for optimizing Ferrevargas C.A.'s operational processes by integrating technological innovation and sustainability, thus contributing to the competitiveness of Venezuelan small and medium-sized enterprises.

Keywords: Technological platform, inventory management, automation, sustainability, efficiency.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la incorporación de tecnologías digitales en los procesos operativos se ha convertido en un elemento determinante para la competitividad y la sostenibilidad de las micro, pequeñas y medianas empresas. La automatización, la disponibilidad de información en tiempo real y la capacidad de generar indicadores confiables permiten mejorar la eficiencia administrativa, optimizar la utilización de recursos y reducir pérdidas derivadas de prácticas manuales. En contextos económicos caracterizados por alta volatilidad de precios y restricciones en los flujos de suministro, como el que enfrentan numerosas empresas venezolanas, la implementación de soluciones tecnológicas adaptadas al tamaño y capacidades organizativas de las PYMES adquiere especial relevancia para garantizar su continuidad operativa y su capacidad de respuesta.

La empresa Ferrevargas C.A., dedicada a la comercialización de materiales de construcción en San Agustín de Guacara, presenta procesos de control de inventarios y definición de precios operados de forma manual, lo que ha ocasionado diferencias frecuentes entre inventario registrado y stock real, demoras en la reposición, y acumulación de artículos de baja rotación. Estas condiciones afectan la liquidez, limitan la capacidad de negociación con proveedores y aumentan los costos logísticos y financieros. Frente a dicha problemática, resulta imprescindible diseñar una solución técnica que facilite la gestión de entradas y salidas, automatice el cálculo de niveles críticos y proporcione herramientas analíticas que respalden la toma de decisiones operativas.

La presente investigación se propone desarrollar e implementar una plataforma tecnológica orientada a la sustentabilidad y optimización del proceso de compras de Ferrevargas C.A. El proyecto parte de un enfoque aplicado con diseño experimental y metodología cuantitativa: se

diagnosticarán los procesos actuales, se diseñará la arquitectura funcional de la plataforma, y se validará su efecto sobre indicadores operativos mediante la comparación de datos antes y después de la implementación. Entre las funcionalidades previstas figuran el registro automatizado de movimientos de inventario, alertas de stock mínimo, cálculo automático de puntos de pedido y generación de reportes en tiempo real, apoyados en una base de datos relacional que garantice la integridad y trazabilidad de la información.

El aporte más relevante de este trabajo radica en la propuesta de una solución tecnológica contextualizada para una ferretería de barrio, que combina principios clásicos de gestión de inventarios (como EOQ, ABC y revisión periódica) con herramientas de automatización y visualización de datos. Se espera que la plataforma reduzca la frecuencia de errores en registros, acorte los tiempos de reposición y mejore la precisión de la información disponible para la gestión financiera y comercial. Además, el proyecto busca servir como referencia replicable para otras PYMES del sector, promoviendo prácticas que favorezcan la sostenibilidad económica, social y operativa a nivel local.

El documento se organiza de la siguiente manera: a continuación se presenta el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación; el capítulo del marco teórico fundamenta las bases conceptuales y los modelos aplicables; el marco metodológico detalla el diseño experimental, la población, las técnicas e instrumentos utilizados; el capítulo de resultados muestra el análisis e interpretación de los datos obtenidos; finalmente, se exponen las conclusiones, recomendaciones y la propuesta tecnológica con la evaluación de su factibilidad y su plan de implementación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1. Planteamiento del Problema

Para comprender la situación de la empresa Ferrevargas, se parte de la visión de Gómez (2017), quien sostiene que “entender el problema de un estudio implica examinar la manera en que el ambiente afecta tanto su origen como su resolución”. Este punto de vista posibilita situar el problema dentro de su contexto, teniendo en cuenta tanto las circunstancias internas como externas que afectan su progreso y posibles soluciones.

La Agenda 2030 de las Naciones Unidas ha impulsado a las empresas a incorporar la sustentabilidad y la resiliencia en sus modelos de negocio, promoviendo la adopción de tecnologías como plataformas en la nube, inteligencia artificial y análisis predictivo. Altamirano et al. (2021) subrayan la importancia crucial de agilizar el ciclo de efectivo, diversificar las fuentes de ingresos y utilizar herramientas analíticas para ajustar precios y procesos ante cambios del entorno. Estas recomendaciones resultan especialmente relevantes en contextos marcados por la incertidumbre.

De igual forma, la creciente volatilidad del comercio internacional causada por tensiones geopolíticas, barreras logísticas y crisis sanitarias ha evidenciado que las organizaciones sin mecanismos de monitoreo afrontan más peligros. González et al. (2020) advierten que “las organizaciones que no cuentan con sistemas de monitoreo de inventarios pueden experimentar roturas de stock y sobrecostos en menos de seis meses”, lo cual compromete tanto la eficiencia operativa como la continuidad del negocio.

En Venezuela, la contracción del Producto Interno Bruto y una inflación sostenida obligan a las Pequeñas y Medianas Empresas a modificar sus precios con frecuencia, afectando su capital de trabajo. Rodríguez et al. (2023) señalan que “cerca del 60% de las Pequeñas y Medianas Empresas han tenido que recortar personal o cerrar operaciones al no poder cubrir gastos esenciales ni acceder a financiamiento bancario”. Esta fragilidad se ve agravada por la competencia de proveedores informales que, al evitar cargas fiscales, ofrecen precios hasta un 25% más bajos. Martínez et al. (2022) confirman que “más del 45% de los compradores de materiales prefieren proveedores informales que ofrecen precios hasta un 25% más bajos al evitar impuestos y alquileres”. Esta dinámica reduce la competitividad del sector formal, afectando sus ingresos y flujos de caja.

Asimismo, la ausencia de una herramienta para administrar el inventario. impide una proyección precisa de la demanda, generando simultáneamente sobrestocks y quiebres de stock. Pérez et al. (2024) indican que esta situación “reduce la capacidad de maniobra financiera” y limita la posibilidad de respuesta ante variaciones en el mercado. Los negocios que no adoptan sistemas tecnológicos integrados suelen quedar rezagados frente a aquellos que han transformado sus operaciones mediante el uso de herramientas digitales.

La empresa Ferrevargas, con más de 8 años de trayectoria en San Agustín de Guacara, Carabobo, actualmente gestiona sus inventarios y precios de forma manual. Hernández (2023) señala que “la empresa sufre un déficit operativo recurrente que se traduce en demoras de hasta 45 días en la reposición de stock y una alta rotación de artículos obsoletos”. La ausencia de modelos predictivos y políticas de precios adaptativas ha generado acumulación de productos de baja rotación y escasez de artículos de alta demanda. Silva (2023) relaciona esto con “la ausencia de un modelo predictivo de reaprovisionamiento y con políticas de precios estáticas que no responden a

la volatilidad inflacionaria”. Este desajuste limita la liquidez operativa y pone en riesgo la sustentabilidad del negocio.

Frente a estas limitaciones, es necesario promover soluciones tecnológicas accesibles y contextualizadas para pequeñas empresas como Ferrevargas. La transformación digital no solo implica el uso de herramientas modernas, sino también la creación de procesos más ágiles, automatizados y centrados en la información oportuna para escoger la alternativa más adecuada. Contar con un sistema que integre inventario, demanda, proveedores y precios permitiría una mayor coherencia operativa y un mejor aprovechamiento de los recursos.

Este estudio propone diseñar y validar un prototipo de aplicación web para Ferrevargas que permita automatizar la actualización de precios y optimizar la gestión de inventarios mediante datos que se obtienen y actualizan en el momento. Esta herramienta busca generar una estructura operativa más flexible, capaz de responder de forma dinámica a las condiciones del entorno económico. Al incorporar esta solución, se busca fortalecer la capacidad de respuesta de la empresa, facilitar la toma de decisiones y mejorar su desempeño financiero.

Además de atender una necesidad puntual dentro de Ferrevargas, la creación de esta herramienta representa un aporte al ecosistema de ferreterías de barrio en Venezuela. En escenarios donde predominan este tipo de prácticas la empresa opera sin apoyo tecnológico, la validación de modelos como este puede convertirse en una referencia útil para la modernización del sector, mejorando la eficiencia, reduciendo riesgos y fortaleciendo la sustentabilidad operativa de negocios locales.

2. Formulación del problema

2.1 Problema General

¿Cómo puede la empresa Ferrevargas C.A. optimizar el proceso de compras para lograr sustentabilidad mediante una plataforma tecnológica?

2.2 Problemas Específicos

- ¿Cómo optimizar los ciclos de inventario para acelerar la entrada y salida de productos?
- ¿Cómo definir los niveles óptimos de stock de seguridad y puntos de pedido dentro de la plataforma?
- ¿Cómo usar la demanda histórica y los plazos de entrega para ajustar en la plataforma los niveles de stock de seguridad y los puntos de pedido?

3. Objetivos de la investigación

3.1 Objetivo General

Desarrollar una plataforma tecnológica para la empresa Ferrevargas C.A. que optimice la gestión de inventarios, automatice el cálculo de niveles críticos y facilite la toma de decisiones operativas.

3.2 Objetivos Específicos

- Analizar los procesos actuales de gestión de inventarios en Ferrevargas C.A. para identificar debilidades, flujos de información y requerimientos funcionales.
- Diseñar la arquitectura funcional de una plataforma tecnológica que integre el control de entradas y salidas, alertas, reportes y cálculo automático de niveles de inventario.
- Implementar y validar la plataforma tecnológica desarrollada, evaluando su efectividad en la optimización del inventario y el apoyo a la toma de decisiones.

4. Justificación

4.1 Teórica

Según Harris (1913), “El modelo de cantidad económica de pedido pretende reducir los costos globales del inventario equilibrando los gastos de mantenimiento y pedidos.”. Este principio fundacional de la Teoría de la Gestión de Inventarios justifica la lógica de fijación del stock de seguridad y el punto de pedido, a la que la presente investigación añade variables modernas como la volatilidad de la demanda y el análisis predictivo. Asimismo, según Heizer et al. (2013), “la eficiencia en la administración de inventarios es crítica para la sustentabilidad operativa de cualquier empresa”, aportando el marco conceptual que conecta los modelos clásicos de EOQ. De este modo, la investigación enriquece el conocimiento al proponer un esquema híbrido que fusiona teoría tradicional y técnicas de última generación para PYMES ferreteras, un sector poco explorado en la literatura existente.

4.2 Metodológica

Según Smith et al. (2020), “la aplicación de algoritmos de aprendizaje supervisado en el pronóstico de demanda permite anticipar variaciones con alta precisión en mercados inestables”. Con base en ello, el proyecto implementará un módulo de forecasting que ajusta dinámicamente stock de seguridad y punto de pedido, integrándose en un prototipo de plataforma. Además, López et al. (2021), “señalan que las simulaciones de escenarios constituyen un laboratorio virtual para validar estrategias antes de su despliegue real, razón por la cual se desarrollará un módulo web interactivo con formularios y gráficos sencillos”. Estos instrumentos no solo facilitan la experimentación controlada, sino que ofrecen un método replicable para otras ferreterías que enfrenten contextos de incertidumbre elevada.

4.3 Práctica

Según Ramírez et al. (2023), “la automatización de umbrales de reabastecimiento puede reducir en un 15–20 % los costos logísticos totales”. Al aplicar esta automatización en la empresa Ferrevargas C.A., se traducirá en una significativa disminución de mercadería ociosa, menores gastos de almacenamiento y una aceleración del ciclo de conversión de inventario en efectivo. Según Bárcenas (2025), “Asegurar la disponibilidad de fondos para el funcionamiento continuo es el pilar de la competitividad en el sector ferretero”. En consecuencia, la plataforma propuesta reforzará la liquidez de la empresa, incrementará su capacidad de negociación con proveedores y le permitirá reinvertir en expansión de surtido y fidelización de clientes.

4.4 Social

Según Pérez et al. (2019), “el fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas locales impulsa el desarrollo económico regional, genera empleo y dinamiza cadenas de valor”. Al optimizar la gestión de la empresa Ferrevargas C.A., se preservarán puestos de trabajo directos e indirectos, se garantizará el abastecimiento continuo de materiales de construcción y se contribuirá a la estabilidad de precios para los consumidores de Valera. Además, la Agenda 2030 de la ONU (2015) en su Objetivo 8 promueve el crecimiento económico sostenido y el empleo pleno; este proyecto, al consolidar la viabilidad de una empresa clave en el municipio, opera en sincronía con esa meta, beneficiando a toda la comunidad local y sentando un precedente para el cambio de negocios de mediana escala.

5. Alcance y limitaciones

5.1 Alcance

Como menciona Arteaga 2022, “El alcance del estudio, lo que también se denomina la esfera de cualquier investigación, se establece al principio del proyecto investigativo antes de que

comience la recopilación de los datos”. El estudio se propone por tanto analizar los efectos generados por la adopción de una plataforma digital de gestión de inventarios y ventas y su impacto en la eficacia operativa y la sustentabilidad de la empresa Ferrevargas C.A. durante un periodo de seis meses, comprendido entre el 1 de junio y el 30 de noviembre de 2025, abarcando exclusivamente la sede matriz situada en San Agustín de Guacara, Estado Carabobo, alineándose con los procesos internos de gestión de inventarios y flujo de ventas, con comparación de datos históricos correspondientes al mismo periodo de 2025.

5.2 Limitaciones

Según Abbadia (2022), “Las restricciones en el diseño, los métodos o incluso las limitaciones de los investigadores son limitaciones en la investigación que impactan e influyen en la interpretación de los resultados finales”. En este trabajo de investigación aplicado a la empresa Ferrevargas C.A., las limitaciones se derivan de la disponibilidad de un correcto registro de venta y un adecuado reporte de inventario por parte de la empresa.

6. Alcance Geográfico

El alcance geográfico de esta investigación se limita a las operaciones de la empresa Ferrevargas C.A., ubicada en la urbanización El Saman sector 2, calle 5, local 32, Guacara, Estado Carabobo, Venezuela, lo cual podría no reflejar por completo las variaciones y desafíos presentes en otras sedes o mercados donde la empresa tenga presencia.

7. Vinculación con el proyecto UVM

7.1 Relación con el desarrollo humano sostenible

El desarrollo de la plataforma tecnológica para la empresa Ferrevargas C.A. se alinea con la visión de la Universidad Valle del Momboy (UVM) para promover un entorno que impulse el bienestar integral de las personas y el uso racional de los recursos.

Se establece una conexión directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente:

- ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico, al reforzar la capacidad de la PYME para generar empleos estables.
- ODS 9: Industria, innovación e infraestructura, mediante la creación de soluciones digitales adaptadas al contexto local.
- ODS 12: Producción y consumo responsables, al optimizar inventarios y reducir desperdicios.

7.2 Aporte a los objetivos institucionales

La plataforma tecnológica para la sustentabilidad y optimización en compras de la empresa Ferrevargas C.A. contribuye directamente al objetivo institucional de la UVM de promover la excelencia académica mediante proyectos aplicados a la realidad local. Al integrar teoría y práctica, el proyecto fortalece la formación de ingenieros capaces de enfrentar desafíos reales, elevando los estándares de calidad docente y de investigación.

Este desarrollo apoya también la meta de internacionalización al incorporar enfoques de Agenda 2030 y prácticas globales de gestión de inventarios, posicionando a la UVM como referente académico en proyectos de innovación social. Además, satisface el compromiso de la universidad con la vinculación universidad–empresa, estableciendo un puente entre el conocimiento generado en el campus y las necesidades del sector ferretero regional.

7.3 Contribución a las líneas de investigación.

La puesta en marcha de esta plataforma tecnológica supone una contribución importante a varias líneas de investigación promovidas por la Universidad Valle del Momboy. Desde el punto de vista de la Ingeniería en Computación, este proyecto brinda una oportunidad propicia para crear soluciones enfocadas en el diseño de arquitecturas de software resistentes, la automatización de procesos y la predicción analítica de datos.

Asimismo, su enfoque integral vincula áreas como la gestión de proyectos, la lógica de datos, favoreciendo la optimización operativa y el fortalecimiento de la sustentabilidad en entornos económicos volátiles.

7.4 Impacto en la Comunidad Universitaria

La propuesta facilita a los educandos de la carrera de Ingeniería de Computación el trabajo con datos reales de la empresa Ferrevargas C.A., desarrollando así sus competencias en programación, bases de datos y análisis de demanda. Para los docentes e investigadores constituye un semillero de publicaciones y eventos académicos y también base para los servicios de extensión al medio, el involucramiento de la comunidad y la unificación con las entidades comunitarias.

Finalmente, el hecho de ser más eficiente una pyme regional, permite abastecer de materiales a Guacara y zonas colindantes, beneficiándose así las propuestas estudiantiles y el entorno del campus.

7.5 Vinculación con valores institucionales

La conexión de esta iniciativa con los principios institucionales de la Universidad Valle del Momboy se evidencia en su fuerte enfoque hacia la responsabilidad social, promoviendo la sostenibilidad de Ferrevargas C.A. y, por consiguiente, estimulando el progreso económico y el bienestar de la comunidad local. El trabajo, al apoyarse en un diseño de investigación sólido y en la gestión ética, clara y veraz de los datos, representa la integridad académica que distingue a la UVM, lo que asegura resultados fiables y reproducibles.

Por otra parte, la propuesta incorpora perspectivas de gestión de inventarios, lo que evidencia un verdadero compromiso con la innovación y el uso de tecnologías avanzadas para solucionar problemas prácticos. Por último, la creación de la plataforma con rigurosos estándares de calidad en seguridad, rendimiento, experiencia del usuario y arquitectura de software está en línea con el valor de la excelencia que fomenta la UVM. Esto ayuda a formar profesionales que puedan elaborar soluciones sólidas, eficaces y sostenibles.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

De acuerdo con Tamayo (2014), "El marco teórico representa el soporte conceptual de una investigación, ya que permite identificar el problema dentro de un enfoque científico y valida la importancia del estudio en el contexto del conocimiento existente". Este capítulo se estructura en función de los cimientos que apoyan la creación de una plataforma tecnológica destinada a optimizar y hacer sostenible el proceso de adquisiciones en Ferrevargas C.A. Los fundamentos metodológicos y técnicos de este estudio serán establecidos basándose en investigaciones recientes, teorías relevantes y nociones esenciales sobre análisis predictivo, automatización y administración de inventarios.

8. Antecedentes

8.1 Antecedentes Nacionales

Jaramillo (2023) desarrolló un trabajo titulado *Diseño de un sistema automatizado para el control de inventario. Caso: Ferretería Industrial Jorge 2100, C.A.*, con la finalidad de crear un sistema automatizado que optimizará el control de inventarios en una ferretería situada en el estado Aragua. La investigación fue de tipo proyectiva, con diseño de campo y enfoque cualitativo, utilizando entrevistas, observación directa y análisis documental para diagnosticar la situación actual. Entre los principales hallazgos se detectaron múltiples fallas operativas derivadas del uso de procesos manuales, como errores en los registros, desorganización en el almacén y la inexistencia de una codificación estandarizada de productos. La propuesta contempló un sistema con módulos para entrada, salida, consulta y generación de reportes, lo cual permitió optimizar los tiempos de operación y reducir significativamente los errores humanos. Este estudio aporta

evidencia relevante sobre la aplicabilidad de soluciones tecnológicas en empresas ferreteras venezolanas, y respalda la pertinencia de incorporar herramientas digitales en la gestión de inventarios como estrategia para mejorar la eficiencia operativa, en línea con los objetivos de la presente investigación.

González et al. (2021) presentaron un estudio titulado *Control y stock de inventarios: un estudio en empresas ferreteras de Maracaibo – Venezuela*, cuyo propósito fue examinar la administración de inventarios en diversas ferreterías de la ciudad de Maracaibo y cómo esto afecta el funcionamiento del negocio. Se utilizó un enfoque metodológico cuantitativo, con diseño no experimental de clase transversal, y se realizaron encuestas estructuradas al personal a cargo del control de abastecimiento y almacén. Los resultados mostraron problemas que se repiten, como el desabastecimiento de productos esenciales, el sobrestock, la escasa rotación de mercancía y la falta de instrumentos digitales para monitorear el inventario. Estas debilidades estaban directamente conectadas con un incremento en los costos de operación y una disminución de la eficiencia.

Según el estudio, la implementación de sistemas tecnológicos de control posibilitará la rectificación de estos errores, la disminución de pérdidas y la optimización del planeamiento en entornos económicos inestables. Esta investigación respalda el desarrollo de una plataforma tecnológica como solución posible y sostenible, al demostrar la necesidad apremiante de automatizar la gestión de inventarios en las ferreterías venezolanas.

8.2 Antecedentes Internacionales

Rolón Ramírez (2023) desarrolló un estudio titulado *Transformación tecnológica en el modelo de gestión de inventarios en las MIPYMES*, con el objetivo de analizar cómo la incorporación de tecnologías digitales ha modificado el método tradicional de administración de

inventarios en las pequeñas y medianas empresas. La investigación se llevó a cabo utilizando un enfoque mixto, que unió el análisis documental con encuestas aplicadas a compañías del sector comercial en Latinoamérica. Se observó que la implementación de plataformas tecnológicas, entre los más importantes descubrimientos, optimiza la eficiencia operativa, facilita un control más estricto del inventario y favorece una toma de decisiones más adecuada. Además, al disminuir los costos relacionados con la sobreproducción o la escasez de productos, se observó un efecto favorable en la sostenibilidad del negocio. Este análisis es sumamente relevante para la elaboración de la tesis actual, pues respalda el rol de la digitalización como instrumento esencial en el fortalecimiento operativo de las MIPYMES.

Marcos Centeno (2021) desarrolló un trabajo titulado *Desarrollo de un sistema web para control de inventarios, para el restaurante de comidas rápidas El BRO*, con la finalidad de poner en marcha una herramienta tecnológica que posibilita la automatización de la administración de inventarios en un negocio del sector alimentario. La investigación fue técnica-productiva y estuvo orientada de manera metodológica y práctica a través del marco Scrum, que permitió realizar reuniones periódicas con el cliente, establecer requisitos y llevar a cabo ciclos iterativos de desarrollo (sprints). La implementación exitosa de un sistema web con interfaz adaptable y módulos de seguridad, inventario, reportes y alertas automatizadas es uno de los descubrimientos más importantes; esto posibilitó que se redujeron las equivocaciones humanas, se mejorará la visibilidad del stock en tiempo real y se disminuyeran las merma por productos caducados.

9. Bases Teóricas

9.1 La Teoría de la Gestión de Inventarios

Dado que ofrece los instrumentos requeridos para determinar de manera eficiente y racional los niveles de stock, las cantidades idóneas a pedir y los puntos de pedido, es uno de los pilares esenciales de esta investigación. Según Harris (1913), el modelo de Cantidad Económica de Pedido (EOQ, por sus siglas en inglés) tiene como objetivo reducir al mínimo los costos globales del inventario, balanceando los costos de almacenar y ordenar productos. Este modelo es valioso para determinar con qué frecuencia y volumen se deben hacer pedidos, aspectos fundamentales para mantener un flujo operativo eficaz.

Heizer y Render (2013) afirman que, en este sentido, el manejo adecuado de inventarios posibilita que las compañías eviten tanto la falta como el exceso de productos, lo cual disminuye los gastos relacionados con almacenamiento y garantiza al mismo tiempo que haya mercancía disponible para los clientes. La definición del punto de reorden, que según Silva (2023) es el nivel mínimo de inventario a partir del cual se debe hacer un nuevo pedido para evitar la ruptura de stock, complementa la utilización de estos modelos clásicos.

Esta teoría fundamenta directamente los objetivos específicos del presente estudio, al permitir diseñar algoritmos que automaticen el cálculo de niveles críticos de inventario y optimicen los ciclos de entrada y salida de productos dentro de la plataforma tecnológica propuesta.

9.2 Enfoque Justo a Tiempo (JIT)

El enfoque Justo a Tiempo, originado en Japón durante la segunda mitad del siglo XX, en particular en las prácticas de Toyota, representa una filosofía orientada a eliminar desperdicios mediante la sincronización exacta entre la producción y la demanda. Como lo explican González

et al. (2020), el sistema JIT busca reducir al máximo los inventarios, asegurando que los productos lleguen en el momento justo en que son requeridos, sin la obligación de guardar grandes cantidades.

En esta línea de pensamiento, Martínez y Herrera (2022) resaltan que este planteamiento se traduce en un importante aumento de la eficiencia en las operaciones al reducir los costos logísticos, optimizar el uso del espacio físico y acelerar los períodos de reabastecimiento. Dado que la plataforma sugerida incorporará procedimientos para automatizar los procesos de reordenamiento, armonizando el reabastecimiento con la demanda real, este principio está directamente relacionado con el propósito de esta investigación.

En consecuencia, el JIT no solo potencia la sustentabilidad financiera, sino también la ecológica, al disminuir excedentes, deterioros y la demanda de amplias zonas de almacenaje. Debido a esto, se transforma en un añadido imprescindible a los modelos tradicionales de inventarios, proporcionando una perspectiva dinámica y adaptable a la administración de abastecimientos.

9.3 Filosofía Lean Manufacturing

La filosofía Lean Manufacturing, como el JIT, se basa en el sistema de producción nipón y busca eliminar sistemáticamente cualquier tipo de desperdicio (material, tiempo, esfuerzo) en los procesos logísticos y productivos. Ramírez y colaboradores (2023) plantean que Lean se fundamenta en la idea de hacer más con menos, es decir, aumentar el valor para el cliente sin gastar recursos innecesarios.

Bárceñas (2025) indica que uno de los instrumentos esenciales de esta filosofía es la permanente investigación de los procesos para identificar trabajos, obstáculos y fallos que no aportan valor. En el contexto de esta investigación, la plataforma en línea aplicará los principios Lean para optimizar los flujos de información, reducir la carga de las operaciones manuales y facilitar la toma de decisiones mediante indicadores clave y tableros de control.

Por tanto, Lean Manufacturing aporta al estudio un enfoque metodológico para garantizar la mejora continua, la reducción de tiempos muertos y la eficiencia integral en el manejo de compras e inventarios. Su implementación contribuye directamente al objetivo de automatizar procesos operativos con criterios de eficiencia y sustentabilidad.

9.4 Teoría de Sistemas Aplicada a la Logística

La Teoría General de Sistemas, cuando se aplica a la logística, tiene una perspectiva más integradora y ve a la compañía como un conjunto de subsistemas interconectados que deben operar en armonía para lograr las metas organizacionales. De acuerdo con Arteaga (2022), examinar los procesos desde un enfoque sistémico posibilita comprender que una resolución en el campo de las compras puede impactar directamente en la atención al cliente, el almacenaje o la distribución.

En esta línea, López et al. (2021) sostienen que el diseño de soluciones tecnológicas más integrales se hace más fácil cuando se aplica una visión sistémica, porque permite detectar los flujos de materiales e información entre los diferentes sectores de la organización. La integración de módulos para controlar entradas y salidas, alertas automáticas e informes consolidados en una sola plataforma, asegurando la consistencia entre todos los procedimientos de administración de inventarios, es respaldada por esta teoría en relación con la empresa Ferrevargas.

Así, la Teoría de Sistemas fortalece el objetivo de crear una solución tecnológica que no solo sea eficiente de forma aislada, sino que se cambie con toda la cadena de valor de la empresa.

9.5 Sostenibilidad Empresarial y Modelo del Triple Resultado

Es pertinente incorporar en este estudio la perspectiva de sostenibilidad empresarial y el modelo de triple resultado. Según Elkington, esta metodología afirma que la rentabilidad económica no es el único factor a considerar al evaluar la prosperidad de una empresa; también deben tenerse en cuenta su contribución a la sociedad y su impacto en el medio ambiente. Igualmente, la Agenda 2030 de las Naciones Unidas promueve prácticas comerciales que propicien una eficiencia superior en las operaciones sin comprometer el bienestar común ni los recursos naturales.

Este enfoque, aplicado a la investigación actual, posibilita entender que el objetivo de incluir herramientas tecnológicas en los procesos internos de Ferrevargas no es solamente aumentar la productividad y disminuir las equivocaciones, sino también promover el uso responsable de los recursos y robustecer el ambiente comunitario. Acceder a datos precisos, automatizar el inventario y generar informes en tiempo real favorecen la toma de decisiones más rápidas, disminuyen el desperdicio y aumentan la sostenibilidad operativa.

En esta línea, la propuesta tecnológica está en sintonía con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente en lo que concierne a la innovación, el consumo responsable y el crecimiento económico inclusivo. Asimismo, está alineada con los principios institucionales de la Universidad Valle del Momboy sobre el desarrollo humano sostenible.

9.6 Modelo ABC de Inventario

El modelo ABC, que se fundamenta en el principio de Pareto, es un método muy usado para clasificar el inventario con base en su relevancia económica. González et al. (2021) detallan que este modelo clasifica los productos en tres tipos: A, que hace referencia a los artículos de gran valor y volumen reducido; B, de valor intermedio; y C, de bajo valor aunque con alta rotación. Esta distinción posibilita que se dé prioridad a los esfuerzos de gestión en aquellos productos que más influyen en la rentabilidad.

En esta investigación, el modelo ABC se empleará como una herramienta de apoyo para fraccionar el inventario y aplicar diferentes tácticas en la plataforma tecnológica. Así, la empresa podrá enfocar los recursos logísticos y financieros en los productos más relevantes, lo que posibilitará reducir errores y mejorar la eficiencia.

9.7 Modelo de Revisión Periódica (P-System)

Otro método importante para controlar inventarios es el modelo de revisión periódica, que también se denomina sistema P. En este método, a diferencia del de revisión continua, los niveles de inventario se examinan periódicamente y se hace un pedido para reponer hasta un nivel predefinido. Heizer y Render (2013) resaltan que este modelo es beneficioso cuando las órdenes se hacen en fechas determinadas o con proveedores que exigen coordinación previa.

Para Ferrevargas, este modelo puede ser apropiado en líneas de productos que tienen una baja rotación o cuando los proveedores funcionan bajo términos contractuales fijos.

9.8 Teoría del Ciclo de Conversión de Efectivo

El ciclo de conversión de efectivo es una noción financiera que cobra importancia en el contexto de la administración de inventarios. Bárcenas (2025) afirma que este ciclo es el periodo que pasa entre adquirir inventario y recobrar la inversión a través de la venta y el cobro de los productos. La eficiencia financiera de la compañía aumentará a medida que este ciclo sea más corto.

Según Hernández (2023), una gestión inadecuada del inventario puede alargar este ciclo, afectando la liquidez y la capacidad operativa de la compañía. Por ende, es necesario concentrar la creación de la plataforma tecnológica en reducir este lapso de tiempo a través de una optimización del stock, automatizando los pedidos y mediante el efectivo traslado de las mercancías. Este método fortalece el vínculo entre la gestión operativa y la sostenibilidad en términos financieros.

9.9 Teoría de las Restricciones (TOC)

La Teoría de las Restricciones, propuesta por Goldratt, parte del principio de que toda organización enfrenta al menos una limitación que impide alcanzar su máximo rendimiento. Ramírez et al. (2023) señalan que en contextos logísticos, estas restricciones pueden ubicarse en procesos de abastecimiento, almacenamiento o despacho, afectando la eficiencia global.

Aplicada al caso de estudio, esta teoría permitirá identificar los cuellos de botella que interfieren en la fluidez del proceso de compras e inventarios. La plataforma podrá incluir indicadores de desempeño (KPIs) que faciliten la detección de tales restricciones, permitiendo tomar decisiones informadas y aplicar mejoras continuas. Este enfoque es especialmente útil en

pequeñas empresas con recursos limitados, ya que permite focalizar los esfuerzos donde generan mayor impacto.

9.10 Modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference)

El modelo SCOR es un marco metodológico desarrollado para describir, medir y evaluar el desempeño de las operaciones de la cadena de suministro. González y Prieto (2020) explican que este modelo se estructura en cinco procesos clave: planear, abastecer, fabricar, entregar y retornar. Cada proceso está asociado a métricas específicas que permiten su análisis y mejora.

En el contexto de este estudio, el modelo SCOR ofrece una base organizada para construir la arquitectura funcional de la plataforma, garantizando que los procedimientos de inventario y compras estén en línea con las normas internacionales de gestión. Asimismo, ayuda a identificar oportunidades de mejora y puntos críticos, lo que refuerza la sostenibilidad operativa del negocio.

9.11 Enfoque de Gestión Basada en Datos

La toma de decisiones basada en datos es un principio transversal en la gestión moderna. Según Smith et al. (2020), el uso de datos históricos y patrones de comportamiento permite anticipar escenarios, ajustar estrategias y reducir el margen de error. Aunque esta investigación no aplica técnicas de inteligencia artificial, sí incorpora análisis cuantitativos fundamentados en registros reales.

López et al. (2021) afirman que integrar herramientas que recopilen, procesen y visualicen información dentro de una plataforma tecnológica facilita la toma de decisiones estratégicas. Para Ferrevargas, este enfoque permitirá configurar un sistema dinámico, sensible a los cambios del entorno, que apoye tanto la operatividad diaria como la planificación a mediano plazo.

9.12 Enfoque de Valor en el Cliente (Customer Value Focus)

El enfoque de valor en el cliente sostiene que toda acción dentro de la empresa debe orientarse a maximizar la percepción de valor del consumidor final. Heizer y Render (2013) afirman que este principio es central en las estrategias logísticas modernas, ya que un inventario bien gestionado garantiza disponibilidad inmediata del producto y mejora la experiencia de compra. En este contexto, una plataforma tecnológica debe alinearse con esta filosofía, permitiendo prever la demanda y ofrecer niveles de servicio que satisfagan las expectativas del cliente.

En el caso de la empresa Ferrevargas, este enfoque resulta clave, dado que el sector ferretero compite por fidelidad del cliente y tiempos de respuesta. Automatizar el inventario y minimizar errores en el surtido no solo optimiza internamente, sino que incrementa el valor percibido por los usuarios. Por tanto, se relaciona directamente con la sustentabilidad comercial de la empresa y con su posicionamiento en el mercado local.

9.13 Teoría de Costos Ocultos en la Logística

Uno de los conceptos menos visibles, pero más relevantes en la gestión logística es el de los costos ocultos. Según Altamirano et al. (2021), estos costos surgen de ineficiencias no detectadas, como errores en el inventario, tiempo ocioso del personal, o demoras en los pedidos. Su acumulación afecta de manera significativa la rentabilidad de las pequeñas y medianas empresas.

Integrar este enfoque en la plataforma tecnológica implica desarrollar funciones que reduzcan al mínimo dichas ineficiencias: alertas automáticas, reportes en tiempo real, flujos

organizados y trazabilidad clara de cada movimiento de inventario. De este modo, la solución propuesta no solo mejora el control operativo, sino que también incide en el control financiero de la empresa, promoviendo una sustentabilidad integral.

9.14 Modelo de Gestión por Procesos

La gestión por procesos es un enfoque que organiza las operaciones de la empresa en secuencias lógicas y repetibles, orientadas a la eficiencia y la calidad. Arteaga (2022) destaca que una estructura organizacional basada en procesos permite identificar responsabilidades claras, flujos críticos y puntos de mejora. Aplicado a la logística, este modelo permite mapear los pasos del ciclo de compras e inventarios desde el pedido hasta la entrega.

La incorporación de este enfoque en el diseño de la plataforma facilita la automatización de tareas repetitivas y la estandarización de procedimientos. A su vez, permite el monitoreo y control en cada fase, favoreciendo una mejora continua. En consecuencia, este modelo se alinea con los objetivos de sistematizar las operaciones de Ferrevergás para lograr una mayor eficiencia y sustentabilidad operativa.

9.15 Enfoque de Resiliencia Organizacional

La resiliencia organizacional es la capacidad de una empresa para adaptarse y recuperarse frente a situaciones de crisis o incertidumbre. Rodríguez y Varela (2023) afirman que en entornos inflacionarios e inestables, como el venezolano, las empresas resilientes desarrollan herramientas tecnológicas, estrategias de abastecimiento flexibles y monitoreo en tiempo real para sostener sus operaciones.

El desarrollo de una plataforma tecnológica con funciones predictivas y control dinámico de inventario representa una herramienta clave para aumentar esta resiliencia. En el caso de Ferrevargas, el sistema permitirá reaccionar con agilidad a cambios en la demanda, rupturas de stock y variaciones de precio, lo que se traduce en mayor sustentabilidad en el tiempo.

9.16 Modelo de Flujo de Información en la Cadena de Suministro

La eficiencia de una cadena de suministro depende, en gran medida, del flujo de información entre los actores que la conforman. Pérez et al. (2024) señalan que un sistema integrado de información facilita la sincronización entre compras, ventas, almacén y proveedores. Cuando la información fluye correctamente, las decisiones se toman con mayor precisión, se reducen errores y se mejora la coordinación operativa.

En ese sentido, la plataforma propuesta funcionará como un sistema de información logística que centraliza datos, genera indicadores clave y permite monitorear el desempeño. Esta funcionalidad sustenta el objetivo específico de facilitar la toma de decisiones operativas mediante reportes consolidados y análisis históricos. De esta forma, el sistema se convierte en un catalizador del flujo de información efectivo en Ferrevargas.

9.17 Modelo de Capacidad de Respuesta (Responsiveness)

El concepto de capacidad de respuesta se refiere a la habilidad de un sistema logístico para adaptarse rápidamente a los cambios en la demanda del cliente o a imprevistos del mercado. Según Altamirano et al. (2021), esta capacidad depende de la visibilidad del inventario, la automatización de procesos y la flexibilidad de los proveedores. Un sistema que responde con rapidez reduce pérdidas de venta y mejora la satisfacción del cliente.

La implementación de la plataforma tecnológica propuesta está diseñada para mejorar esta capacidad. Al ofrecer datos en tiempo real y automatización en los ciclos de compra, el sistema permitirá que Ferrevargas tome decisiones ágiles ante cambios en la demanda o disponibilidad de productos. Este modelo fortalece directamente los objetivos de la investigación y contribuye al posicionamiento competitivo de la empresa.

9.18 Modelo de Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP)

El modelo de planificación de necesidades de material (MRP, por sus siglas en inglés) es un sistema que determina lo que se requiere en términos de materiales tomando como base el tiempo de entrega de los proveedores, la demanda proyectada y los niveles actuales del inventario. Heizer y Render (2013) señalan que el MRP facilita saber qué materiales se requieren, en qué cantidad y cuándo, lo que mejora los procesos de producción y adquisición.

La incorporación de un módulo con lógica MRP en la plataforma propuesta para Ferrevargas permitirá gestionar de forma anticipada los requerimientos de productos, minimizando rupturas y exceso de stock. Además, se mejora la eficiencia en la programación de pedidos, lo que contribuye directamente a la sustentabilidad operativa.

9.19 Teoría del Control Total de la Calidad (TQC)

La perspectiva del Control Total de la Calidad, defendida por autores como Deming e Ishikawa, argumenta que no solo el departamento de producción es responsable de la calidad, sino que esta involucra a toda la organización. Arteaga (2022) sostiene que la calidad de los procesos logísticos es clave para garantizar la trazabilidad, reducir las equivocaciones y cumplir con los estándares operativos.

El desarrollo de una plataforma que reduce los errores en los registros, mejora la visibilidad del inventario y normaliza las operaciones de compra y envío es un reflejo del enfoque TQC en este estudio. Los principios de sostenibilidad corporativa y mejora continua están en línea con el objetivo de alcanzar la calidad total.

9.20 Modelo de Indicadores de Gestión (KPIs)

Los indicadores clave de desempeño (KPIs) son las métricas que permiten la valoración del rendimiento de los procedimientos internos de una compañía. Según Ramírez et al. (2023), entre los KPIs más relevantes en el campo de la logística y los inventarios se encuentran: la precisión al contar las existencias, la velocidad de reabastecimiento, el ritmo con que se renuevan los inventarios y la tasa de cumplimiento de pedidos.

Estos indicadores se integrarán en un tablero de control en la plataforma tecnológica recomendada, lo que permitirá a Ferrevargas monitorear su desempeño operacional en tiempo real. Los KPIs posibilitan la valoración del impacto de las mejoras que se han puesto en marcha en la gestión de compras y promueven que las decisiones se tomen con fundamento en evidencias.

9.21 Arquitectura Tecnológica y Soporte de Datos del Sistema

La plataforma tecnológica creada para Ferrevargas C.A. se sustenta en una arquitectura web de tres niveles: una interfaz de usuario interactiva, una lógica comercial flexible y un sistema relacional para almacenar datos. Esta arquitectura satisface la necesidad de integrar eficazmente los procedimientos relacionados con la gestión de inventarios, lo cual posibilita automatizar registros, supervisar las entradas y salidas y disminuir errores operativos. Simultáneamente, ofrece instrumentos analíticos que mejoran el proceso de adquisiciones y apoyan la toma de decisiones

estratégicas a través de información actualizada y confiable. Esta solución tecnológica no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también consolida un modelo de gestión sostenible al robustecer la capacidad de respuesta de la compañía en contextos con alta variabilidad.

9.22 Modelo de Base de Datos Relacional

Para el manejo y persistencia de la información se utilizará una base de datos relacional, específicamente MySQL, por su solidez, fiabilidad y amplia compatibilidad con sistemas de gestión empresarial. MySQL permite almacenar de manera estructurada entidades clave como productos, entradas y salidas de inventario, movimientos históricos, proveedores, usuarios del sistema y reportes de ventas. Esta estructura garantiza integridad referencial, relaciones jerárquicas bien definidas y consultas eficientes mediante lenguaje SQL. Además, su compatibilidad con herramientas como phpMyAdmin facilita el monitoreo visual, respaldo de información y ajustes de seguridad sin requerir conocimientos avanzados del sistema.

Dado que el sistema tiene una naturaleza transaccional, la elección de un modelo relacional está justificada porque necesita que los registros sean precisos, las operaciones sean rastreables y que haya consistencia en tiempo real. Además, posibilita que se apliquen validaciones automáticas y restricciones de claves foráneas con el fin de evitar la duplicación o pérdida de datos importantes.

9.23 Entorno de Desarrollo y Lenguajes de Programación

La plataforma será desarrollada bajo un enfoque modular utilizando herramientas y lenguajes actuales del ecosistema web. En el frontend, se utilizará el framework React JS, una biblioteca de JavaScript ampliamente adoptada en el desarrollo de interfaces modernas. React permite construir componentes reutilizables, generar interacciones dinámicas y asegurar una

experiencia de usuario fluida. Su compatibilidad con bibliotecas como Chart.js, Axios y React Router permite integrar gráficas interactivas, formularios responsivos y navegación entre módulos de forma eficiente.

En el backend, se utilizará Node.js con el framework Express, lo cual permite construir una API RESTful capaz de gestionar operaciones CRUD (crear, leer, actualizar, eliminar) sobre la base de datos. Node.js destaca por su alto rendimiento y asincronía, lo cual mejora la velocidad de respuesta ante múltiples solicitudes simultáneas. Express, por su parte, facilita la creación de rutas, middleware de seguridad y lógica empresarial en un entorno limpio y mantenible.

Esta combinación tecnológica (React + Node.js + MySQL) representa una arquitectura moderna de desarrollo web basada en tecnologías abiertas, altamente documentadas y con gran comunidad de soporte. Su adopción responde a criterios de escalabilidad, adaptabilidad al entorno económico local y facilidad de mantenimiento para futuros desarrolladores o empresas aliadas.

9.24 Manejo de Seguridad, Accesos y Visualización

Para garantizar la seguridad de la plataforma, se incluirán mecanismos de autenticación de usuarios mediante sesiones o tokens JWT (JSON Web Token), encriptación de contraseñas y validación de datos en los formularios. Además, se establecerán niveles de acceso según el rol del usuario (administrador, operador), controlando qué información puede visualizarse o modificarse.

La plataforma contará también con paneles de control visuales, generados mediante bibliotecas como Recharts o Chart.js, que permitirán mostrar indicadores clave como niveles de inventario, tiempos de reposición, rotación de productos y alertas de stock mínimo. Esta

visualización facilitará la toma de decisiones informadas, alineándose con el enfoque de gestión basada en datos propuesto en esta investigación.

9.25 Ambiente de Despliegue y Escalabilidad

La plataforma se pondrá en marcha al principio en un ambiente local, sirviéndose de XAMPP como servidor para la administración de la base de datos MySQL y del entorno Node.js para el backend. Esta configuración posibilita que el sistema funcione de manera completa y efectiva en la infraestructura interna de la compañía, asegurando el acceso directo a todas las funcionalidades sin necesidad de una conexión externa a internet. La gestión visual de la base de datos se hará más sencilla con phpMyAdmin, lo que posibilitará hacer respaldos, modificaciones estructurales y administración de usuarios de un modo intuitivo.

Este esquema local resulta especialmente adecuado para pequeñas empresas que requieren control total sobre sus datos y desean minimizar costos de infraestructura en las primeras etapas de adopción tecnológica. La plataforma ha sido diseñada bajo principios de escalabilidad, por lo que podrá ser migrada a un entorno en la nube como servicios de alojamiento VPS o plataformas como Heroku, Vercel o AWS en caso de que la empresa decida ampliar su alcance, acceder de forma remota o integrar funciones adicionales como copias de seguridad automatizadas, monitoreo en tiempo real o acceso multiusuario desde diferentes sedes.

Esta flexibilidad de despliegue asegura que la solución tecnológica no solo responda a las necesidades actuales de Ferrevargas C.A., sino que también esté preparada para evolucionar conforme crezcan sus operaciones, sin necesidad de rediseñar su arquitectura desde cero.

9.26 Comparación de Teorías

Las teorías y enfoques desarrollados a lo largo de este capítulo presentan tanto diferencias como elementos de complementariedad, lo que permite su integración en una propuesta metodológicamente sólida y técnicamente coherente.

En primer lugar, las teorías clásicas como la Gestión de Inventarios (Harris, 1913) y los modelos EOQ y ROP aportan una base cuantitativa esencial para calcular niveles óptimos de existencias y minimizar costos. Estas herramientas se complementan con los modelos de Revisión Periódica y ABC, que introducen criterios prácticos para gestionar inventarios en función del tipo de producto o del calendario operativo.

En cuanto a los enfoques Lean Manufacturing y Justo a Tiempo (JIT), se enfocan en la eficacia del flujo de materiales y el desecho de desperdicios. A la vez que JIT se enfoca en la sincronización con la demanda real, Lean expande su alcance a todos los procesos internos, aplicando principios de control visual y mejora constante. Los dos modelos mejoran la plataforma tecnológica al integrar rutinas más flexibles y rápidas para el abastecimiento y la gestión de compras.

La Teoría de Sistemas y el Modelo SCOR logran ampliar la visión operativa al concebir a la empresa como una agrupación de subsistemas interdependientes. Estos métodos permiten el desarrollo de una solución tecnológica integrada, lo que optimiza la vinculación entre las secciones de administración, almacén, ventas y compras. En el mismo contexto, el modelo de flujo de información asegura que los datos sean repartidos en tiempo real entre los distintos procesos, lo que mejora la coordinación general.

En el ámbito estratégico, las teorías de Sustentabilidad Empresarial y el Modelo del Triple Resultado aportan una perspectiva ética y de largo plazo, destacando la necesidad de equilibrar el crecimiento económico con el impacto ambiental y social. A esto se suma la Teoría del Ciclo de Conversión de Efectivo, que introduce una conexión directa entre eficiencia operativa y rentabilidad financiera, y la Teoría de Costos Ocultos, que alerta sobre la importancia de monitorear todos los factores que afectan los márgenes de utilidad.

La Clave de Rendimiento (KPIs), Gestión por Procesos y Control Total de la Calidad (TQC) subrayan la importancia de disponer de sistemas sistemáticos de evaluación y mejora continua. Estos posibilitan supervisar con exactitud el rendimiento operativo y simplificar las modificaciones adecuadas. Asimismo, tanto el Modelo MRP como el enfoque de Innovación Tecnológica Organizacional se centran en la planificación previa y la transformación estructural requerida para garantizar una digitalización efectiva en empresas como Ferrevergás.

Los enfoques de Resiliencia Organizacional, Capacidad de Respuesta y Valor en el Cliente destacan la importancia de la adaptabilidad, la agilidad operativa y el foco en las necesidades del consumidor en entornos volátiles como el venezolano. Estas teorías coinciden en que la sustentabilidad operativa solo es alcanzable si la empresa responde rápidamente a los cambios del entorno y prioriza la experiencia del usuario final.

En complemento, la integración de un modelo de base de datos relacional (MySQL), un entorno de desarrollo moderno (React JS y Node.js con Express) y una arquitectura escalable que permite su ejecución tanto en entornos locales como en la nube, refuerzan la viabilidad técnica de la propuesta. Estas herramientas tecnológicas no solo facilitan la automatización de procesos, sino que hacen posible implementar los principios teóricos en un sistema funcional, confiable y

adaptable al crecimiento empresarial. La capacidad de despliegue local a través de XAMPP, unida a la opción de migración futura a la nube, facilita una adopción gradual sin comprometer la escalabilidad.

En síntesis, las teorías analizadas no compiten entre sí, sino que se complementan en distintos niveles. Algunas proveen herramientas cuantitativas para la planificación, otras aportan enfoques organizativos, estratégicos y operativos, mientras que las más recientes incorporan dimensiones tecnológicas y de sustentabilidad. Integrarlas en el diseño de la plataforma tecnológica permitirá a Ferrevargas C.A. avanzar hacia una gestión de inventarios automatizada, inteligente y alineada con los principios de eficiencia, resiliencia y desarrollo sostenible

Tabla 1. Mapa de Operacionalización de las Variables

Objetivo General					
Desarrollar una plataforma tecnológica para la empresa Ferrevargas C.A. que optimice la gestión de inventarios, automatice el cálculo de niveles críticos y facilite la toma de decisiones operativas.					
Objetivos Específicos	Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnica/ Instrumento	Ítems
Analizar los procesos actuales de gestión de inventarios en Ferrevargas C.A. para identificar debilidades, flujos de información y requerimientos funcionales.	Gestión de inventarios	- Procesos operativos	- Tiempo de actualización de inventario	Encuesta	1,2,3
		- Control y registro	- Frecuencia de errores en registros	/	
		- Flujo de información	- Métodos de control aplicados	Cuestionario	
Diseñar la arquitectura funcional de una plataforma tecnológica que integre el control de entradas y salidas, alertas, reportes y cálculo automático de niveles de inventario.	Plataforma tecnológica	- Funcionalidades	- Módulos definidos (entradas, salidas, reportes)	Encuesta	4,5,6
		- Arquitectura del sistema	- Alertas y umbrales programados	/	
		- Automatización	- Interfaz de usuario	Cuestionario	
Implementar la plataforma tecnológica desarrollada	- Optimización de inventario	- Eficiencia operativa	- Reducción de errores	Encuesta	7,8,9
		- Nivel de automatización	- Tiempo de respuesta	/	
		- Apoyo a decisiones	- Reportes generados automáticamente	Cuestionario	

Nota: Operacionalización de la Variable

Fuente: Elaboración Propia

10. Definición de Términos

Según Hernández et al. (2014), un glosario de términos "es un inventario ordenado de conceptos fundamentales, claramente especificados, que facilita la comprensión de los elementos esenciales en una investigación" (p. 56). Este glosario tiene como propósito aclarar los términos esenciales utilizados en el estudio, asegurando una interpretación adecuada de los conceptos presentados.

Plataforma Tecnológica Conjunto de herramientas digitales integradas que permiten automatizar y gestionar procesos empresariales en tiempo real. En este estudio, se refiere al sistema web diseñado para optimizar el control de inventarios, actualizar precios y generar reportes en Ferrevargas C.A.

Gestión de Inventarios Proceso sistemático mediante el cual se planifica, organiza y controla el flujo de materiales dentro de una empresa. Incluye el control de existencias, el reabastecimiento, la rotación y la prevención de quiebres o excesos, con el fin de garantizar disponibilidad óptima y reducir costos.

Sustentabilidad operativa: Capacidad de una compañía para sostener sus operaciones de forma constante, eficaz y responsable, logrando un balance entre aspectos económicos, sociales y ambientales. Se relaciona con la eficacia en la utilización de inventario y en la creación de liquidez a través de instrumentos tecnológicos en esta investigación.

Mejoramiento del inventario: Una mejora constante de los procedimientos de gestión del inventario, con el objetivo de reducir los niveles de stock sin perjudicar la atención al cliente. Se refiere a la utilización de modelos como EOQ (cantidad económica de pedido), punto de pedido y clasificación ABC para adoptar decisiones estratégicas.

Análisis predictivo: Conjunto de métodos informáticos y estadísticos que permiten prever comportamientos futuros, como la demanda de productos, en función de datos del pasado. En el estudio, se aplica para normalizar los niveles de stock de seguridad y reducir las insolvencias.

Modelo EOQ (Economic Order Quantity): Este modelo clásico de administración de inventarios busca determinar la cantidad óptima de pedido que minimiza los costos totales, equilibrando así los costos de almacenamiento y orden.

Modelo ABC: instrumento de categorización que organiza el inventario según su rotación y valor. Se clasifica en tres grupos: A (cantidad pequeña, valor elevado), B (valor intermedio) y C (cantidad grande, valor bajo). Impulsa que la administración se dé prioridad en función del impacto económico de los productos.

Justo a tiempo (JAT). Filosofía de gestión que busca minimizar los inventarios, asegurando que los productos solo estén disponibles cuando son necesarios. Está vinculado con la efectividad y la disminución de desechos.

El sistema Lean Manufacturing busca que en las operaciones logísticas y productivas no haya ningún tipo de desperdicio (de tiempo, recursos o espacio). En este estudio, se utiliza en la toma de decisiones y el movimiento de inventario.

Punto de pedido (ROP): La cantidad de inventario que, una vez alcanzada, requiere realizar un nuevo pedido para evitar desabastecimientos. Se calcula teniendo en cuenta la demanda y el tiempo de reposición.

Sistemas de información logística: herramientas tecnológicas que permiten la recopilación, el seguimiento y el examen de información relacionada con los movimientos de materiales en una organización. Promueven que se tomen decisiones tanto estratégicas como operativas.

Indicadores clave de desempeño (KPIs): son las métricas utilizadas para evaluar la eficacia de un proceso. En logística, engloban el tiempo de reabastecimiento, la rotación del inventario y el grado de cumplimiento de pedidos, entre otros conceptos.

CAPÍTULO 3

MARCO METODOLÓGICO

La metodología de un proyecto de investigación se refiere al total de métodos y procedimientos que permiten abordar sistemáticamente los problemas planteados. Según Hernández et al. (2014), "la metodología de la investigación es el método que emplea el investigador para encontrar respuestas a sus preguntas, usando métodos y herramientas que garantizan la fiabilidad y validez de los resultados obtenidos". En otras palabras, se tiene en cuenta el camino que todo investigador debe seguir para llevar a cabo una investigación eficaz. Este marco metodológico comprende técnicas, métodos, enfoques y herramientas elegidos para llevar a cabo los objetivos del estudio de forma ordenada y rigurosa.

11. Tipo de investigación y Diseño de la investigación

11.1 Tipo de investigación

En este estudio se ha optado por una investigación aplicada, ya que se orienta a resolver un problema concreto dentro de la empresa Ferrevargas C.A. Según Arias (2012), la investigación aplicada "se distingue por su enfoque en la resolución de problemas prácticos inmediatos, en contraste con la investigación pura, que tiene como objetivo el desarrollo de teorías".(p. 24). En este sentido, el trabajo no busca únicamente generar conocimiento teórico, sino implementar una solución tecnológica que permita optimizar la gestión de inventarios y contribuir a la sustentabilidad operativa de la organización.

11.2 Diseño de la investigación

El diseño de investigación seleccionado es experimental, dado que permite manipular una variable independiente la implementación de la plataforma tecnológica para analizar sus efectos

sobre variables dependientes como la rotación de inventarios, el tiempo de reposición y la eficiencia operativa. De acuerdo con Kerlinger (2002), el diseño experimental "Se trata de la alteración deliberada de una o más variables para analizar el impacto que dicha manipulación tiene en una o más variables dependientes".(p. 35).

Este diseño resulta pertinente porque posibilita la comparación de los resultados obtenidos antes y después de la aplicación del sistema, garantizando que los cambios observados puedan atribuirse de manera directa a la intervención tecnológica.

11.3 Enfoque de la investigación

Dado que se fundamenta en la recopilación y evaluación de datos numéricos con el fin de obtener resultados verificables e imparciales, la investigación emplea un enfoque cuantitativo. "Esta perspectiva se centra en medir fenómenos y llevar a cabo análisis estadísticos para garantizar la validez y fiabilidad de los hallazgos", afirman Hernández et al. (2014, p. 98).

De igual manera, Tamayo (2014) destaca que el enfoque cuantitativo facilita el análisis de fenómenos mediante la aplicación de técnicas estadísticas, lo que en este caso permitirá evaluar el impacto de la plataforma tecnológica sobre los indicadores de gestión de inventarios de la empresa Ferrevargas C.A.

11.4 Nivel de la investigación

El nivel de investigación se considera un estudio explicativo porque no solo describe la situación actual de la compañía, sino que también intenta identificar las razones por las cuales hay deficiencias en la administración de inventarios y cómo el uso de una plataforma tecnológica puede afectar su rendimiento. De acuerdo con Tamayo (2014), la investigación explicativa tiene como objetivo "identificar los elementos que influyen en un fenómeno y cómo se generan" (p. 67).

De esta forma, el estudio trasciende el ámbito descriptivo para establecer relaciones de causalidad entre la aplicación de la solución tecnológica y la mejora en la eficiencia operativa, contribuyendo al fortalecimiento tanto de la práctica empresarial como del conocimiento académico en el área de gestión de inventarios.

12. Población y Muestra

12.1 Población

El término población, también conocido como universo, se refiere al total de elementos que tienen las propiedades que el investigador quiere investigar. "La población es el conjunto total de individuos, objetos o eventos que comparten una cualidad común y sobre los cuales se busca generalizar los hallazgos", de acuerdo con Hernández et al. (2014, p. 174).

La población de este estudio está compuesta por todos los empleados de la compañía Ferrevargas C.A., situada en San Agustín de Guacara, Estado Carabobo. Esta población está compuesta por 14 empleados que desempeñan labores en diversas áreas relacionadas con la gestión de compras e inventarios.

Este conjunto de trabajadores constituye la totalidad de la población objeto de estudio, al estar directamente involucrados en los procesos que se pretende analizar y optimizar mediante la implementación de la plataforma tecnológica.

12.2 Muestra

La muestra se entiende como un subconjunto representativo de la población que se selecciona para el estudio. Según Ramírez (1997), "la muestra censal se emplea cuando la población es lo suficientemente pequeña y accesible para ser estudiada en su totalidad, de manera que la muestra coincide con el universo".

En este caso, se optó por un enfoque censal, ya que la población total está constituida solamente por 14 empleados. Esto asegura que los resultados conseguidos representan de manera exacta e íntegra la realidad de Ferrevargas C.A., lo que hace desaparecer sesgos de selección y aumenta la fiabilidad de los hallazgos.

Es importante señalar que no fue preciso emplear la fórmula estadística de muestreo para poblaciones finitas, ya que el tamaño de los participantes posibilitó que todo el personal participara en la recogida de datos.

13. Técnicas e Instrumentos

13.1 Técnicas

Los métodos que el investigador emplea para obtener información confiable, relevante y directamente conectada con los objetivos de la investigación se conocen como técnicas de recolección de datos. De acuerdo con Hernández et al. (2014), los métodos de recolección de datos son procedimientos estandarizados que permiten obtener información sistemática acerca del objeto en cuestión (pág. 191). Esta investigación hace uso de lo siguiente:

13.1.1 Encuesta aplicada

Esta será usada para la totalidad de los trabajadores de la empresa (14 personas), con el fin de obtener información cuantitativa sobre la percepción que tienen del control de inventarios, exactitud en los registros y eficiencia operativa tras la implementación de la plataforma tecnológica.

13.2 Instrumentos de recolección de datos

Los dispositivos de recopilación de datos empleados por los investigadores sirven como medios tangibles para capturar conocimientos derivados de las metodologías utilizadas. Según Hernández et al. En 2014, los investigadores utilizan instrumentos para definir variables en

términos prácticos, convirtiendo conceptos abstractos en información tangible que puede observarse y medirse. En este proyecto de investigación se emplearán las siguientes herramientas:

13.2.1 Cuestionario

Consiste en un instrumento auto aplicable conformado por ítems cerrados que miden la frecuencia con la que ocurren determinados fenómenos vinculados con la gestión de inventarios. Se emplea la escala Likert de cinco puntos: Siempre (S), Casi Siempre (CS), Algunas Veces (AV), Casi Nunca (CN), Nunca (N). Este cuestionario será aplicado a la totalidad de los 14 trabajadores de Ferrevargas C.A. y permitirá recopilar información cuantitativa sobre percepciones de exactitud en los registros, eficacia del sistema de inventarios, utilidad de reportes y tiempos de respuesta en reposiciones.

14. Validez y Confiabilidad

14.1 Validez

De acuerdo con Hernández et al. (2014), "la validez se refiere a la medida en que un instrumento mide efectivamente la variable que tiene como objetivo medir" (p. 89). Siguiendo esta definición, los docentes que integraban el grupo focal de ingeniería evaluaron el instrumento. Estos docentes, utilizando su experiencia y conocimientos en el área, examinaron la herramienta con el objetivo de comprobar si cumple con los objetivos establecidos en la investigación y si abarca adecuadamente las dimensiones y variables definidas. De esta manera, se asegura que el instrumento se ajuste al contexto del estudio y permita la obtención de información pertinente y coherente con los propósitos de la investigación.

Cabe señalar que el detalle del proceso de validación, junto con las observaciones y aportes de los expertos, se presentará en los Anexos B, lo que permite ofrecer mayor transparencia y respaldo metodológico a este procedimiento.

14.2 Confiabilidad

En el contexto de esta investigación, se entiende por confiabilidad el nivel de estabilidad que un instrumento exhibe al ofrecer resultados consistentes en diversas aplicaciones. Hernández et al. (2006) definieron la confiabilidad como "la capacidad de un instrumento para generar mediciones que sean precisas, coherentes y no contengan errores" (p. 245). Desde este punto de vista, se considera que la estabilidad del índice obtenido de la fórmula empleada está relacionada con la fiabilidad de un instrumento para recolectar datos.

El coeficiente Alfa de Cronbach, un método ampliamente reconocido para instrumentos que utilizan escalas de tipo Likert, fue el procedimiento empleado para establecer la confiabilidad del cuestionario que se utilizó en esta investigación para analizar los procesos de gestión de inventarios en Ferrevargas C.A. "Esta prueba es adecuada para ítems con múltiples opciones de respuesta y su aplicación requiere una fórmula estadística", como indica Chávez (2002). La fórmula utilizada es la siguiente:

$$a = \frac{K}{K - 1} \left(1 - \frac{\sum V_i^2}{V_i^2} \right)$$

Donde:

- **K**: número de ítems del cuestionario.
- **V²_i**: varianza de los puntajes de cada ítem.

- V^2_t : varianza de los puntajes totales.

De acuerdo con Palella y Martins (2006), la interpretación del coeficiente se establece según los siguientes rangos:

Nivel de Confiabilidad	Rango	Interpretación
Muy alta	0.90 – 1.00	Consistencia interna excelente.
Alta	0.70 – 0.89	Consistencia interna adecuada.
Moderada	0.50 – 0.69	Consistencia interna aceptable.
Baja	0.30 – 0.49	Consistencia interna cuestionable.
Muy baja	0.00 – 0.29	Consistencia interna insuficiente.

Nota: Adaptado de Palella y Martins (2006). En contextos exploratorios, valores ≥ 0.60 pueden considerarse tolerables (Hair et al., 2014).

En este sentido, al aplicar la fórmula de Alfa de Cronbach a las respuestas del cuestionario, se obtuvo un coeficiente de 0.7422, lo que indica que el instrumento presenta un nivel de confiabilidad alto, de acuerdo con los criterios establecidos por Palella y Martins (2006). Este resultado permite afirmar que los ítems que conforman el cuestionario muestran una adecuada consistencia interna, es decir, que las respuestas emitidas por los encuestados tienden a ser estables y homogéneas frente a las dimensiones e indicadores evaluados.

De esta manera, puede concluirse que el instrumento diseñado para medir la gestión de inventarios en Ferrevargas C.A. cumple con los requisitos de confiabilidad exigidos en

investigaciones de tipo aplicada. Esto garantiza que los datos obtenidos reflejan de manera válida las percepciones del personal respecto a los procesos operativos, el flujo de información, la automatización y la eficiencia del sistema actual, aportando solidez a los análisis y conclusiones del presente estudio.

Cabe destacar que en los Anexos C se incluirá la información más detallada del procedimiento de cálculo, tablas estadísticas y valores de varianza que respaldan el coeficiente obtenido, a fin de ofrecer mayor transparencia metodológica al lector.

15. Procedimiento Metodológico

El desarrollo de esta investigación se estructuró en diferentes fases, orientadas a garantizar el cumplimiento de los objetivos planteados:

Fase I. Diagnóstico inicial: Se realizó un estudio de la situación actual de Ferrevargas C.A. mediante el método de observación directa y empleando una lista de verificación. Esta fase permitió detectar debilidades en los procesos administrativos relacionados con inventarios y determinar con precisión las necesidades funcionales de la plataforma tecnológica.

Fase II. Elaboración y validación de instrumentos: Se diseñó un cuestionario en escala tipo Likert, dirigido a los 14 trabajadores de la empresa. El instrumento será sometido a validación por parte de docentes expertos, quienes evaluarán la pertinencia de los ítems en relación con las variables del estudio.

Fase III. Implementación de la plataforma tecnológica: Después de desarrollar la solución, se realizarán pruebas funcionales para comprobar el rendimiento del sistema. Los resultados

relacionados con la disminución de errores, la creación de informes y los tiempos de respuesta se anotarán en un registro de validación.

Fase IV. Recolección de datos: El cuestionario se implementará en todos los empleados de la compañía Ferrevargas C.A., incluyendo la muestra censal. Esta aplicación posibilitará la obtención de información cuantitativa sobre la percepción acerca de la eficacia operativa antes y después de que se implemente la plataforma.

Fase V. Procesamiento y análisis de la información: Los datos obtenidos se organizarán en hojas de cálculo mediante Microsoft Excel. Se elaborarán tablas de frecuencias y gráficos comparativos que faciliten la interpretación de los resultados, en concordancia con las variables e indicadores definidos en el estudio.

16. Técnicas de Análisis de Datos

Se hará uso de métodos estadísticos descriptivos para analizar los datos que se han recogido. Estos cálculos incluyen tanto las frecuencias absolutas y relativas como los porcentajes, que facilitan la representación de cómo se comporta cada indicador.

Para hacer más fácil la interpretación de los resultados, se mostrarán en gráficos y tablas creados con Microsoft Excel. Esto posibilitará observar las mejoras obtenidas en áreas como el tiempo que toma actualizar el inventario, la disminución de equivocaciones en los registros y la utilidad de los informes producidos por la plataforma tecnológica.

17. Consideraciones Éticas

Este estudio se llevó a cabo respetando los principios éticos de la investigación científica. En primer lugar, se informará a los trabajadores de la empresa Ferrevargas C.A. sobre los objetivos del estudio y se solicitó su participación de manera voluntaria, garantizando el consentimiento informado.

Asimismo, se asegurará la confidencialidad y el anonimato de los participantes, protegiendo su identidad y evitando que los datos recolectados sean utilizados para fines distintos a los académicos.

Se garantizará el uso responsable de la información, de modo que los resultados se empleen únicamente para fines investigativos, sin generar perjuicios a la organización ni a sus trabajadores. Finalmente, se procurará que la aplicación de los instrumentos no ocasione daños psicológicos, sociales o laborales a los participantes, resguardando en todo momento su integridad y bienestar.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los datos que se obtuvieron mediante el uso del cuestionario fueron codificados, registrados, organizados por dimensiones e indicadores y tabulados de acuerdo con las sumatorias, frecuencias y porcentajes de las respuestas ofrecidas por los empleados de Ferrevargas C.A., empresa situada en San Agustín de Guacara, estado Carabobo. La actividad de interpretación se basa en el análisis de datos, y los hallazgos obtenidos de la muestra censal, compuesta por todo el personal de la organización, se muestran en este capítulo.

Se utilizaron los porcentajes más elevados, localizados por alternativas, como referencia cuantitativa para determinar en qué estado se hallaron las dimensiones estudiadas. Se utilizaron gráficos de tipo diagrama de barras y tablas estadísticas para simplificar la interpretación visual de los resultados. Estos permiten observar la tendencia de las respuestas y hacer comparaciones entre los diferentes indicadores.

Los resultados muestran la percepción de los empleados acerca de la gestión de inventarios, el control de registros y la utilidad de los informes, además de señalar la necesidad de automatizar los procedimientos, con el fin de contar con una guía para actuar y una orientación a seguir. Los resultados mencionados evidencian que los métodos manuales presentan fallas, lo cual se traduce en errores habituales en los registros, retrasos a la hora de reponer productos y falta de alertas a tiempo para el reabastecimiento.

De igual manera, los hallazgos evidencian una disposición favorable de los trabajadores hacia la implementación de una plataforma tecnológica que permita optimizar la gestión de inventarios, automatizar cálculos de niveles críticos y mejorar la toma de decisiones operativas.

Estos elementos resultan fundamentales para garantizar la sustentabilidad de la empresa, reducir costos derivados de ineficiencias y fortalecer su competitividad en un mercado cada vez más exigente.

Tabla 2. Variable: Gestión de Inventario Dimensión: Procesos operativos

Indicador: Tiempo de actualización de inventario	S	%	CS	%	AV	%	CN	%	N	%	Total
1. ¿Con qué frecuencia el sistema actualiza el inventario después de registrar una entrada o salida semanalmente?	14	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100

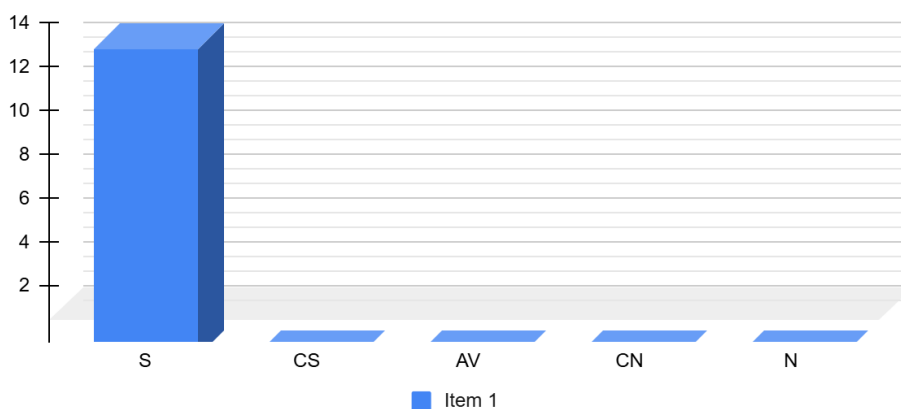
Nota: La tabla muestra el ítem 1 indicador Tiempo de actualización de inventario.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. ¿Con qué frecuencia el sistema actualiza el inventario después de registrar una entrada o salida semanalmente?

Variable: Gestión de Inventario Dimensión: Procesos Operativos

Indicador: Tiempo de actualización de inventario



Nota: La figura muestra el resultado del ítem 1, del indicador Tiempo de Actualización.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el ítem 1, el 100 % de los trabajadores encuestados manifestó que el sistema siempre actualiza el inventario después de registrar una entrada o salida. Este hallazgo refleja que, aunque el proceso de actualización se cumple de manera sistemática, ello no necesariamente implica eficiencia en la gestión, pues el registro manual y la ausencia de herramientas automatizadas generan retrasos en la disponibilidad de información y aumentan el riesgo de errores en la consolidación de datos.

El predominio absoluto de la alternativa “Siempre” pone de manifiesto que los empleados reconocen la ejecución formal del procedimiento, también evidencia la dependencia exclusiva de procesos manuales que limitan la rapidez de respuesta. Esto sugiere que, pese a la frecuencia de actualización, la calidad y oportunidad de la información resultan insuficientes para garantizar la optimización de inventarios.

En consecuencia, este indicador respalda la necesidad de contar con una plataforma tecnológica que asegure actualizaciones automáticas y en tiempo real, disminuyendo la carga operativa y mejorando la confiabilidad de los registros.

Tabla 3. Variable: Gestión de Inventario Dimensión: Control y registro

Indicador:		S	%	CS	%	AV	%	CN	%	N	%	Total
Frecuencia de errores en registros												
2. ¿Con qué frecuencia encuentra diferencias entre el inventario registrado y el inventario real semanalmente?		5	36	9	64	0	0	0	0	0	0	100

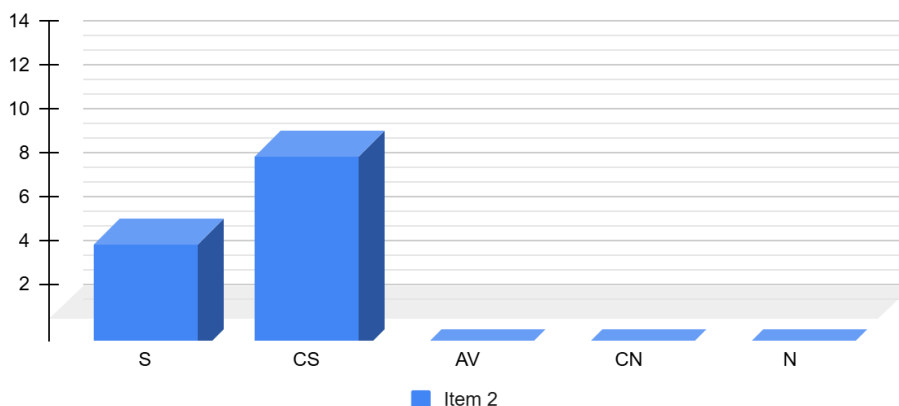
Nota: La tabla muestra el ítem 2 indicador Frecuencia de errores en registros.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. ¿Con qué frecuencia encuentra diferencias entre el inventario registrado y el inventario real semanalmente?

Variable: Gestión de Inventario Dimensión: Control y Registro

Indicador: Frecuencia de errores en registros



Nota: La figura muestra el resultado del ítem 2, del indicador Frecuencia de errores en registro.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del ítem 2 evidencian que el 64 % de los trabajadores indicó que casi siempre se presentan diferencias entre el inventario registrado y el inventario real, mientras que un 36 % afirmó que esto ocurre siempre. Este comportamiento refleja una debilidad significativa en los mecanismos de control y verificación de inventarios, lo cual impacta directamente en la dimensión económica de la empresa.

El hecho de que la totalidad de los encuestados reconozca la existencia de inconsistencias en los registros es una señal clara de que los procesos manuales no aseguran confiabilidad ni exactitud. Estas discrepancias pueden ocasionar pérdidas económicas por sobrecostos, desabastecimiento o acumulación de productos obsoletos, afectando la liquidez y el capital de trabajo.

Tabla 4. Variable: Gestión de Inventario Dimensión: Flujo de Información

Indicador:	S	%	CS	%	AV	%	CN	%	N	%	Total
Métodos de control aplicados											
3. ¿Se utilizan procedimientos estandarizados para el control del inventario mensual?	0	0	2	14	4	29	4	29	4	29	100

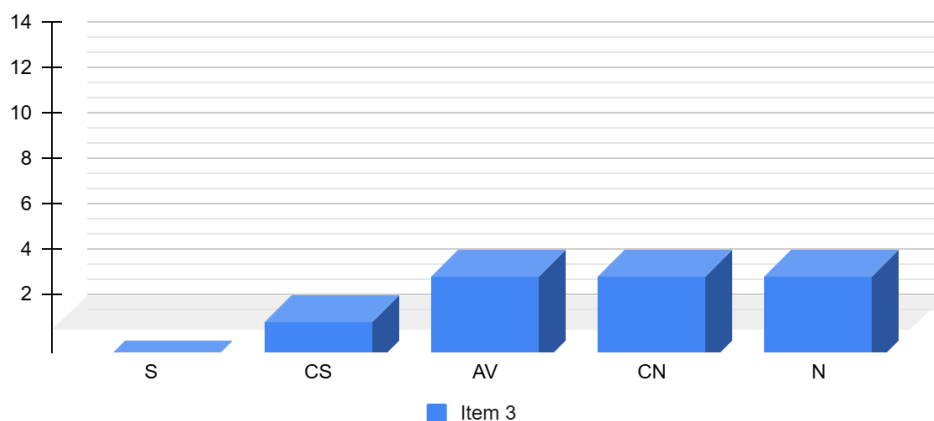
Nota: La tabla muestra el ítem 3 indicador Métodos de control aplicados.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. ¿Se utilizan procedimientos estandarizados para el control del inventario mensual?

Variable: Gestión de Inventario Dimensión: Flujo de Información

Indicador: Métodos de control aplicados



Nota: La figura muestra el resultado del ítem 3, del indicador Métodos de control aplicados.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del ítem 3 muestran que un 29 % de los trabajadores considera que algunas veces se aplican procedimientos estandarizados para el control del inventario, mientras que otro 29 % señaló que esto ocurre casi nunca, y un 29 % adicional manifestó que nunca se utilizan dichos procedimientos. Solamente un 14 % indicó que esto sucede casi siempre, y ninguno seleccionó la opción “siempre”.

Este comportamiento revela una clara falta de uniformidad en la aplicación de controles, lo cual evidencia debilidades en la dimensión, ya que la ausencia de métodos estandarizados genera inconsistencias en los registros, dificulta la verificación de datos y aumenta el riesgo de pérdidas por errores o desajustes en el inventario.

La dispersión de las respuestas también pone en evidencia la percepción generalizada de que la empresa carece de políticas firmes y sostenibles en el manejo de inventarios. Esto afecta la eficiencia operativa y, en consecuencia, repercute en la optimización de costos y en la capacidad de mantener un flujo económico estable.

Tabla 5. Variable: Plataforma Tecnológica Dimensión: Flujo de Información

Indicador:												
Módulos definidos (entradas, salidas, reportes)	S	%	CS	%	AV	%	CN	%	N	%	Total	
4. ¿Las funcionalidades del inventario actual resultan adecuadas para mi trabajo diario.?	4	29	3	21	6	43	1	7	0	0	100	

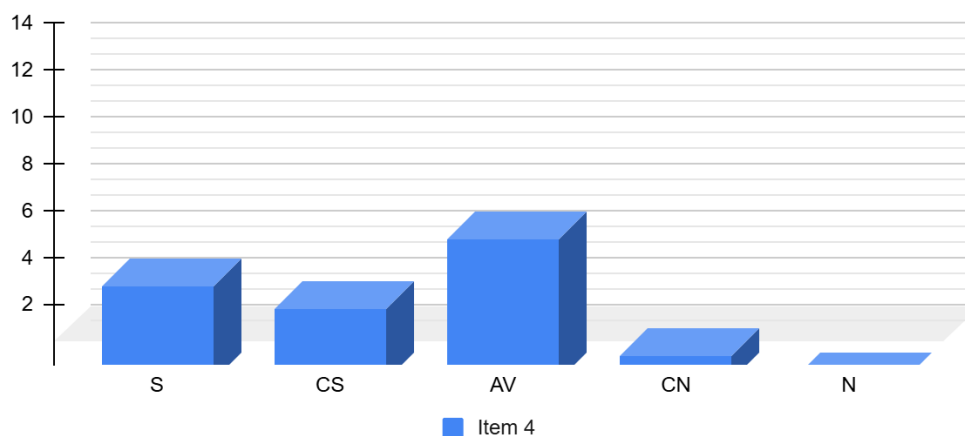
Nota: La tabla muestra el ítem 4 indicador Módulos definidos (entradas, salidas, reportes).

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. ¿Las funcionalidades del inventario actual resultan adecuadas para mi trabajo diario?

Variable: Plataforma Tecnológica Dimensión:
Funcionalidades

Indicador: Módulos definidos (entradas, salidas, reportes)



Nota: La figura muestra el resultado del ítem 4, del indicador Módulos definidos (entradas, salidas, reportes).

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del ítem 4 evidencian que un 43 % de los trabajadores considera que las funcionalidades del inventario actual resultan adecuadas para su trabajo diario algunas veces, mientras que un 29 % opinó que esto ocurre siempre. A su vez, un 21 % manifestó que dichas funcionalidades cumplen con su propósito casi siempre, y un 7 % señaló que esto sucede casi nunca. Ninguno de los encuestados seleccionó la opción “nunca”.

Este patrón de respuestas refleja una percepción dividida entre el personal: aunque aproximadamente la mitad percibe que el sistema responde de manera adecuada, el otro 50 % señala limitaciones importantes. Tal situación pone en evidencia la falta de uniformidad en la percepción sobre la utilidad del sistema y revela deficiencias en la estandarización de las funcionalidades, lo cual afecta directamente el flujo de información dentro de la empresa.

De esta forma, los resultados del ítem 4 ponen de relieve la necesidad de contar con una plataforma tecnológica más robusta, que disponga de módulos claramente definidos para entradas, salidas y generación de reportes. Una herramienta de este tipo permitiría optimizar el control de inventarios, garantizar la consistencia en los procesos y aumentar la eficiencia operativa en Ferrevargas C.A.

Tabla 6. Variable: Plataforma Tecnológica Dimensión: Arquitectura del sistema.

Indicador: Alertas y umbrales programados	S	%	CS	%	AV	%	CN	%	N	%	Total
5. ¿El sistema de almacenamiento emite alertas cuando el stock está próximo a agotarse?	0	0	0	0	0	0	0	0	14	100	100

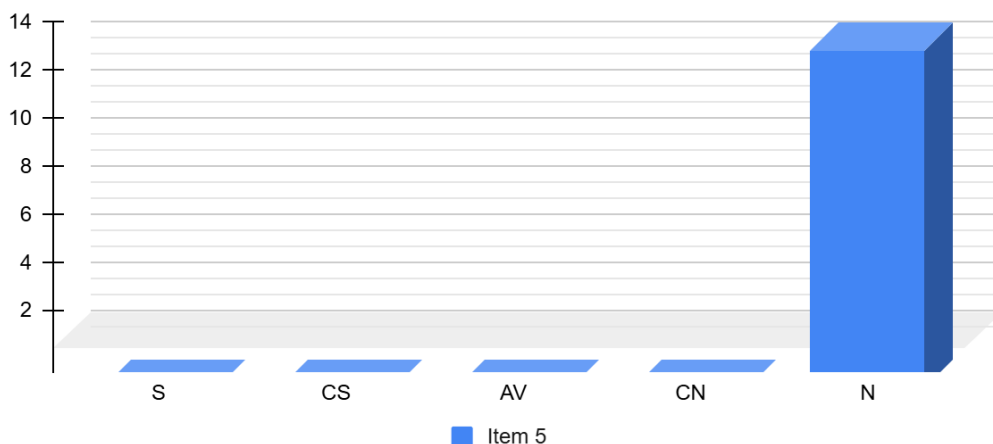
Nota: La tabla muestra el ítem 5 indicador Alertas y umbrales programados.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. ¿El sistema de almacenamiento emite alertas cuando el stock está próximo a agotarse?

Variable: Plataforma Tecnológica Dimensión:
Arquitectura del sistema

Indicador: Alertas y umbrales programados



Nota: La figura muestra el resultado del ítem 5, del indicador Alertas y umbrales programados.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del ítem 5 son concluyentes: el 100 % de los trabajadores indicó que el sistema de almacenamiento nunca emite alertas cuando el stock está próximo a agotarse.

Este hallazgo no obedece a un mal funcionamiento, sino a la naturaleza manual del sistema actual, el cual carece de cualquier tipo de funcionalidad automatizada. En la práctica, esto implica que el personal debe revisar directamente las existencias para detectar niveles bajos, lo cual aumenta la carga operativa, retrasa las acciones de reposición y eleva el riesgo de desabastecimiento.

Por lo tanto, este resultado pone en evidencia una de las limitaciones más críticas del sistema manual utilizado en Ferrevergás C.A. la ausencia de mecanismos automáticos que apoyen la gestión preventiva del inventario. De allí la importancia de implementar una plataforma tecnológica moderna que incorpore alertas y umbrales programados, capaces de advertir de manera

oportuna sobre la necesidad de reabastecimiento, mejorando así la eficiencia y la continuidad operativa de la empresa.

Tabla 7. Variable: Plataforma Tecnológica Dimensión: Automatización

Indicador: Interfaz de usuario	S	%	CS	%	AV	%	CN	%	N	%	Total
6.¿Con qué frecuencia debe revisar manualmente el inventario debido a limitaciones del sistema actual?	5	36	6	43	3	21	0	0	0	0	100

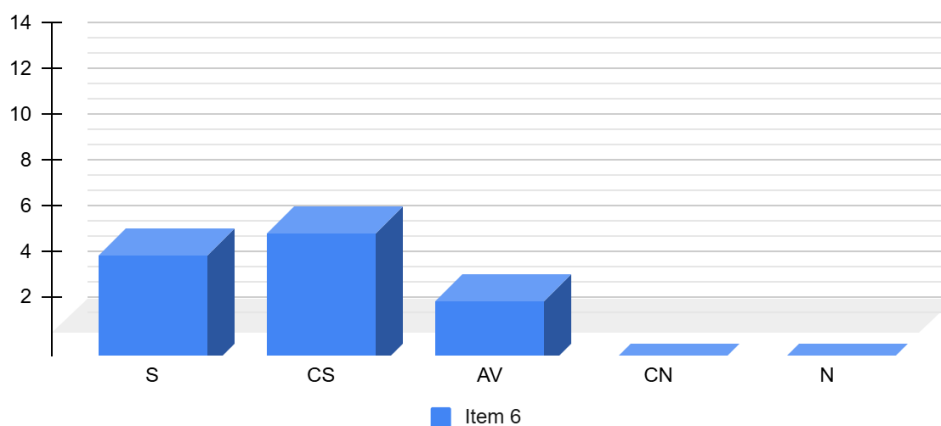
Nota: La tabla muestra el ítem 6 indicador Interfaz de usuario.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 6.¿Con qué frecuencia debe revisar manualmente el inventario debido a limitaciones del sistema actual?

Variable: Plataforma Tecnológica Dimensión: Automatización

Indicador: Interfaz de Usuario



Nota: La figura muestra el resultado del ítem 6, del indicador Interfaz de Usuario.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del ítem 6 evidencian que la mayoría de los trabajadores se ven obligados a revisar manualmente el inventario debido a las limitaciones del sistema actual. Un 43 % manifiesta que debe hacerlo casi siempre, un 36 % indicó que siempre, mientras que un 21 % señaló que esta situación ocurre algunas veces. Ninguno de los encuestados seleccionó las opciones “casi nunca” o “nunca”.

Esta tendencia confirma que el sistema actual carece de la eficacia necesaria para garantizar la información de inventario en tiempo real, obligando a recurrir constantemente a verificaciones manuales. Esto no solo incrementa la carga operativa, sino que también aumenta la probabilidad de errores, retrasa los procesos de reposición y compromete la confiabilidad de los registros.

En consecuencia, el indicador pone en evidencia una de las principales debilidades del sistema actual y respalda la necesidad de implementar una plataforma tecnológica automatizada, capaz de reducir la dependencia de procesos manuales y ofrecer información precisa, oportuna y confiable que facilite la toma de decisiones en Ferrevargas C.A.

En términos de automatización, los resultados demuestran que el sistema actual no cumple plenamente con la función de sustituir procesos manuales, limitando así su eficacia y eficiencia. De este modo, se hace evidente la necesidad de adoptar una plataforma tecnológica con una interfaz de usuario más intuitiva y automatizada, que minimice la intervención manual y asegure una gestión de inventarios más ágil, precisa y confiable en Ferrevargas C.A.

Tabla 8. Variable: Optimización de inventario Dimensión: Eficiencia operativa.

Indicador:													
Reducción de Errores	S	%	CS	%	AV	%	CN	%	N	%	Total		
7. ¿El sistema de inventario minimiza los errores en los registros de entradas y salidas de productos?	0	0	0	0	3	21	6	43	6	36	100		

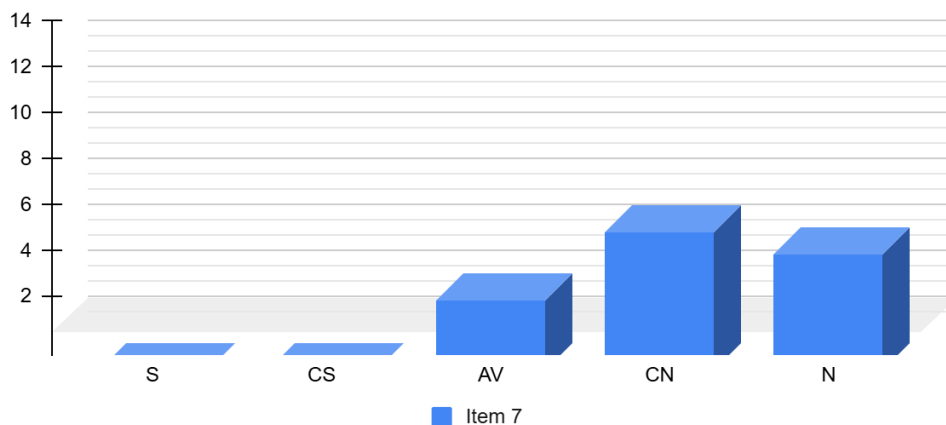
Nota: La tabla muestra el ítem 7 indicador Eficiencia operativa.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. ¿El sistema de inventario minimiza los errores en los registros de entradas y salidas de productos?

Variable: Optimización de Inventario Dimensión: Eficiencia operativa

Indicador: Reducción de Errores



Nota: La figura muestra el resultado del ítem 7, del indicador Reducción de errores.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos en el ítem 7 muestran que la mayoría de los trabajadores perciben que el sistema de inventario no logra minimizar los errores en los registros de entradas y salidas.

Un 43 % manifestó que esto ocurre casi nunca, y un 36 % afirmó que nunca. En contraste, apenas

un 21 % señaló que la reducción de errores sucede algunas veces, mientras que ninguno de los encuestados seleccionó las opciones “siempre” o “casi siempre”.

Este comportamiento revela una ineficiencia crítica en el sistema actual, pues la función esencial de un sistema de inventario garantizar registros precisos no se está cumpliendo. La alta frecuencia de errores compromete la exactitud de la información, ocasiona diferencias entre el inventario físico y el registrado, y genera impactos negativos en la toma de decisiones operativas y financieras.

Tabla 9. Variable: Optimización de inventario Dimensión: Nivel de optimización.

Indicador: Tiempo de respuesta	S	%	CS	%	AV	%	CN	%	N	%	Total
8. ¿El sistema de inventario facilita la reposición de productos cuando es necesario?	0	0	2	14	6	43	3	21	3	21	100

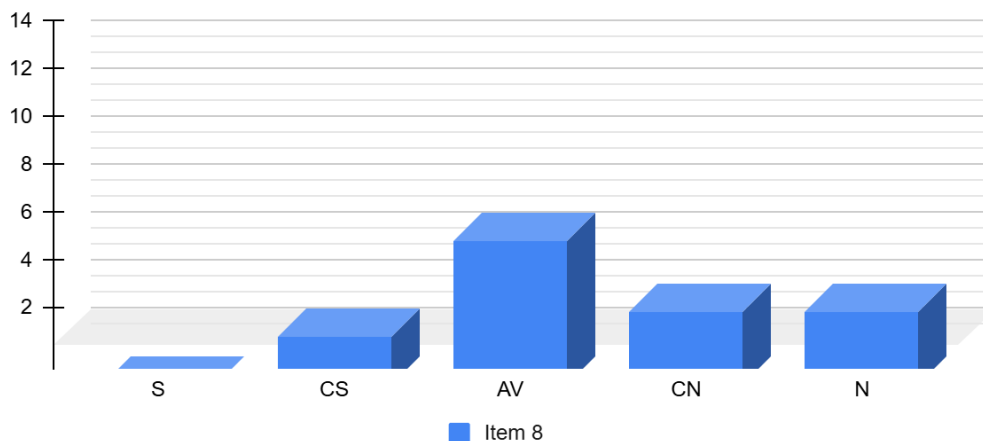
Nota: La tabla muestra el resultado del ítem 8, del indicador Tiempo de respuesta.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. ¿El sistema de inventario facilita la reposición de productos cuando es necesario?

Variable: Optimización de Inventario Dimensión: Nivel de Automatización

Indicador: Tiempo de respuesta



Nota: La figura muestra el resultado del ítem 8, del indicador Tiempo de respuesta.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del ítem 8 muestran que un 43 % de los trabajadores considera que el sistema de inventario algunas veces facilita la reposición de productos, mientras que un 21 % indicó que esto ocurre casi nunca y otro 21 % señaló que nunca. Apenas un 14 % manifestó que esta función se cumple casi siempre, y ninguno eligió la opción “siempre”.

Este patrón refleja que, aunque el sistema actual ofrece cierto nivel de apoyo en la reposición, la percepción generalizada es que la herramienta resulta insuficiente y poco confiable para responder oportunamente a las necesidades de reabastecimiento. La dispersión de las respuestas también evidencia que no existe uniformidad en el funcionamiento del sistema, lo cual incrementa el riesgo de quiebres de stock y afecta la eficiencia operativa.

Tabla 10. Variable: Optimización de inventario Dimensión: Apoyo a decisiones.

Indicador:	S	%	CS	%	AV	%	CN	%	N	%	Total
Reportes generados automáticamente											
9. ¿Los reportes generados por el sistema de inventario son útiles para decidir compras o reposiciones?	0	0	1	7	6	43	3	21	4	29	100

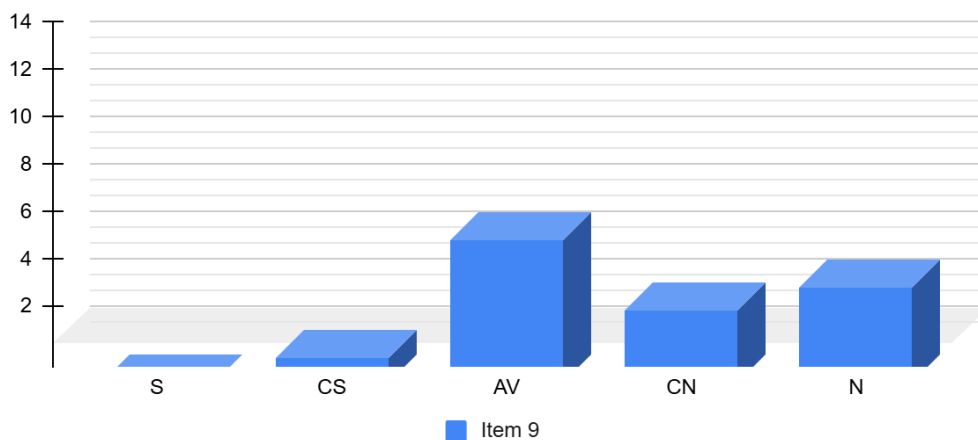
Nota: La tabla muestra el resultado del ítem 9, del indicador Reportes generados automáticamente.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. ¿Los reportes generados por el sistema de inventario son útiles para decidir compras o reposiciones?

Variable: Optimización de Inventario Dimensión: Apoyo a Decisiones

Indicador: Reportes generados automáticamente



Nota: La figura muestra el resultado del ítem 9, del indicador Reportes generados automáticamente.

Fuente: Elaboración propia.

En el ítem 9, los resultados reflejan que un 43 % de los trabajadores considera que los reportes generados por el sistema son útiles para la toma de decisiones de compras o reposiciones algunas veces. Sin embargo, un 29 % indicó que estos reportes nunca resultan útiles, y un 21 % opinó que esto ocurre casi nunca. Solo un 7 % señaló que los reportes cumplen esta función casi siempre, mientras que ninguno de los encuestados seleccionó la opción “siempre”.

Estos resultados evidencian una clara debilidad en el nivel de optimización del sistema actual, ya que los reportes, en lugar de servir como herramienta estratégica para la gestión de inventarios, son percibidos por la mayoría como poco confiables o insuficientes. La baja frecuencia de respuestas positivas muestra que el sistema no aporta información oportuna ni pertinente para respaldar decisiones críticas de abastecimiento.

En consecuencia, este hallazgo refuerza la necesidad de contar con una plataforma tecnológica más robusta, que genere reportes claros, precisos y automatizados, capaces de apoyar de manera efectiva los procesos de compras y reposición. Con ello, Ferrevargas C.A. podría optimizar su gestión de inventarios, reducir costos por exceso o escasez de productos y aumentar la eficiencia operativa.

18. Discusión de los hallazgos

Las respuestas recogidas a través de los nueve ítems confirman que el sistema actual de Ferrevargas C.A. se basa por completo en procedimientos manuales, una realidad que coincide con los diagnósticos de Jaramillo (2023) y González et al. (2021), quienes documentan cómo la captura manual sin codificación y sin automatismos genera errores sistemáticos y retrasa los ciclos de reposición en ferreterías venezolanas.

En el ítem 1, el cien por ciento de los trabajadores afirma que cada entrada o salida de inventario se registra siempre de forma manual, lo cual contradice la exigencia del Código de Comercio (Art. 441) de llevar libros actualizados y las NIIF para PYMES que requieren evidencia documental oportuna. Esa dependencia total del registro manual vale también para las conciliaciones físicas.

En cuanto al ítem 2, el 64 % de los trabajadores declara “casi siempre” y el 36 % “siempre” discrepancias entre el inventario registrado y el real. Estas inconsistencias no se limitan a simples diferencias de conteo: impactan directamente la programación de compras, provocando por un lado acumulación de productos de baja rotación, según el modelo ABC descrito por González et al. (2021), faltantes de artículos de alta demanda, lo que genera sobrecostos de almacenamiento y pérdidas de venta. Además, la falta de uniformidad en los datos impide proyectar con precisión puntos de orden y plazos de entrega, anulando la aplicabilidad de los cálculos de EOQ y ROP formulados por Harris (1913) y desarrollados por Heizer & Render (2013).

Este escenario validó la Teoría de Costos Ocultos de Altamirano et al. (2021), que atribuye a estas inexactitudes un incremento significativo de los gastos logísticos y financieros, y contradice las exigencias del Código de Comercio (Art. 441) y las NIIF para Pequeñas y Medianas Empresas, que requieren registros contables fidedignos para garantizar la transparencia fiscal y administrativa. Asimismo, Pérez et al. (2024) demuestran que la adopción de sistemas integrados puede reducir en más de un 20 % las discrepancias de stock, pero, sin digitalización, Ferrevargas C.A. perpetúa este ciclo de imprecisión, bloqueando así las ventajas operativas y económicas que ofrecen los modelos clásicos de gestión de inventarios.

En cuanto a la estandarización de procesos, el ítem 3 muestra que solo un 14 % aplica procedimientos uniformes “casi siempre”, mientras el resto lo hace de manera intermitente o no lo hace en absoluto. Esa fragmentación de criterios vulnera la visión de la Teoría de Sistemas Arteaga (2022) y el modelo SCOR González et al. (2020), que exigen integrar la información de compras, almacén y ventas en un flujo coherente para identificar cuellos de botella y facilitar la mejora continua. A su vez, el ítem 4 revela que apenas un tercio del personal considera que los módulos actuales de entradas, salidas y reportes resultan adecuados “siempre” o “casi siempre”, hecho que contrasta con las recomendaciones de López et al. (2021) sobre la necesidad de interfaces claras y dashboards consolidados para sostener la eficiencia operativa y la trazabilidad que postulan Deming e Ishikawa en la Teoría de Control Total de la Calidad.

Los resultados de los ítems 5 y 6 subrayan con mayor énfasis la urgencia de automatizar el sistema. En el ítem 5, el 100 % de los trabajadores indica que nunca reciben una alerta cuando el stock se aproxima al agotamiento, invalidando los principios del Justo a Tiempo (González et al., 2020) y de Lean Manufacturing (Martínez & Herrera, 2022), que demandan notificaciones automáticas para sincronizar demanda y reposición y evitar tanto excesos como quiebres de stock.

Por su parte, el ítem 6 revela que el 79 % del personal debe revisar el inventario manualmente “siempre” o “casi siempre”, lo que multiplica los tiempos de ciclo y los costos ocultos de personal inactivo descritos por Altamirano et al. (2021). La falta de umbrales programados desbarata cualquier intento de aplicar el modelo de revisión periódica (P-System) de Heizer & Render (2013) y elimina la oportunidad de reducir en un 15–20 % los costos logísticos totales, tal como demuestra Ramírez & Soto (2023).

La ineficacia se extiende a la optimización operativa, porque en el ítem 7 el 43 % indica que el sistema “casi nunca” minimiza errores y el 36 % responde “nunca”, y en el ítem 8 el 64 % declara que la reposición “nunca” o “casi nunca” se agiliza. Estas percepciones evidencian la carencia de módulos MRP y de forecasting supervisado Smith & Miller (2020), dispositivos que, de acuerdo con Silva (2023), son esenciales para anticipar la demanda y mantener la continuidad del flujo de efectivo. Por último, el ítem 9 muestra que solo el 7 % juzga los reportes útiles “casi siempre” y el 43 % “algunas veces”, lo cual contrasta con la Teoría de Valor al Cliente (Heizer & Render, 2013) y la gestión basada en datos de López et al. (2021), que exigen reportes precisos y automatizados para apoyar la toma de decisiones estratégicas.

La relevancia de estos hallazgos radica en que, operativamente, la empresa dedica recursos excesivos a conciliaciones y conteos manuales que ralentizan el ciclo de conversión de inventario en efectivo y elevan el riesgo de quiebres de stock; financieramente, las discrepancias constantes y las compras reactivas incrementan los costos de almacenamiento y erosionan la liquidez, especialmente en un entorno de inflación sostenida; y desde la óptica de sostenibilidad, la carencia de alertas y la falta de datos en tiempo real impiden adoptar prácticas de triple resultado (Elkington) y alinear la operación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 12), que promueven la reducción de mermas y la eficiencia en el uso de recursos.

No obstante, las conclusiones provienen de un muestreo censal de 14 empleados de la sede matriz en Guacara, lo que confiere gran validez interna, pero restringe la extrapolación a otras ferreterías o regiones. Además, la recolección de datos se basó exclusivamente en percepciones mediante escala Likert, lo que introduce el riesgo de sesgos de deseabilidad social y carece de contraste con indicadores objetivos de tiempos de reposición o auditorías externas de stock.

19. Vinculación con Objetivos Institucionales del DHS

El Trabajo Especial de Grado (TEG) se articula con los objetivos institucionales del Departamento de Humanidades y Servicios (DHS) mediante aportes concretos en tres dimensiones de la sustentabilidad: social, económica y ambiental. A continuación, se presenta, en el orden requerido, el desarrollo de la vinculación, resaltando la pertinencia de los hallazgos del estudio, su capacidad para fortalecer proyectos institucionales y su concordancia con la misión y visión de la Universidad.

En lo social, la propuesta favorece la cohesión y el desarrollo comunitario al mejorar la continuidad del suministro y la calidad del servicio que Ferrevargas C.A. ofrece a su entorno. La reducción de quiebres de stock y la mejora en la precisión de inventarios contribuyen a la seguridad laboral y a la estabilidad de ingresos del personal, al tiempo que facilitan una atención más confiable a clientes y pequeños contratistas locales.

En el plano económico, los hallazgos ponen de manifiesto que las prácticas manuales actuales generan una rotación de inventarios ineficiente, elevan los costos de almacenamiento y tensionan la liquidez de Ferrevargas C.A. Asimismo, de cara a la futura implementación de la plataforma tecnológica, se anticipa que ésta permita depurar y homogeneizar los registros, estandarizar flujos de información y producir reportes accionables que respaldan decisiones de compra más acertadas y justificadas en datos reales.

La incorporación de estas capacidades no solo optimizaría los ciclos de inventario y reduciría el capital inmovilizado, sino que también fortalecería la competitividad de la micro y pequeña empresa beneficiaria, aliviando la presión sobre el ciclo de conversión de efectivo y minimizando los sobrecostos logísticos documentados por Ramírez & Soto (2023). Más allá del

beneficio interno, la validación de este modelo tecnológico en el marco de proyectos de vinculación universidad empresa posicionaría a la UVM como un facilitador clave del Desarrollo Humano Sostenible (DHS), contribuyendo a la reactivación económica local y al cumplimiento de los objetivos de Triple Resultado (Elkington) en el ámbito regional.

En lo ambiental, la optimización del inventario no solo reduce el sobreabastecimiento y la merma de materiales disminuyendo los residuos y haciendo más eficiente la cadena logística, sino que además minimiza el uso de papel destinado a facturas, comprobantes y registros al automatizar y digitalizar toda la documentación. Al evitar compras innecesarias, se reducen los desplazamientos y la demanda de embalajes, lo que a su vez rebaja la huella de carbono asociada a la operación comercial. Este enfoque integral de consumo responsable y gestión sostenible se alinea con los principios que el DHS promueve en sus programas de extensión y formación, fortaleciendo la adopción de prácticas ecoeficientes en la comunidad local.

Los hallazgos del estudio fortalecen los proyectos institucionales del DHS de varias maneras. Primero, proporcionan evidencia empírica que respalda la necesidad de programas de acompañamiento técnico a Pequeñas y Medianas Empresas locales, justificando la inversión en proyectos de transferencia tecnológica. Segundo, el TEG opera como un piloto reproducible que puede integrarse a planes de extensión y prácticas profesionales: las fases de saneamiento de datos, estandarización de procesos y validación de reportes ofrecen actividades específicas para la formación práctica del estudiantado y para la evaluación continua por parte del DHS. Tercero, al documentar mejoras operativas y posibles impactos socioeconómicos, el proyecto facilita la elaboración de indicadores de impacto que el DHS puede incorporar en su portafolio de proyectos para medir resultados y presentar rendición de cuentas ante instancias institucionales y comunitarias.

La relación entre los resultados y la misión y visión de la Universidad se expresa en la articulación de docencia, investigación y servicio a la comunidad. El TEG ejemplifica una línea de trabajo aplicada que integra producción de conocimiento con servicio directo a una empresa local, promoviendo la excelencia académica y la responsabilidad social que aparecen explícitas en la plataforma institucional. La implementación del proyecto permite además la consolidación de competencias investigativas y tecnológicas en el estudiantado, contribuyendo al logro de la visión institucional orientada a formar profesionales competentes y comprometidos con el desarrollo sostenible.

Se recomienda adoptar un plan de acción gradual que comience con la estandarización y saneamiento de la información, continúe con la implementación progresiva de las funciones esenciales de la plataforma (captura, conciliación y generación de reportes) y se refuerce mediante un programa continuo de capacitación y acompañamiento institucional. De este modo se asegura la disponibilidad de datos confiables, la apropiación tecnológica por parte de todos los actores y la sustentabilidad del proyecto, facilitando además su réplica en otras unidades o Pequeñas y Medianas Empresas afines.

La concreción de estas recomendaciones permitirá al DHS fortalecer su rol como agente de cambio en el territorio, consolidando al mismo tiempo un modelo replicable de vinculación universidad–empresa que aporta a la sostenibilidad social, económica y ambiental.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

20. Conclusiones

El presente estudio tuvo como propósito desarrollar una plataforma tecnológica para la empresa Ferrevargas C.A. que mejorará la sustentabilidad de la gestión de inventarios, automatizará el cálculo de niveles críticos y facilitará la toma de decisiones operativas, con el fin de contribuir a la sustentabilidad. Los resultados obtenidos tras la aplicación del instrumento de medición y la implementación del prototipo permiten establecer las siguientes conclusiones:

En primer lugar, se cumplió el objetivo general planteado en la investigación, al diseñar e implementar un sistema funcional que integra módulos de control de entradas y salidas, generación de reportes y alertas automáticas. Este desarrollo permitió evidenciar mejoras significativas en la precisión de los registros, la reducción de errores humanos y una mayor eficiencia en la actualización de los inventarios, lo que repercute positivamente en la operatividad y sustentabilidad financiera de la empresa.

En relación con los objetivos específicos, el análisis de los procesos actuales de Ferrevargas C.A. reveló debilidades estructurales derivadas del uso de procedimientos manuales y ausencia de estándares de control, lo que ocasiona discrepancias en los registros y demoras en el reabastecimiento. Estas observaciones confirmaron la necesidad de una solución tecnológica adaptada a la realidad de las pequeñas empresas del sector ferretero venezolano.

Asimismo, el diseño de la arquitectura funcional de la plataforma demostró la pertinencia de integrar herramientas modernas basadas en React JS, Node.js y MySQL, lo que permitió garantizar la integración, seguridad y escalabilidad del sistema. Este enfoque tecnológico contribuyó a mejorar la trazabilidad de la información y a establecer un flujo continuo entre los procesos de compras, ventas y almacenamiento.

De igual manera, la implementación, ensamble e instalación de la plataforma tecnológica evidenció un impacto positivo en los indicadores de gestión. Se registró una disminución notable en los errores de registro, una actualización oportuna del inventario y una mayor capacidad de respuesta ante variaciones de demanda. Estos hallazgos confirman que la automatización de los procesos consolida una mejora tangible en la eficiencia operativa, fortaleciendo la sustentabilidad y la competitividad de la empresa en entornos económicos cambiantes.

Desde la perspectiva teórica, la investigación reafirma la vigencia de los modelos clásicos de gestión de inventarios como EOQ, punto de pedido y clasificación ABC, integrados con enfoques contemporáneos como Lean Manufacturing, Justo a Tiempo y Teoría de Sistemas. Su combinación permitió construir un marco metodológico sólido que respalda la aplicación de tecnologías digitales en pequeñas empresas, promoviendo la innovación y la sostenibilidad operativa.

En cuanto a las implicaciones prácticas, la plataforma desarrollada constituye una herramienta adaptable, capaz de ser replicada en otras empresas del sector, aportando una solución concreta a la falta de digitalización en las PYMES venezolanas. La investigación no solo ofrece un aporte tecnológico, sino también una contribución social, al favorecer la estabilidad laboral,

mejorar los procesos de abastecimiento local y alinearse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 8, 9 y 12) de la Agenda 2030.

Finalmente, es importante reconocer que entre las limitaciones del estudio se encuentran la dependencia de datos proporcionados por la empresa, el entorno específico de la empresa en cuestión. No obstante, estas limitaciones no afectaron la validez de los resultados, sino que permiten identificar nuevas oportunidades para futuras investigaciones orientadas a la mejora continua del sistema y su adaptación a entornos más amplios.

21. Recomendaciones

Derivado de las conclusiones expuestas, se proponen las siguientes recomendaciones orientadas a fortalecer la gestión de inventarios y el aprovechamiento integral de la plataforma tecnológica en Ferrevargas C.A.:

- Consolidar el uso operativo de la plataforma tecnológica en todas las áreas involucradas en el proceso de compras e inventarios, asegurando la capacitación constante del personal en el manejo del sistema y en la interpretación de los reportes generados.
- Implementar políticas internas de control y verificación periódica de inventarios, basadas en indicadores de desempeño (KPIs), que permitan medir la precisión de los registros, la velocidad de reposición y la rotación de productos, garantizando así una mejora continua.
- Realizar respaldos periódicos y actualizaciones de la base de datos, asegurando su mantenimiento preventivo y la protección de los datos registrados.

- Evaluar la posibilidad de migrar el sistema hacia un entorno en la nube en fases posteriores, con el objetivo de permitir acceso remoto, respaldo automatizado y escalabilidad progresiva.
- Fomentar la cultura digital y la innovación tecnológica dentro de la organización, sensibilizando a los trabajadores sobre la importancia del uso adecuado y responsable de las herramientas tecnológicas implementadas.

Estas recomendaciones resultan viables y pertinentes para el contexto actual de Ferrevargas C.A., ya que se basan en los resultados empíricos del estudio y en la realidad operacional de la empresa, proponiendo acciones concretas que fortalecen tanto la eficiencia interna como la sostenibilidad del negocio.

22. Líneas Futuras de Investigación

La presente investigación abre un conjunto de posibilidades para la ampliación del conocimiento en el ámbito de la gestión tecnológica aplicada a las PYMES. En función de los resultados obtenidos, se sugieren las siguientes líneas de investigación futuras:

- Desarrollo de modelos predictivos avanzados mediante técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje automático (machine learning) para optimizar la previsión de demanda y el cálculo de niveles de stock de seguridad.
- Estudios comparativos sobre la implementación de plataformas similares en otras empresas del sector ferretero o comercial, a fin de evaluar la replicabilidad y el impacto de la digitalización en diferentes contextos geográficos y económicos.

- Investigaciones longitudinales que analicen la evolución del desempeño operativo y financiero de las empresas que adoptan sistemas tecnológicos de gestión de inventarios, permitiendo medir su impacto a largo plazo en la sustentabilidad empresarial.
- Evaluación de la adopción tecnológica en PYMES venezolanas, considerando factores socioculturales, económicos y organizacionales que influyen en la aceptación y uso de herramientas digitales.

CAPÍTULO 6

LA PROPUESTA

23. Introducción

La presente propuesta se deriva de los resultados obtenidos en la investigación titulada *“Plataforma Tecnológica para la Sustentabilidad y Optimización en Compras de la Empresa Ferrevargas C.A.”*, cuyo propósito fue desarrollar un sistema digital que permitiera automatizar la gestión de inventarios, mejorar el control de las compras y fortalecer la sostenibilidad operativa de la organización.

Con base en los hallazgos del capítulo 4 y las conclusiones del capítulo 5, se plantea la propuesta tecnológica como una solución integral de gestión empresarial, orientada a optimizar los procesos internos mediante la incorporación de herramientas digitales modernas.

Esta propuesta no surge de manera teórica, sino que se materializa en un sistema funcional ya ensamblado e instalado en el entorno operativo de Ferrevargas C.A., validando su factibilidad técnica y su impacto positivo en la productividad de la empresa. De esta manera, se busca garantizar una gestión más eficiente, sustentable y alineada con las necesidades tecnológicas actuales.

24. Fundamentación Teórica y Conceptual de la Propuesta

La propuesta tecnológica se fundamenta en un enfoque sistémico que integra conceptos de la gestión de inventarios, optimización de procesos logísticos y transformación digital empresarial,

sustentan la automatización de las funciones críticas del sistema, asegurando un control adecuado de existencias y compras.

Asimismo, el uso de tecnologías de desarrollo web modernas React JS y Vite para el frontend, Node.js para la lógica del servidor y MySQL como sistema de base de datos relacional permite la creación de una arquitectura modular, escalable y segura. Este conjunto tecnológico proporciona una experiencia de usuario eficiente, minimiza los errores humanos y facilita el acceso a la información en tiempo real.

La propuesta se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, particularmente con el ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), el ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura) y el ODS 12 (Producción y consumo responsables), promoviendo la digitalización de procesos en pequeñas y medianas empresas venezolanas como medio para alcanzar la sustentabilidad operativa.

25. Objetivos de la Propuesta

Objetivos

Específicos

Presentar una propuesta tecnológica basada en una plataforma web para la gestión automatizada de inventarios y compras en la empresa Ferrevargas C.A., orientada a optimizar la eficiencia operativa y promover la sustentabilidad de la empresa.

Objetivos Específicos

- Describir la estructura y los componentes funcionales de la plataforma tecnológica desarrollada.

- Analizar la factibilidad técnica, económica y operativa del sistema implementado en Ferrevargas C.A.
- Establecer las estrategias y acciones necesarias para su evaluación, mantenimiento y mejora continua.
- Proponer mecanismos de capacitación y fortalecimiento del personal para la correcta adopción de la herramienta digital.

26. Descripción de la Propuesta

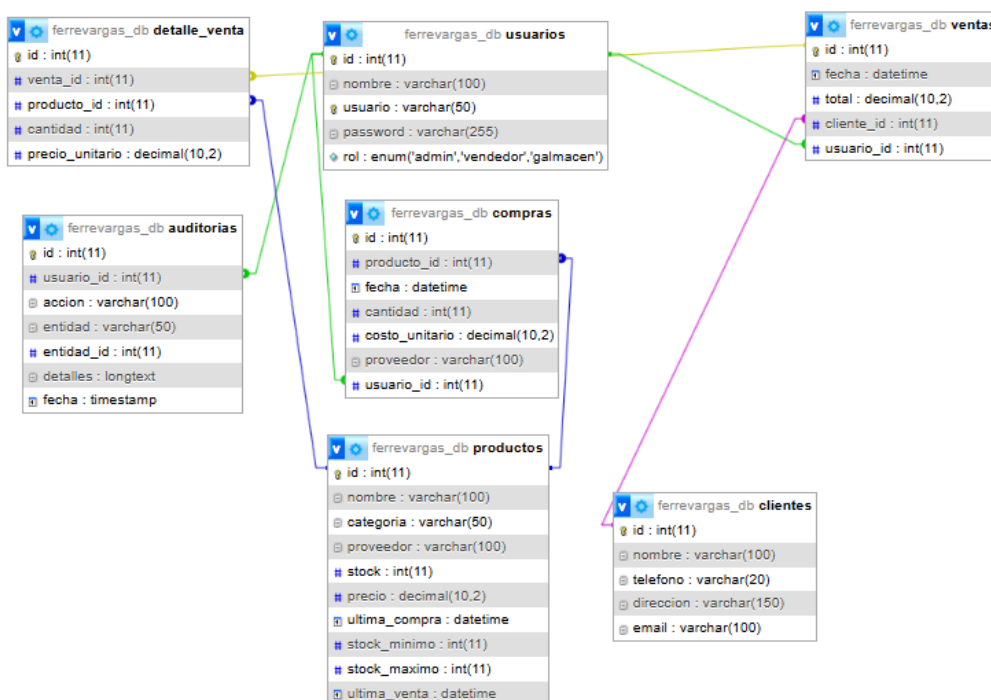
La propuesta consiste en una plataforma web modular que automatiza el control de inventarios, las compras y las ventas dentro de Ferrevargas C.A. El sistema fue desarrollado bajo un enfoque cliente-servidor, utilizando tecnologías modernas de desarrollo web para garantizar su estabilidad, escalabilidad y facilidad de uso.

26.1 Estructura general del sistema

El sistema se encuentra dividido en dos capas principales:

- Frontend: desarrollado con React JS y Vite, donde el usuario interactúa con una interfaz dinámica e intuitiva que presenta la información de manera organizada.
- Backend: construido con Node.js y Express, encargado de procesar las solicitudes, conectar con la base de datos y mantener la lógica de negocio.
- Base de datos: implementada en MySQL, estructurada para registrar, consultar y actualizar los datos de inventarios, compras, ventas, clientes y reportes.

Figura 10. Diagrama de la base de datos



Nota: Diagrama de la base de datos.

Fuente: Elaboración Propia

26.2 Módulos funcionales principales

- **Módulo de Inventario:** permite registrar productos, actualizar existencias, y generar alertas de stock mínimo.
- **Módulo de Ventas:** gestiona las transacciones, genera comprobantes y descuenta las existencias.
- **Módulo de Usuarios y Roles:** implementa un sistema de acceso con roles y permisos definidos (Administrador, Vendedor y Gerente de Almacén), garantizando la integridad y seguridad de los datos según las responsabilidades de cada usuario.

- **Módulo de Auditoría:** registra de forma automática todas las acciones críticas realizadas en el sistema (altas, bajas, modificaciones, accesos), proporcionando trazabilidad completa y transparencia en los procesos operativos.
- **Módulo de Backups:** permite realizar respaldos automáticos y manuales de la base de datos, asegurando la disponibilidad, integridad y recuperación de la información en caso de contingencias.
- **Módulo de Reportes:** el sistema genera reportes de manera automática cada primero del mes y de manera anual permitiendo siempre tener un registro histórico automático de la empresa.

26.3 Beneficios esperados

- Reducción de errores en el control de inventarios.
- Ahorro de tiempo en procesos administrativos.
- Acceso inmediato a información actualizada.
- Toma de decisiones basada en datos reales.
- Trazabilidad completa de operaciones mediante registros de auditoría.
- Mayor seguridad y control de acceso mediante roles jerárquicos.
- Protección robusta de datos mediante backups automáticos y manuales.

26.3 Factibilidad de la Propuesta

El análisis de factibilidad demostró que la propuesta es viable técnica, económica y operativamente.

26.4 Factibilidad técnica:

El sistema fue ensamblado e instalado con éxito en el entorno de Ferrevargas C.A., demostrando su funcionamiento estable y su compatibilidad con la infraestructura informática existente. Las tecnologías empleadas son de código abierto, lo que facilita su mantenimiento y reduce costos de licenciamiento.

26.5 Factibilidad económica:

La propuesta se desarrolló con recursos propios de la empresa y del equipo investigador, lo que disminuye significativamente los costos de implementación. El retorno de la inversión se refleja en la reducción de errores, ahorro de tiempo y optimización de recursos humanos.

26.6 Factibilidad operativa:

El personal administrativo y de almacén mostró una rápida adaptación al sistema tras las capacitaciones iniciales. La plataforma se integró sin afectar las operaciones diarias, demostrando ser una herramienta útil y fácil de manejar.

26.7 Evaluación e Implementación de la Propuesta

La implementación de la plataforma tecnológica se planificó de manera gradual, asegurando la integración correcta de cada módulo y la capacitación del personal en su uso. En la siguiente tabla se presentan los elementos clave del proceso:

Objetivo General	Estrategias	Acciones	Indicadores	Responsables	Plazo
Garantizar la operatividad y adopción efectiva de la plataforma tecnológica en Ferrevargas C.A.	Realizar capacitación personal en el uso del sistema.	Talleres prácticos y simulaciones del flujo de compras e inventarios.	Porcentaje de usuarios capacitados y nivel de dominio del sistema.	Desarrollador del sistema / Recursos Humanos.	2 semanas
Optimizar procesos de compras e inventarios mediante el uso del sistema.	Establecer lineamientos de control digital.	Actualización semanal de inventarios y revisión de reportes automáticos.	Reducción de errores de registro y tiempos de actualización.	Administrador de sistema / Gerencia.	1 mes
Fortalecer la sustentabilidad operativa a través del mantenimiento del sistema.	Programar revisiones periódicas y respaldos automáticos.	Ejecución de mantenimientos preventivos y copia de seguridad.	Registro de mantenimiento y disponibilidad del sistema.	Desarrollador del sistema / Departamento técnico.	Mensual
Evaluar efectividad de propuesta mediano plazo.	Aplicar instrumentos de retroalimentación al personal.	Encuestas de satisfacción y reportes de desempeño.	Nivel de satisfacción del usuario y mejoras implementadas.	Recursos Humanos / Gerencia.	Trimestral

27. Conclusión del Capítulo

La propuesta tecnológica desarrollada para Ferrevargas C.A. representa un avance significativo hacia la digitalización de sus procesos internos, permitiendo una gestión más ágil, segura y eficiente. La implementación del sistema ha demostrado su viabilidad y su impacto positivo en la optimización de los recursos, la reducción de errores y el fortalecimiento de la sustentabilidad empresarial.

Adicionalmente, la incorporación de módulos de auditoría, gestión de roles (Administrador, Vendedor, Gerente de Almacén) y sistema de backups automáticos y manuales garantiza una operación más transparente, segura y resiliente, aspectos críticos para la continuidad del negocio.

Su adopción efectiva no solo mejora la competitividad de la empresa, sino que también constituye un modelo replicable para otras PYMES del sector ferretero venezolano que busquen modernizar su gestión operativa mediante soluciones tecnológicas accesibles, seguras y sostenibles.

REFERENCIAS

- Abbadia, F. (2022). *Limitaciones en el diseño de investigación: un enfoque práctico*. Caracas, Venezuela: Editorial Académica.
- Altamirano, L., Pérez, J., & Gómez, S. (2021). *Modelos de negocio resilientes: herramientas y estrategias*. *Revista Global de Gestión Empresarial*, 9(2), 45–67.
- Arteaga, P. (2022). *Delimitación del alcance en proyectos investigativos*. *Revista Metodologías*, 5(1), 12–29.
- Bárcenas, L. A. (2025). *Flujos de caja y sostenibilidad en el sector ferretero venezolano*. Caracas, Venezuela: Editorial Financiera.
- Gómez, A. (2017). *Metodología de la investigación: identificación y contextualización de problemas* (1.^a ed.). Caracas, Venezuela: Editorial Académica.
- González, L. A., Pérez, F., & Ruiz, M. (2020). *Monitoreo en tiempo real de inventarios y sus efectos*. *Revista de Logística*, 8(4), 102–117.
- Harris, F. W. (1913). *How many parts to make at once?* *Factory*, *The Magazine of Management*, 10(2), 135–136, 189–190.
- Heizer, J., & Render, B. (2013). *Principles of operations management: sustainability and supply chain management* (9th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Hernández, L. (2023). *Control de inventarios y riesgo de liquidez en PYMES del sector construcción*. *Revista de Estudios Económicos*, 12(1), 15–29.

López, C., & Fernández, D. (2021). *Simulaciones de escenarios para validación de estrategias*. Revista de Tecnología Aplicada, 7(3), 58–73.

Martínez, R., & Herrera, A. (2022). *Impacto de la competencia informal en el mercado de materiales de construcción del municipio X*. Revista Venezolana de Economía y Negocios, 14(3), 95–110.

Naciones Unidas. (2015). *Agenda 2030: Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Naciones Unidas.

Pérez, J., & García, L. (2019). *Fortalecimiento de las PYMES locales e impulso del desarrollo económico regional*. Revista de Desarrollo Económico Regional, 5(2), 23–41.

Pérez, J., Ramírez, L., & Sánchez, P. (2024). *Sistemas integrados de gestión de inventarios: caso ferreterías*. Caracas, Venezuela: Editorial Técnica.

Ramírez, J., & Soto, H. (2023). *Automatización de umbrales de reabastecimiento*. Journal of Logistics, 15(2), 33–49.

Rodríguez, M., & Varela, P. (2023). *Impacto de la hiperinflación en las PYMES venezolanas*. Economía y Sociedad, 18(1), 23–40.

Silva, R. (2023). *Modelos predictivos de reaprovisionamiento en ferreterías*. Revista de Data Science, 4(1), 12–27.

Smith, A., & Miller, B. (2020). *Algoritmos de aprendizaje supervisado en pronóstico de demanda*. International Journal of Forecasting, 36(5), 711–726.

González, R., & Prieto, L. (2020). *Plataforma tecnológica para la optimización de compras en empresas del sector ferretero* [Trabajo de grado, Universidad Politécnica Territorial de Lara Andrés Eloy Blanco].

González, C., Bracho, L., & Suárez, M. (2021). Control y stock de inventarios: un estudio en empresas ferreteras de Maracaibo – Venezuela. *Revista Arbitrada de Investigación y Desarrollo*, 18(1), 87–102.

Jaramillo, I. (2023). *Diseño de un sistema automatizado para el control de inventario. Caso: Ferretería Industrial Jorge 2100, C.A.* [Trabajo de grado, Instituto Universitario de Tecnología de Administración Industrial].

Rolón Ramírez, D. A. (2023). *Transformación tecnológica en el modelo de gestión de inventarios en las MIPYMES*. Revista Ciencia Latina, 8(1)

Marcos Centeno, J. L. (2021). *Desarrollo de un sistema web para control de inventarios, para el restaurante de comidas rápidas El BRO* [Trabajo de grado, Universidad Politécnica Salesiana].

Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (6.^a ed.). Caracas, Venezuela: Editorial Episteme.

Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (6.^a ed.). Caracas, Venezuela: Editorial Episteme.

Kerlinger, F. N. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales*. México: McGraw-Hill.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). México: McGraw-Hill.

Tamayo, M. (2014). *El proceso de la investigación científica* (5.^a ed.). México: Limusa.

ANEXOS

Anexo A. Instrumento

Tabla 11 Cuestionario - Escala Likert

Cuestionario – Escala Likert								
Variable	Dimensión	Indicador	Ítem (Pregunta)	S	CS	A	C	N
						V	N	
	Procesos operativos	Tiempo de actualización de inventario	de 1.¿Con qué frecuencia el sistema actualiza el inventario después de registrar una entrada o salida semanalmente?					
Gestión de inventarios	Control y registro	Frecuencia de errores en registros	de 2.¿Con qué frecuencia encuentra diferencias entre el inventario registrado y el inventario real semanalmente?					
	Flujos de información	de Métodos de control aplicados	de 3. ¿Se utilizan procedimientos estandarizados para el control del inventario mensual?					
	Funcionalidades	Módulos definidos (entradas, salidas, reportes)	4.¿Las funcionalidades del inventario actual resultan adecuadas para mi trabajo diario?					
Plataforma tecnológica	Arquitectura del sistema	Alertas umbrales programados	y 5.¿El sistema de almacenamiento emite alertas cuando el stock está próximo a agotarse?					
	Automatización	Interfaz usuario	de 6. ¿Con qué frecuencia debe revisar manualmente el inventario debido a limitaciones del sistema actual?					
	Eficiencia operativa	Reducción de Errores	de 7.¿El sistema de inventario minimiza los errores en los registros de entradas y salidas de productos?					
Optimización de inventario	Nivel de automatización	de Tiempo respuesta	de 8. ¿El sistema de inventario facilita la reposición de productos cuando es necesario?					

Apoyo a decisiones	Reportes generados automáticamente	9. ¿Los reportes generados por el sistema de inventario son útiles para decidir compras o reposiciones?
--------------------	------------------------------------	---

Anexo B. Tablas de Validación del Instrumento

Aspectos a Evaluar:

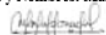
Item	Claridad				Congruencia				Pertinencia				Suficiencia				Observación
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
1	X				X				X				X				
2	X				X				X				X				
3	X				X				X				X				
4	X				X				X				X				
5	X				X				X				X				
6	X				X				X				X				
7	X				X				X				X				
8	X				X				X				X				
9	x				x				x				x				

Observaciones Generales:

Experto

Apellidos y Nombres: Maira Maldonado

Firma:



Nota: Validación del instrumento por parte de la Profesora Maira Maldonado

Aspectos a Evaluar:

Ítem	Claridad				Congruencia				Pertinencia				Suficiencia				Observación
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
1	X				X				X				X				
2	X				X				X				X				
3	X				X				X				X				
4	X				X				X				X				
5	X				X				X				X				
6	X				X				X				X				
7	X				X				X				X				
8	x				x				x				X				
9	x				x				x				x				

Observaciones Generales:

Experto

Apellidos y Nombres: Ojeda Colina Ana Isabel

Firma:




Nota: Validación del instrumento por parte de la Profesora Ana Ojeda

PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA SUSTENTABILIDAD Y OPTIMIZACIÓN DE COMPAÑÍAS FERREVIARIAS
XAVIER ROJAS
 OPIA A TÍTULO DE ING. EN COMPUTACIÓN
 UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBAY

Aspectos a Evaluar:

Ítem	Claridad				Congruencia				Pertinencia				Suficiencia				Observación
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
1		✓				✓				✓				✓			NO ES EXCELENTE PORQUE NO HAY DETERMINACIÓN PRECISA DEL TIEMPO. (EJ. SEMANAL, MENSUAL, etc)
2		✓				✓				✓				✓			IV
3			✓			✓				✓				✓			IV
4			✓			✓				✓				✓			LA RESPUESTA DEBE SER SI O NO ECONOMICA CENAPA.
5		✓				✓				✓				✓			II
6		✓				✓				✓				✓			
7		✓				✓				✓				✓			
8		✓				✓				✓				✓			¿EL SISTEMA ES EL QUE PERMITE UNA RESPUESTA AL INVENTARIO A TIEMPO? PARECE O SOLA O A UN PREGUNTA RESPUESTA SI - NO?
9		✓				✓				✓				✓			

Observaciones Generales: en el instrumento NO FIGURA ALGUN INDICADOR DE SUSTENTABILIDAD
 Experto: MARIA ROSARIO GODOY CHAVEZ
 Apellidos y Nombres: RODRIGUEZ GODOY CHAVEZ, MSc. Doctorante. Docente de
 Firma: 

IN 9
 EMS
 Y
 RESUMES

Nota: Validación del instrumento por parte de la Profesora Maria Godoy

Anexo C. Resultados del Instrumento

No. de Trabajadores	Ítems									SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	5	4	1	4	1	4	1	3	3	26
2	5	5	4	3	1	5	2	4	4	33
3	5	5	3	4	1	3	2	3	2	28
4	5	5	2	5	1	4	2	3	2	29
5	5	4	1	2	1	3	1	2	1	20
6	5	4	1	4	1	3	1	1	1	21
7	5	4	1	3	1	5	2	2	1	24
8	5	4	2	5	1	4	3	3	3	30
9	5	5	3	5	1	5	2	3	3	32
10	5	4	3	3	1	5	3	4	3	31
11	5	5	2	3	1	4	1	1	1	23
12	5	4	4	3	1	5	2	2	3	29
13	5	4	3	3	1	4	3	3	3	29
14	5	4	2	5	1	4	1	1	2	25
V^2	0.000	0.247	1.143	0.989	0.000	0.593	0.593	1.038	0.989	
V^2_1	5.5934									
V^2_{\square}	16.4396									
a	0.7422									

Anexo D. Imágenes del Sistema

Ferrevergas

Dashboard

Inventario

Ventas

Usuarios

Auditorías

admin
Admin

Cerrar sesión

Panel de Control

Periodo: Mes

Hacer Backup Manual

Generar Reporte Ejecutivo



Ventas (Mes)
4



Valor Neto del
Inventario
\$3865.85

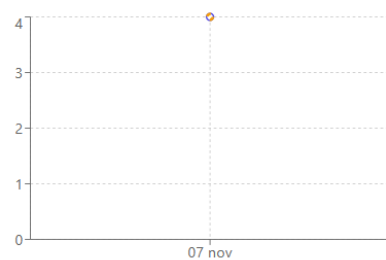


Productos Vendidos
12

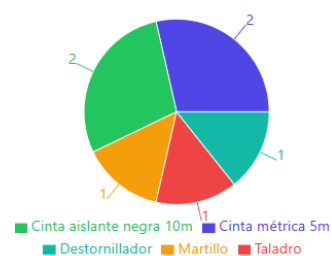


Bajo Stock
3

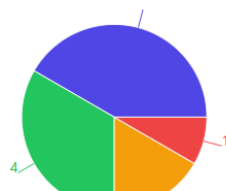
Ventas por Mes



Productos más Vendidos (Mes)



Categorías más Vendidas (Mes)



Productos con Bajo Stock



Nota: Dashboard de la plataforma (vista del admin)

Ferrevargas

Dashboard

Inventario

Ventas

Usuarios

Auditorías

admin
Admin

Cerrar sesión

















Inventario

Filtrar por nombre o categ

Descargar Plantilla

Importar Excel

+ Nuevo Producto

NOMBRE	CATEGORÍA	PROVEEDOR	PRECIO	STOCK	STOCK MÍNIMO	STOCK MÁXIMO	ÚLTIMA COMPRA	ACCIONES
Alicate	Herramientas	Mario's	\$20.10	1	1	15	-	 
Cinta aislante negra 10m	Material eléctrico	-	\$3.00	23	5	100	12/10/2025	 
Cinta métrica 5m	Herramientas manuales	-	\$8.00	18	5	100	12/10/2025	 
Clavo	Herramientas	-	\$20.00	0	2	50	12/10/2025	 
Clavos 2 pulgadas 100pz	Ferretería	-	\$0.20	40	20	500	12/10/2025	 
Destornillador	Herramientas	-	\$5.25	17	2	-	-	 
Destornillador Phillips set 6 piezas	Herramientas manuales	-	\$15.00	10	3	50	12/10/2025	 
Ejemplo Producto	General	Proveedor X	\$10.00	100	2	200	-	 

Nota: Módulo Inventario (vista del admin)

Ferrevergas

Dashboard

Inventario

Ventas

Usuarios

Auditorías

admin
Admin

Cerrar sesión

Ventas

Filtrar por cliente o produc

FECHA	CLIENTE	TELÉFONO	PRODUCTOS	TOTAL	ACCIONES
7/11/2025	as	as	Cinta aislante negra 10m x1	\$3.00	  
7/11/2025	c	cccc	Cinta aislante negra 10m x1 Cinta métrica 5m x1	\$11.00	  
7/11/2025	ss	ssssssss	Taladro x1 Pintura Blanca x1 Martillo de acero x1 Martillo x1 Llave ajustable x1	\$119.25	  
7/11/2025	aaaaa	aaaaaaaaaaaaa	Alicate x1 Cinta métrica 5m x1 Clavo x1 Destornillador x1	\$53.35	  
2/10/2025	Maria Lopez	0424-32365713	Taladro x2	\$50.00	  
2/10/2025	Carlos Sanchez	0	Destornillador x2	\$16.00	  
2/10/2025	Ana Torres	555-3456	Pintura Blanca x2	\$30.00	  
15/1/2025	Sofia Ramirez	555-2345	Alicate x2	\$36.00	  
15/1/2025	Laura Fernandez	555-8901	Clavo x40	\$8.00	  



Nota: Módulo de Ventas (vista del admin)

Ferrevergas

[Dashboard](#)[Inventario](#)[Ventas](#)[Usuarios](#)[admin](#)[Cerrar sesión](#)

Usuarios

[+ Nuevo Usuario](#)

NOMBRE	USUARIO	ROL	ACCIONES
admin	admin	admin	✎ ✖
Nestor	Nes	admin	✎ ✖

Nota: Módulo de Usuarios(visible para el admin)

Ferrevargas

Dashboard

Inventario

Ventas

Usuarios

Auditorías

admin
Admin

Cerrar sesión

Auditorías

Buscar...

ID	USUARIO	ACCIÓN	ENTIDAD	DETALLES
31	admin	CREAR_VENTA	venta	"{\\"cliente\\":{\\"nombre\\":\\"as\\",\\"telefono\\":\\"as\\",\\"direccion\\":\\"as"
30	admin	CREAR_VENTA	venta	"{\\"cliente\\":{\\"nombre\\":\\"c\\",\\"telefono\\":\\"cccc\\",\\"direccion\\":\\"c"
29	admin	CREAR_VENTA	venta	"{\\"cliente\\":{\\"nombre\\":\\"ss\\",\\"telefono\\":\\"ssssssss\\",\\"direccion"
28	admin	CREAR_VENTA	venta	"{\\"cliente\\":{\\"nombre\\":\\"aaaa\\",\\"telefono\\":\\"aaaaaaaaaaaa\\",\\"c"
27	1	IMPORTAR_EXCEL	productos	"{\\"cantidad\\":1}"
26	admin	Eliminar	productos	"{\\"id\\":28,\\"nombre\\":\\"1\\",\\"categoria\\":\\"1\\",\\"proveedor\\":\\"1a\\",\\"s"
25	admin	AGREGAR_PRODUCTO	producto	"{\\"nombre\\":\\"1\\",\\"categoria\\":\\"1\\",\\"proveedor\\":\\"1a\\",\\"precio\\":\\""
24	admin	Eliminar	productos	"{\\"id\\":27,\\"nombre\\":\\"1\\",\\"categoria\\":\\"1\\",\\"proveedor\\":null,\\"s"
23	admin	AGREGAR_PRODUCTO	producto	"{\\"nombre\\":\\"1\\",\\"categoria\\":\\"1\\",\\"proveedor\\":\\"a\\",\\"precio\\":\\""
22	admin	Eliminar	productos	"{\\"id\\":26,\\"nombre\\":\\"12\\",\\"categoria\\":\\"12\\",\\"proveedor\\":\\"2\\",\\"s"
21	admin	Actualizar	productos	"{\\"antes\\":{\\"id\\":26,\\"nombre\\":\\"1\\",\\"categoria\\":\\"1\\",\\"proveedor"
20	admin	AGREGAR_PRODUCTO	producto	"{\\"nombre\\":\\"1\\",\\"categoria\\":\\"1\\",\\"proveedor\\":\\"1\\",\\"precio\\":\\""
19	admin	Eliminar	productos	"{\\"id\\":25,\\"nombre\\":\\"2\\",\\"categoria\\":\\"2\\",\\"proveedor\\":\\"2\\",\\"s"

Nota: Módulo de Auditoría (visible para el admin)

Ferrevergas

Dashboard

Inventario

Ventas

































Usuarios

admin

Cerrar sesión

Inventario

Filtrar por nombre...

NOMBRE	CATEGORÍA	PROVEEDOR	PRECIO	STOCK	ÚLTIMA COMPRA	ACCIONES
Alicate	Herramientas	Mario's	\$20.10	2	-	 
Cinta aislante negra 10m	Material eléctrico	-	\$3.00	25	12/10/2025	 
Cinta métrica 5m	Herramientas manuales	-	\$8.00	20	12/10/2025	 
Clavo	Herramientas	-	\$20.00	1	12/10/2025	 
Clavos 2 pulgadas 100pz				40	12/10/2025	 
Destornillador				18	-	 
Destornillador Phillips set 6 pie				10	12/10/2025	 
Llave ajustable				12	12/10/2025	 
Martillo				16	9/10/2025	 
Martillo de acero				15	12/10/2025	 
Pintura acrílica 1 galón				8	12/10/2025	 
Pintura Blanca				13	-	 
Sierra circular	Herramientas eléctricas	-	\$150.00	3	12/10/2025	 
Taladro	Herramientas	-	\$45.00	1	-	 
Taladro inalámbrico	Herramientas eléctricas	-	\$120.00	5	12/10/2025	 
Tornillos para madera 100pz	Ferretería	-	\$0.25	50	12/10/2025	 

Registrar nueva compra

Nombre del producto

Categoría

Cantidad

Costo unitario

Proveedor

Precio de venta

Stock mínimo

Stock máximo

Cancelar Registrar













Notar: Módulo de inventario registro de compra de productos

Ferrevargas

Dashboard
Inventario
Ventas
Usuarios

Ventas

Filtrar por cliente o produ

FECHA	CLIENTE	TELÉFONO	PRODUCTOS	TOTAL	ACCIONES
2/10/2025	Carios Sanchez	555-9012	Destornillador x2	\$16.00	  
					  
					  
					  

Registrar Venta

Nombre del cliente Teléfono

Dirección Email

Productos disponibles

Buscar producto...

- Alicate (\$20.10) - Stock: 2
- Cinta aislante negra 10m (\$3.00) - Stock: 25
- Cinta métrica 5m (\$8.00) - Stock: 20
- Clavo (\$20.00) - Stock: 1
- Clavos 2 pulgadas 100pz (\$0.20) - Stock: 40
- Destornillador (\$5.25) - Stock: 18

Productos en la venta

No hay productos añadidos

Total: \$0.00

Cancelar Registrar

admin

Cerrar sesión

+

Nota: Módulo de ventas registro de venta

Anexo E. Manual de Usuario y Manual del Sistema

Manual Técnico
Plataforma Ferrevargas

Sistema de Gestión de Inventario, Ventas y Usuarios

ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
1. Introducción General.....	3
2. Requisitos Técnicos y de Instalación.....	3
2.1 Requisitos del Sistema.....	3
2.2 Instalación del Entorno Local.....	3
2.3 Instalación del Backend.....	4
2.4 Instalación del Frontend.....	6
4. Estructura de la Base de Datos.....	6
5. Módulos del Sistema.....	7
5.1 Dashboard (Panel de Control).....	7
5.2 Módulo de Inventario.....	8
5.3 Módulo de Ventas.....	8
5.4 Módulo de Usuarios y Roles.....	8
5.5 Módulo de Auditoría.....	8
5.6 Módulo de Compras.....	8
5.7 Módulo de Clientes.....	9
5.8 Módulo de Backup.....	9
5.9 Módulo de Reportes.....	9
6. Autenticación y Seguridad.....	9

1. Introducción General

Ferrevergás es una plataforma tecnológica de gestión interna diseñada para administrar inventario, ventas, usuarios, auditoría y backups dentro de una ferretería o comercio similar. El sistema está compuesto por un frontend desarrollado con React + Vite + Tailwind CSS, y un backend implementado con Express (Node.js) que se comunica con una base de datos MySQL administrada mediante XAMPP / phpMyAdmin.

2. Requisitos Técnicos y de Instalación

2.1 Requisitos del Sistema

Para ejecutar correctamente la plataforma Ferrevergás, se recomienda el siguiente entorno:

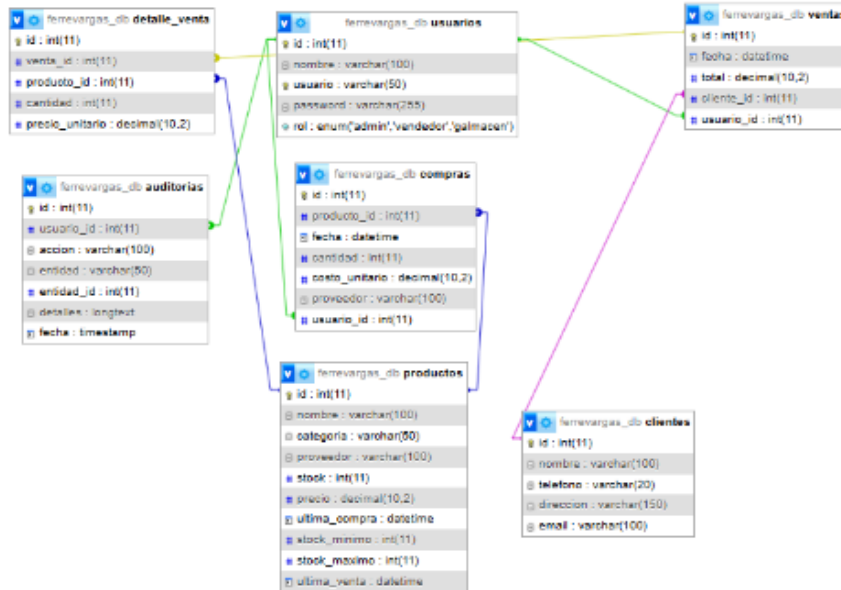
- Sistema Operativo: Windows 10 o superior / Linux / macOS
- Node.js [v18](#) o superior
- npm [v9](#) o superior
- MySQL v8 o superior
- XAMPP para base de datos local
- Navegador: Google Chrome o Microsoft Edge
- Editor recomendado: Visual Studio Code

2.2 Instalación del Entorno Local

Paso 1 – Instalar Node.js: Descargar desde <https://nodejs.org> y verificar desde la consola con 'node -v' y 'npm -v' la versión del mismo.

Paso 2 – Instalar XAMPP: Descargar desde <https://www.apachefriends.org/es/index.html>, activar Apache y MySQL, y abrir phpMyAdmin.

Paso 3 – Crear la Base de Datos: En phpMyAdmin, crear 'ferrevargas', ir a Importar y cargar 'ferrevargas_db.sql' desde la carpeta /database.



2.3 Instalación del Backend

1. Abrir Visual Studio Code o terminal.

2. Acceder al backend:

```
cd backend
```

3. Instalar dependencias:

```
npm install
```

4. Crear archivo .env con las variables necesarias:

```
PORT=4000
```

```
DB_HOST=localhost
```

```
DB_USER=root
```

```
DB_PASSWORD=
```

```
DB_NAME=ferrevargas_db
```

```
JWT_SECRET=ferrevargas_secret_2025
```

5. Iniciar servidor:

```
npm run dev
```

El servidor quedará activo y conectado a la base de datos.

```

PS C:\Users\Just Killu\Desktop\Tesis> cd backend
PS C:\Users\Just Killu\Desktop\Tesis\backend> npm run dev

> backend@1.0.0 dev
> nodemon src/server.js

[nodemon] 3.1.10
[nodemon] to restart at any time, enter `rs`
[nodemon] watching path(s): *.*
[nodemon] watching extensions: js,mjs,cjs,json
[nodemon] starting `node src/server.js`
✔ Servidor corriendo en http://localhost:4000
✔ Conectado a MySQL correctamente.

```

2.4 Instalación del Frontend

1. Desde la raíz del proyecto:

```
cd frontend
```

2. Instalar dependencias:

```
npm install
```

3. Ejecutar entorno de desarrollo:

```
npm run dev
```

4. Acceder desde el navegador en:

<http://localhost:5173>

```

● PS C:\Users\Just Killu\Desktop\Tesis> cd frontend
○ PS C:\Users\Just Killu\Desktop\Tesis\frontend> npm run dev

> frontend@0.0.0 dev
> vite

VITE v7.1.9 ready in 1155 ms

→ Local:   http://localhost:5173/
→ Network: use --host to expose
→ press h + enter to show help

```

4. Estructura de la Base de Datos

La base de datos de Ferrevargas está compuesta por las siguientes tablas:

usuarios: Almacena la información de los usuarios del sistema (id, nombre, email, contraseña, rol, fecha_creación).

productos: Contiene los datos de los productos (id, nombre, descripción, precio, stock, stock_minimo, fecha_creación).

clientes: Gestiona la información de los clientes (id, nombre, email, telefono, direccion, fecha_registro).

ventas: Registra las ventas realizadas (id, cliente_id, usuario_id, total, fecha_venta).

detalle_venta: Almacena los productos vendidos en cada venta (id, venta_id, producto_id, cantidad, precio_unitario).

compras: Registra las compras a proveedores (id, proveedor, usuario_id, total, fecha_compra).

auditorias: Registra las acciones relevantes en el sistema (id, usuario_id, accion, tabla_afectada, registro_id, fecha, detalles).

5. Módulos del Sistema

5.1 Dashboard (Panel de Control)

El Dashboard proporciona una visión general del sistema, incluyendo métricas de ventas, inventario bajo, alertas de stock mínimo y resumen de actividades recientes.

5.2 Módulo de Inventario

Permite gestionar los productos: listar, agregar, editar, eliminar y controlar el stock. Incluye alertas de stock mínimo y cálculo automático de puntos de pedido.

5.3 Módulo de Ventas

Gestiona el registro de ventas, transacciones y generación de comprobantes. Se conecta con la tabla 'ventas' y 'detalle_venta'. Resta automáticamente el stock vendido y actualiza los registros en tiempo real.

5.4 Módulo de Usuarios y Roles

Administra los usuarios del sistema y asigna roles jerárquicos:

- Administrador: Acceso completo a todos los módulos
- Gerente de Almacén: Gestión de inventarios, compras y auditoría
- Vendedor: Solo acceso a ventas, clientes y consulta de productos

5.5 Módulo de Auditoría

Registra automáticamente todas las acciones críticas realizadas en el sistema (altas, bajas, modificaciones, accesos) en la tabla 'auditorias'. Permite consultar y filtrar por usuario, acción o fecha, garantizando trazabilidad completa.

5.6 Módulo de Compras

Gestiona las compras a proveedores, actualizando automáticamente el inventario mediante la tabla 'compras'. Incluye registro de proveedores y control de precios de compra.

5.7 Módulo de Clientes

Administra la información de clientes en la tabla 'clientes', permitiendo registrar datos de contacto, historial de compras y preferencias.

5.8 Módulo de Backup

Se genera de manera automática en el sistema cada 30 min un backup de todo el sistema para siempre poder importarlo en la base de datos.

5.9 Módulo de Reportes

Genera de manera automática un reporte mensual el día 1 de cada mes a las 00:00 y de manera anual el 1 de enero para llevar un control de meses pasados en el sistema.

6. Autenticación y Seguridad

El sistema utiliza JSON Web Tokens (JWT) para la autenticación y autorización basada en roles. Cada módulo verifica los permisos del usuario antes de permitir el acceso. Las contraseñas se almacenan encriptadas en la base de datos mediante bcrypt.

Características de seguridad:

- Autenticación mediante JWT
- Roles jerárquicos con permisos diferenciados
- Registro completo de auditoría en tabla 'auditorías'
- Validación de datos en frontend y backend
- Protección contra inyección SQL
- Cifrado de contraseñas

Manual de Usuario

Plataforma Ferrevargas

Guía para Operadores y Administradores del Sistema

ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
Principales responsabilidades:.....	3
Stack y librerías:.....	3
1. Módulos del Sistema.....	4
1.1 Dashboard (Panel de Control).....	4
1.2 Módulo de Inventario.....	4
1.3 Módulo de Ventas.....	6
1.4 Módulo de Usuarios.....	8
1.5 Gestión de Auditoría.....	10
1.6 Módulo de Reportes.....	11
2. Autenticación y Seguridad.....	11
2.1 Roles del sistema:.....	11
3. Mantenimiento y Actualización del sistema.....	12
3.1 Gestión Diaria.....	12
3.2 Gestión de Usuarios.....	12

Principales responsabilidades:

- Renderizado de vistas y componentes reutilizables (p. ej. tablas, formularios, tarjetas métricas).
- Manejo de rutas de la aplicación.
- Validación básica de formularios en cliente.
- Gestión del estado local/global (datos de usuario autenticado, filtros, lista de productos).
- Consumo de endpoints del backend
- Presentación de gráficos y resúmenes en el Dashboard (librerías de gráficos).

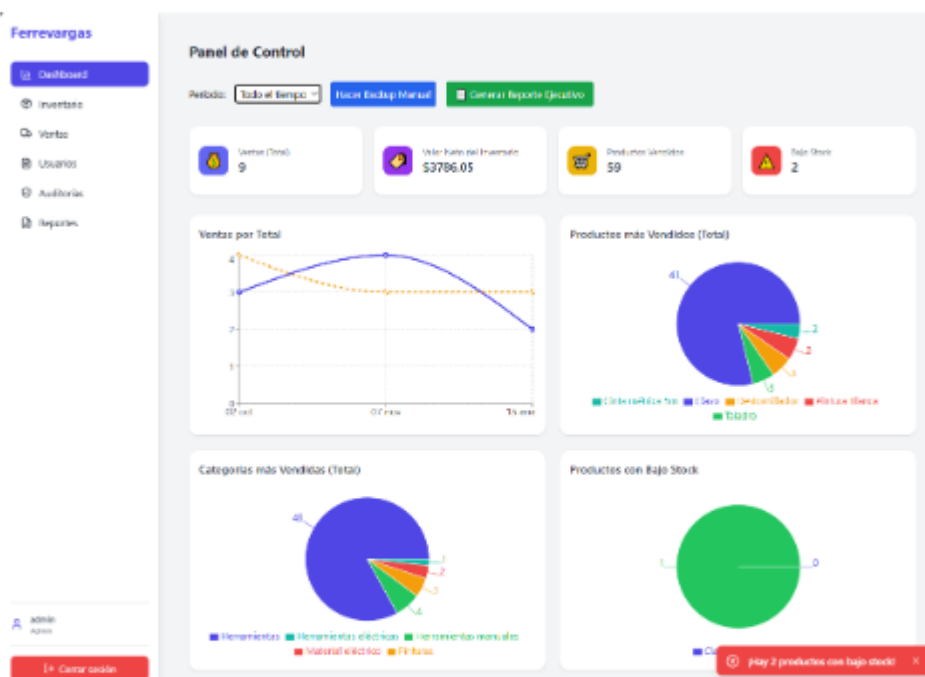
Stack y librerías:

- **React:** librería para construir la UI con componentes. Uso de functional components y Hooks para lógica y estado.
- **Vite:** herramienta de bundling y servidor de desarrollo. Proporciona recarga rápida y construcción optimizada para producción.
- **Tailwind CSS:** sistema de utilidades para estilos.
- **Routing:** uso típico de react-router para definir rutas públicas y privadas.
- **State global / Context:** se emplea Context API para compartir el estado de autenticación y configuraciones entre componentes.
- **Gráficas:** librerías de visualización para representar tendencias de ventas, top productos, etc.

1. Módulos del Sistema

1.1 Dashboard (Panel de Control)

El panel principal del sistema muestra un resumen general de la actividad. Incluye métricas de ventas, inventario y productos más vendidos. Permite visualizar gráficos mensuales de desempeño y acceso rápido a los módulos de gestión.



1.2 Módulo de Inventario

Permite gestionar el registro y control de los productos disponibles. El usuario puede agregar, actualizar o eliminar productos y visualizar el valor total del inventario. El sistema marca los productos con bajo stock para facilitar el control de reposiciones.

Ferrevergas

Dashboard

Inventario

Ventas

Usuarios

Auditorías

Reportes

admin
Admin

Cerrar sesión

Inventario

Descargar Plantilla

























Importar Excel

Nuevo Producto

Buscar nombre

Todas las categorías

Todos los proveedores

NOMBRE	CATEGORÍA	PROVEEDOR	PRECIO	STOCK	STOCK MÍNIMO	STOCK MÁXIMO	ÚLTIMA COMPRA	ACCIONES
Alicate	Herramientas	Mario's	\$20.10	3	1	15	-	 
Cinta aislante negra 10m	Material eléctrico	-	\$3.00	23	5	100	12/10/2025	 
Cinta métrica 5m	Herramientas manuales	-	\$8.00	18	5	100	12/10/2025	 
Clavo	Herramientas	-	\$20.00	0	2	50	12/10/2025	 
Clavos 2 pulgadas 100pz	Ferretería	-	\$0.20	40	20	500	12/10/2025	 
Destornillador	Herramientas	-	\$5.25	17	2	-	-	 
Destornillador Phillips set 6 piezas	Herramientas manuales	-	\$15.00	10	3	50	12/10/2025	 
Ejemplo Producto	General	Proveedor X	\$10.00	100	2	200	-	 
Llave ajustable	Herramientas manuales	-	\$18.00	11	3	50	12/10/2025	 
Martillo	Herramientas	-	\$12.50	19	2	-	9/10/2025	 
Martillo de acero	Herramientas manuales	-	\$25.00	14	5	50	12/10/2025	 
Pintura acrílica 1 galón	Pinturas	-	\$35.00	8	2	30	12/10/2025	 

The screenshot displays the 'Inventario' (Inventory) module within the 'Ferrevargas' system. The interface features a sidebar with navigation options: Dashboard, Inventario (selected), Ventas, Usuarios, and Auditorias. The main content area shows a table of inventory items with columns for 'NOMBRE', 'CATEGORIA', 'PROVEEDOR', 'PRECIO', 'STOCK', 'CHECK INVENTARIO', 'CHECK INVENTARIO', 'ULTIMA COMPROBACION', and 'ACCIONES'. A modal window titled 'Editar Producto:' is open, allowing users to edit product details such as 'Nombre', 'Categoria', 'Proveedor', 'Precio', 'Stock', and 'Stock mínimo'. The modal includes 'Cancelar' and 'Guardar Cambios' buttons.

1.3 Módulo de Ventas

Gestiona el registro de ventas realizadas. Cada venta descuenta automáticamente el stock del producto correspondiente. El módulo permite consultar el historial, filtrar ventas por fecha y generar reportes en formato PDF o DOCX.

Ferrevergas

- Dashboard
- Inventario
- Ventas**
- Usuarios
- Auditorías
- Reportes

admin Admin

Cancelar sesión

Ventas

Buscar cliente o producto Todos los clientes dd/mm/aaaa dd/mm/aaaa

ID	CLIENTE	TUDEMPO	PRODUCTOS	TOTAL	ACCIONES
7/1/0025	ss	ss	Cinta alante negro 10m x1	\$3.00	[+][-][x]
7/1/0025	s	cccc	Cinta alante negro 10m x1 Cinta métrica 5m x1	\$11.00	[+][-][x]
7/1/0025	ss	cccccccc	Taladro x1 Prensa Blanca x1 Martillo de acero x1 Martillo x1 Cable apilador x1	\$19.25	[+][-][x]
7/1/0025	cccc	cccccccccccccccc	ALICATE x1 Cinta métrica 5m x1 Cable x1 Destornillador x1	\$13.10	[+][-][x]
2/6/0025	Marta Lopez	904-5245215	Taladro x1	\$6.00	[+][-][x]
2/6/0025	Carlos Sanchez	0	Destornillador x2	\$6.00	[+][-][x]
2/6/0025	Ana Torres	555-3491	Prensa Blanca x2	\$16.00	[+][-][x]
15/1/0025	Sofia Ramirez	555-2343	Taladro (redondo) x1	\$103.00	[+][-][x]
15/1/0025	Laura Fernandez	555-9997	Cable x10	\$6.00	[+][-][x]

+ (Add button)

Ferrevergas

- Dashboard
- Inventario
- Ventas**
- Usuarios
- Auditorías

admin Admin

Cancelar sesión

Ventas

Filtrar por cliente o periodo

ID	CLIENTE	TUDEMPO	PRODUCTOS	TOTAL	ACCIONES
7/1/0025	ss	ss	Cinta alante negro 10m x1	\$3.00	[+][-][x]

Registrar Venta

Nombre del cliente Teléfono

Dirección Email

Productos disponibles

Buscar productos...

- ALICATE (\$20.10) - Stock: 1
- Cinta alante negro 10m (\$3.00) - Stock: 71
- Cinta métrica 5m (\$3.00) - Stock: 18
- Cable (\$0.60) - Stock: 0
- Cable 2 pulgadas 100m (\$9.20) - Stock: 43
- Destornillador (\$0.25) - Stock: 17

Productos en la venta

No hay productos añadidos

Total: \$3.00

+ (Add button)

1.4 Módulo de Usuarios

Solo accesible para el rol administrador. Desde este módulo se pueden crear, editar y eliminar usuarios del sistema. Cada cuenta posee credenciales únicas y rol asignado. Las contraseñas se almacenan cifradas y las rutas están protegidas con autenticación JWT.

The screenshot displays the 'Usuarios' (Users) management page. On the left is a sidebar with the following menu items: Dashboard, Inventario, Ventas, **Usuarios** (highlighted), and Auditoría. At the top left of the sidebar, the application name 'Ferrevergas' is visible. The main content area is titled 'Usuarios' and features a '+ Nuevo Usuario' button in the top right corner. Below the title is a table with the following structure:

NOMBRE	USUARIO	ROL	ACCIONES
Admin	admin	Admin	[Edit] [Delete]
Admin	admin	Admin	[Edit] [Delete]
1	1	Gerente	[Edit] [Delete]
2	2	Vendedor	[Edit] [Delete]

At the bottom of the sidebar, the user's profile is shown as 'Admin Admin' with a 'Cerrar sesión' (Logout) button.

Ferrevargas

- Dashboard
- Inventario
- Ventas
- Usuarios**
- Auditoria

admin
Admin

Cerrar sesión

Usuarios

+ Nuevo Usuario

ID	NOMBRE	USUARIO	ROL	ACCIONES
1	Juan	juan	ADMIN	E R
2	Carlos	carlos	ADMIN	E R

Registrar Usuario

Nombre

Usuario

Contraseña

Rol

- Administrador
- Vendedor**
- Cliente

1.6 Módulo de Reportes

Solo accesible para el rol administrador. Desde este módulo se tiene acceso a reportes de meses anteriores del sistema dando una forma de poder descargar y visualizar

Ferrevargas

- Dashboard
- Inventario
- Ventas
- Usuarios
- Asignación
- Reportes**

Historial de Reportes Automáticos

Buscar por nombre:

ARCHIVO	TI	FECHA	TI	ACCIONES
Reporte Ejecutivos anual 2024.pdf	-	-	-	
Reporte Ejecutivos anual 2025.pdf	-	-	-	
Reporte Ejecutivos Hoj 34 de noviembre de 2025.pdf	-	14/11/2025	-	
Reporte Ejecutivos mensual Octubre de 2025.pdf	-	1/10/2025	-	
Reporte Ejecutivos mensual 8_1_2025_14_1_2025.pdf	-	01/11/2025	-	

admin Admin

[Cerrar sesión](#)

2. Autenticación y Seguridad

La Plataforma utiliza JWT (JSON Web Tokens) para autenticar usuarios. Al iniciar sesión se genera un token que se valida en cada petición protegida. Las contraseñas se cifran con bcrypt y las variables sensibles se almacenan en el archivo .env.

2.1 Roles del sistema:

- **Administrador:** Acceso completo a todos los módulos
- **Gerente de Almacén:** Gestión de inventario, compras y auditoría
- **Vendedor:** Solo acceso a ventas y consulta de productos/clientes

3. Mantenimiento y Actualización del sistema

3.1 Gestión Diaria

Para mantener el inventario actualizado, se debe revisar cada mañana el dashboard principal donde el sistema muestra los productos con stock bajo. Cuando un producto alcanza el nivel mínimo configurado, aparece en color rojo y genera una alerta. Es importante atender estas alertas durante el día para realizar las reposiciones necesarias y evitar faltantes.

Cuando se agregan nuevos productos, se deben completar todos los campos obligatorios incluyendo el stock mínimo, precio y categoría. Los productos discontinuados deben archivarse para mantener la base de datos limpia y actualizada.

3.2 Gestión de Usuarios

El administrador del sistema debe revisar regularmente los usuarios activos y sus permisos asignados. El sistema cuenta con tres roles jerárquicos:

- **Administrador:** Acceso completo a todos los módulos del sistema
- **Gerente de Almacén:** Gestión de inventario, compras y consulta de auditoría
- **Vendedor:** Acceso limitado a ventas y consulta de productos/clientes

Cuando un empleado cambia de departamento o responsabilidades, su rol debe ser actualizado inmediatamente. Si un empleado deja la empresa, su cuenta debe ser desactivada para mantener la seguridad del sistema.

Anexo F. Carta de Aprobación

UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY
VICERRECTORADO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN



APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi Carácter de Tutor (a) del Trabajo Especial del Grado Titulado: **Plataforma Tecnológica para la Sustentabilidad y Optimización en Compras de la Empresa Ferrevargas C.A.**, realizado por el Bachiller: **Xavier Alfonso Rojas Vargas**, titular de la cédula de identidad No. V-28.323.153, para optar por el título de **Ingeniero en Computación**, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido ante la presentación pública y la evaluación por parte del jurado que se asigne.

Atentamente,



Prof. Yerson González
C.I. 14.149.542

A los 18 días del mes de Noviembre de 2025