



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Industrial

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN DE MATERIALES PARA REDUCIR LAS MERMAS EN EL AREA DE PRODUCCIÓN DE LA CORPORACIÓN GASNORTH S.A.C, TRUJILLO 2025”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el
título profesional de:
Ingeniero Industrial

Autor:

Jorge Alexander Avila Espinoza

Asesor:

Mg. Eluard Alexander Mendoza Zenozain

<https://orcid.org/0009-0006-9121-5569>

Trujillo- Perú

2025

INFORME DE SIMILITUD



11% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report


▸ Bibliography


Exclusions

▸ 71 Excluded Sources

Top Sources

10%  Internet sources

2%  Publications

5%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

DEDICATORIA

A mis padres, Jorge Avila y Aurora Espinoza, por su amor, apoyo y paciencia incondicional.

A mis abuelos, Graciela y Segundo, que desde el cielo guían mis pasos para ser una mejor persona.

A mi hermana, Leslie Ávila, por siempre brindarme palabras de aliento y motivarme a salir adelante.

A mi primo, Miguel Espinoza, quien me dio la fortaleza y me protege desde el cielo.

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento a Dios, por forjar mi camino.

Agradecimiento a mi familia por su apoyo incondicional.

Agradecimiento a mi asesor Mg. Eluard Mendoza por saberme guiar con su experiencia y sabiduría para la elaboración de este proyecto.

Agradecimiento a la universidad por otorgarme los conocimientos necesarios para el desarrollo de esta investigación.

Agradecimiento a la empresa Corporación Gasnorth S.A.C. por permitirme crecer como profesional y brindarme toda su confianza para la elaboración de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDOS

INFORME DE SIMILITUD.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDOS.....	5
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
RESUMEN	10
ABSTRACT.....	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Descripción de la empresa	12
1.1.1. Visión	13
1.1.2. Misión	13
1.1.3. Producto	13
1.1.4. Organigrama	14
1.2. Realidad problemática	15
1.3. Formulación del problema	19
1.3.1. Problema general	19
1.3.2. Problemas específicos.....	19
1.4. Justificación	20
1.4.1. Justificación teórica	20
1.4.2. Justificación práctica.....	20
1.4.3. Justificación social.....	20
1.4.4. Justificación metodológica.....	21

1.5.	Formulación de objetivos.....	21
1.5.1.	Objetivo general.....	21
1.5.2.	Objetivos específicos	21
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO		23
2.1.	Antecedentes	23
2.1.1.	Antecedentes internacionales.....	23
2.1.2.	Antecedentes nacionales	26
2.2.	Bases teóricas.....	28
2.2.1.	Variable independiente: Sistema integral de gestión de materiales.....	28
2.2.2.	Variable dependiente: Reducción de las mermas en el área de producción.....	33
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....		37
3.1.	Experiencia en el diagnóstico de las causas de la merma de materiales.....	37
3.2.	Experiencia en el diseño e implementación del sistema de gestión de materiales	38
3.3.	Experiencia en la identificación de mejoras después de la implementación de la mejora.....	38
3.4.	Personas involucradas	39
3.5.	Desafíos encontrados	41
3.6.	Sostenibilidad y beneficios a largo plazo.....	41
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....		42
4.1	Resultados del diagnóstico de las causas de la merma de materiales	42
4.2	Resultados del diseño e implementación del sistema de gestión de materiales	46

4.3 Resultados después de la implementación del Sistema de gestión de materiales	49
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
REFERENCIAS.....	56
ANEXOS	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Problemas identificados de la gestión de materiales42

Tabla 2 Mejora después de la implementación del sistema de gestión de materiales49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Instalación de la tubería troncal.....	12
Figura 2 Instalación de la red interna de PeAlpe	13
Figura 3 Rollos de tubería de polietileno naranja	14
Figura 4 Organigrama de la empresa	14
Figura 5 Valorización elevada.....	42
Figura 6 Material dañado y mal manipulado	43
Figura 7 Clasificación de residuos sólidos	43
Figura 8 Conexión incompleta de válvula en gabinete.....	44
Figura 9 Conexión con deficiencias técnicas visibles	45
Figura 10 Instalación de tubería en vía pública	45
Figura 11 Registro de recepciones y órdenes de entrega	46
Figura 12 Etiquetado técnico del material recibido	47
Figura 13 Registro de nueva recepción en el sistema.....	47
Figura 14 Registro consolidado de recepciones	47
Figura 15 Stock actualizado del producto.....	48
Figura 16 Reducción de la merma de materiales	50
Figura 17 Materiales en stock.....	50
Figura 18 Producción de calidad	51
Figura 19 Producción de calidad	51
Figura 20 Beneficios económicos.....	52

RESUMEN

Este trabajo de suficiencia profesional tuvo como objetivo diseñar e implementar un Sistema Integral de Gestión de Materiales en la Corporación Gasnorth S.A.C., con el propósito de reducir las mermas en el área de producción. La empresa, dedicada a la instalación de gas natural, enfrentaba pérdidas de materiales por falta de control, errores en el inventario y uso inadecuado de insumos. A partir del diagnóstico inicial, se identificaron las principales causas de las mermas, lo cual permitió desarrollar un software que optimiza la trazabilidad y el control de materiales desde su ingreso hasta su uso en campo. La implementación del sistema permitió reducir la merma en un 99.99 %, asegurar la disponibilidad de stock y mejorar la calidad de las instalaciones. Este proyecto ha generado beneficios económicos y operativos sostenibles, fortaleciendo la productividad de la entidad.

Palabras clave: sistema de gestión, merma de materiales, inventario, gas natural.

ABSTRACT

The objective of this work of professional sufficiency was to design and implement an Integral Materials Management System in Gasnorth S.A.C. Corporation, with the purpose of reducing waste in the production area. The company, dedicated to the installation of natural gas, was facing losses of materials due to lack of control, inventory errors and inadequate use of supplies. From the initial diagnosis, the main causes of wastage were identified, which allowed the development of a software that optimizes traceability and control of materials from their entry to their use in the field. The implementation of the system reduced shrinkage by 99.99%, ensured stock availability and improved the quality of the facilities. This project has generated sustainable economic and operational benefits, strengthening the entity's productivity.

Keywords: management system, material shrinkage, inventory, natural gas.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción de la empresa

La Corporación Gasnorth SAC con número de ruc 20608129287 especializada en instalaciones de gas natural mediante tuberías de polietileno, fue creada y fundada el 22/06/2021, asimismo, está registrada como una sociedad anónima cerrada (SAC). Cabe señalar, que actualmente es una célula de la empresa Natural Gas Company (Nagasco).

Sus operaciones inician con la instalación de una tubería troncal de 32 mm a lo largo de las calles. Posteriormente, se inicia la instalación de la red interna de PeAlpe. La tubería troncal pasa por el proceso de gasificación y luego se procede a la conexión de una tubería de 20 mm en cada vivienda. Estas tuberías, identificadas por su línea naranja, son las que permiten que el gas natural llegue hasta la cocina de las casas.

Figura 1

Instalación de la tubería troncal



Nota: Imagen proporcionada por la Corporación Gasnorth SAC

1.1.1. Visión

La empresa de estudio tiene la siguiente visión:

Ser una empresa líder en el mundo de la industria del gas natural, brindando un servicio de instalación de gas natural (GN) manteniendo altos niveles de seguridad, calidad y garantía a todos nuestros clientes

1.1.2. Misión

Garantizar instalaciones de seguridad, calidad y garantía de tuberías de conexión (TC) y acometida (A) de gas natural (GN), con el objetivo de brindar este servicio a la comunidad en el área de operación de la compañía, mejorando su calidad de vida

1.1.3. Producto

Las siguientes figuras, corresponden a los productos que utiliza la empresa Corporación Gasnorth SAC.

Figura 2

Instalación de la red interna de PeAlpe



Nota: Productos de la Corporación Gasnorth SAC

Figura 3

Rollos de tubería de polietileno naranja

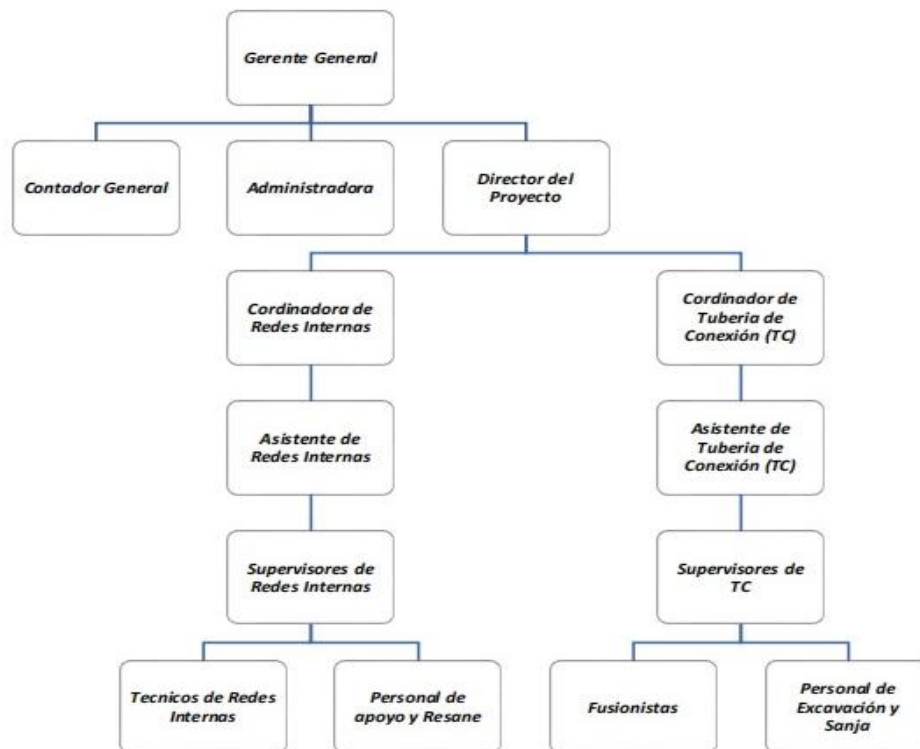


Nota: Productos de la Corporación Gasnorth SAC

1.1.4. Organigrama

Figura 4

Organigrama de la empresa



Nota: Imagen proporcionada por la corporación Gasnorth SAC

1.2. Realidad problemática

La merma de materiales en una empresa dedicada a la instalación de gas natural mediante tubería de polietileno genera impactos negativos en los ámbitos financiero, operativo y ambiental. Entre los principales efectos se encuentran el aumento de costos, la reducción de la rentabilidad, retrasos en la ejecución de obras, riesgos de accidentes por insuficiencia de insumos y problemas en auditorías de calidad y cumplimiento contractual (Castro-Jiménez et al., 2021; Tapia, 2020)

El incremento en los costos operativos es una de las principales repercusiones, ya que la reposición de tuberías, válvulas y otros insumos extraviados o dañados representa un gasto adicional no previsto. La adquisición urgente de materiales eleva los costos logísticos, mientras que los retrasos en la obra prolongan el uso de equipos, aumentando los gastos laborales y de alquiler de maquinaria. Asimismo, la gestión de residuos derivados del desperdicio de materiales implica costos adicionales para cumplir con normativas ambientales y de seguridad (Pérez y Hernández, 2024; Morales y Millones, 2024).

La rentabilidad también se ve afectada, pues la reposición de materiales no genera ingresos adicionales y disminuye las ganancias esperadas. Además, los retrasos en la instalación pueden impedir la ejecución oportuna de nuevos proyectos, limitando el crecimiento de la empresa. La necesidad de ajustar presupuestos para cubrir pérdidas reduce el margen de beneficio y afecta la estabilidad financiera del negocio (Sánchez-Suárez et al. 2023; Rodríguez et al. 2022).

En el aspecto operativo, la escasez de insumos esenciales altera los cronogramas de trabajo, provocando interrupciones en el desarrollo de las obras. La falta de tuberías, válvulas y accesorios esenciales detiene actividades programadas, genera descoordinación y obliga a reprogramar tareas, afectando el cumplimiento de plazos establecidos con los clientes.

Además, esta situación incrementa la carga laboral y la presión sobre los equipos de trabajo, lo que puede derivar en errores operativos (Alvarado, 2021; Morales et al. 2023).

Desde la perspectiva de seguridad, la falta de insumos adecuados incrementa el riesgo de accidentes. La escasez de tuberías, conexiones o materiales de sellado puede llevar a la reutilización de insumos en mal estado o soluciones improvisadas que no cumplen con la normativa de seguridad, aumentando el riesgo de fugas de gas y accidentes laborales. Además, compromete a tener un espacio inseguro, alterando la confianza del personal y deteriorando la efectividad en las actividades (Salazar et al., 2023; Ramos y Roca, 2020).

Finalmente, la merma de materiales compromete las auditorías de calidad y el cumplimiento contractual. Errores en el registro de insumos pueden generar inconsistencias en informes de auditoría, evidenciando fallas en la gestión de calidad. Además, desviaciones en el uso de materiales pueden derivar en incumplimientos contractuales, retrasos en la obra e instalaciones deficientes, generando pérdida de certificaciones y afectando su credibilidad ante entidades reguladoras y clientes (Huamán, 2022; Flores y Pérez, 2023).

En Lima, se identificó que la merma de materiales en una empresa de instalación de gas en la vía pública se debe a errores en el corte de tuberías y al uso de material de baja calidad, afectando los procesos de instalación. Estas mermas reducían la eficiencia operativa, ya que el desperdicio de insumos generaba retrasos en las actividades programadas y obligaba a reajustar la planificación de la obra. Frente a esta problemática, se ha señalado la necesidad de implementar metodologías para maximizar el uso de recursos en la instalación del servicio de gas (Pandal y Meza, 2023; Patricio, 2021).

Varios autores han demostrado que el diseño e implementación de un sistema integral de gestión de materiales reduce la pérdida y merma en las empresas. Díaz et al. (2023) y Sosa (2024) evidenciaron que su adopción minimiza desperdicios, mejora la seguridad y optimiza la gestión del inventario. Se consigue a través de la estandarización operativa, la integración

de tecnologías de monitoreo y el fomento de un hábito de mejora, lo que contribuye a reducir costos y fortalecer la sostenibilidad empresarial.

Díaz et al. (2023) identificaron que la empresa Montajes Contreras AMC S.A.S, en España, carecía de un Sistema Integrado de Gestión (SIG) basado en estándares internacionales, lo que generaba deficiencias en la calidad del servicio. Para abordar esta situación, propusieron la implementación de un SIG alineado con normas internacionales para mejorar la calidad y fortalecer la seguridad laboral. En este contexto, la ausencia de un Sistema Integral de Gestión de Materiales en una empresa de instalación de gas en la vía pública puede ocasionar pérdidas de insumos y una gestión ineficiente de los proyectos.

Por su parte, Sosa (2024) analizó la empresa "NT Construcciones" en Argentina y evidenció que la falta de este software generaba una operación fragmentada, donde cada departamento trabajaba de manera aislada, afectando la comunicación, el uso eficiente de recursos y la coordinación de tareas. Esta deficiencia también impactaba la seguridad operativa, ya que la gestión desordenada de materiales aumentaba el riesgo de accidentes y fallas en la instalación del servicio de gas, comprometiendo la confiabilidad y sostenibilidad de la empresa en un sector altamente regulado.

En el contexto descrito, en la Corporación Gasnorth S.A.C. encargada de instalar servicio de gas de la vía pública domicilio en Trujillo, al iniciar la actividad profesional sucedían mermas recurrentes de materiales esenciales para la instalación del servicio.

Se han registrado mermas en los siguientes componentes clave:

- Tuberías (de polietileno o acero, según normativa)
- Válvulas de servicio (para el control del suministro en cada domicilio)
- Válvulas de acceso de flujo (para regulación y monitoreo del gas)

- Uniones (acoples y conectores de tuberías)
- Gabinetes (estructuras de protección para medidores y válvulas)
- T de reducción (piezas para la transición entre distintos diámetros de tuberías)

Se observó que las mermas estaban relacionadas con diversos factores operativos y administrativos:

- Faltaba un sistema adecuado de registro y seguimiento de materiales en almacén.
- Salida y retorno de materiales sin control documentado.
- Había errores en la contabilización de materiales en obra.
- Desorden en el almacenamiento temporal en la obra, permitiendo extravíos.
- Faltaba un protocolo para la entrega y devolución de materiales.
- Uso inadecuado de materiales, generando desperdicios o pérdidas no justificadas.
- Riesgos de sustracción de materiales por parte de personal interno o externo.
- Faltaba supervisión en el resguardo de materiales en los frentes de trabajo.
- Posible uso de materiales en instalaciones no registradas o proyectos ajenos.

Las mermas recurrentes de estos materiales generaban impactos negativos en diversos aspectos:

- Aumento en los costos de operación por la necesidad de reposición de materiales.
- Pérdida de rentabilidad en los proyectos debido a sobrecostos no planificados.
- Retrasos en la instalación del servicio de gas domiciliario.
- Interrupciones en la ejecución de proyectos debido a falta de insumos.

- Necesidad de reajustes en la planificación de trabajos.
- Riesgos de accidentes si no se cuenta con los materiales adecuados en obra.
- Problemas en auditorías de calidad y cumplimiento de contratos.

Frente a estos problemas se diseñó e implementó un Sistema Integral de Gestión de Materiales (SGM). el cual optimizó el monitoreo y uso eficiente de los materiales utilizados en la instalación del servicio de gas domiciliario. Este sistema integra herramientas digitales y procedimientos estandarizados para garantizar la trazabilidad de los insumos desde su recepción en almacén hasta su instalación en obra.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cómo el diseño e implementación de un Sistema Integral de Gestión de Materiales reduce las mermas en el área de producción de la Corporación Gasnorth SAC?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son las principales causas de la merma de materiales en el área de producción de la Corporación Gasnorth S.A.C.?
- ¿Cómo se puede diseñar e implementar un Sistema Integral para mejorar la gestión de materiales en la empresa?
- ¿Qué mejoras se evidencian después de la implementación del Sistema Integral de Gestión de Materiales?

1.4. Justificación

1.4.1. *Justificación teórica*

Los resultados de esta investigación respaldarán a la teoría de la gestión de la cadena de suministro y la teoría de la gestión del desperdicio, quienes aportarán teóricamente a la optimización del flujo de materiales y la reducción de pérdidas en cada etapa del proceso logístico. La primera teoría, permite mejorar la planificación, almacenamiento y distribución de insumos, garantizando su disponibilidad y uso eficiente en la instalación de gas. Por otro lado, desde la gestión del desperdicio, se enfoca en minimizar las mermas mediante la aplicación de estrategias de reutilización, control de calidad y procesos estandarizados, asegurando una operación más sostenible y rentable (Pari y Morales, 2022).

1.4.2. *Justificación práctica*

Este trabajo muestra cómo se ha implementado una solución a problemas prácticos de merma de materiales en el área de producción de la Corporación Gasnorth S.A.C., lo cual servirá para proponer estrategias de optimización basadas en mejores prácticas de control de inventario y reducción de desperdicios apalancándose de herramientas digitales (Cervantes et al. 2022).

Por otro lado, si se diseña e implementa el sistema en estudio, este resultado servirá para validar la efectividad de un modelo en la optimización del uso de insumos y el control de desperdicios. Además, facilita el avance continuo, permitiendo replicar y ajustar el modelo en otros procesos de la empresa (Vicencio et al. 2023).

1.4.3. *Justificación social*

Identificar la problemática en estudio, permitirá generar beneficios para diversos grupos de interés. Por ejemplo, para la gerencia y directivos, los resultados proporcionan un diagnóstico detallado que facilita la toma de decisiones estratégicas

para mejorar la eficiencia operativa y reducir costos innecesarios. Para los trabajadores, esta información permite optimizar sus procesos, reducir desperdicios y contar con materiales adecuados en el momento oportuno, mejorando su desempeño. Finalmente, los clientes también se ven beneficiados, ya que la empresa, al gestionar mejor sus recursos, garantiza entregas oportunas, instalaciones más seguras y una mayor calidad en el servicio prestado (Alean et al. 2024).

1.4.4. Justificación metodológica

El método deductivo tendrá mayor respaldo con este trabajo, ya que se usa para demostrar como un sistema de gestión de materiales reduce la merma de materiales en el área de producción de una empresa específica. Asimismo, los métodos de recolección de datos que usan.

1.5. Formulación de objetivos

1.5.1. Objetivo general

Diseñar e implementar un Sistema Integral de Gestión de Materiales para reducir las mermas en el área de producción de la Corporación Gasnorth S.A.C, Trujillo 2025.

1.5.2. Objetivos específicos

Objetivo específico 1

- Diagnosticar las causas subyacentes de la merma de materiales en el área de producción de la Corporación Gasnorth S.A.C., Trujillo 2025

Objetivo específico 2

- Diseñar e implementar un Sistema Integral para mejorar la gestión de materiales en la empresa.

Objetivo específico 3

- Describir las mejoras después de la implementación del Sistema Integral de Gestión de Materiales

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Glöckner y Kleespies, (2023) realizaron un estudio con el objetivo de reducir la merma en el proceso cervecero mediante la implementación de tecnología de centrífugas decanter en Flottweg SE, Alemania. Se usó un enfoque cuantitativo con un nivel aplicado y diseño experimental, estructurada en tres etapas del proceso productivo: el bloque caliente, el bloque frío y la bodega de fermentación y reposo, utilizando como instrumentos el análisis de datos de producción, la medición de pérdidas en diferentes fases del proceso y el control automatizado de las centrífugas. La muestra consistió en volúmenes de producción de entre 20 y 50 hectolitros por hora en instalaciones de demostración. Se mostró una reducción significativa de las mermas de mosto, disminuyendo entre un 80% y 90% con el uso de decanters, mientras que en el proceso de lupulación en frío las pérdidas de cerveza se redujeron entre un 70% y 80%, logrando recuperar hasta un 20% del contenido total del tanque previamente perdido por la absorción del lúpulo, y en el caso de la levadura excedente, la tecnología Sedicanter permitió alcanzar un contenido de materia seca del 28% en la torta de levadura, aumentando significativamente la recuperación de cerveza. Se concluyó que la implementación de esta tecnología permitió minimizar considerablemente las mermas en distintas etapas del proceso cervecero, reducir costos, disminuir la carga de aguas residuales y optimizar la eficiencia general del proceso.

Asimismo, Astudillo, (2023) diseñó e implementó un programa de mejora en la empresa de distribución con el objetivo de reducir la merma operacional. La metodología fue de tipo aplicada, con un diseño de investigación basado en auditorías

diagnósticas, utilizando criterios del Reglamento Sanitario de los Alimentos DTO N°977/96 actualizado en 2019. Se aplicaron instrumentos como auditorías internas, checklist de cumplimiento y capacitaciones. La muestra estuvo conformada por los colaboradores del centro de distribución. Como resultado, se tuvo un incremento en el cumplimiento de los estándares de calidad, pasando de un 57% en la auditoría diagnóstica inicial a un 88.9% en la última auditoría realizada. Además, se logró una reducción del 94.5% en las mermas operacionales entre enero de 2021 y febrero de 2022. La implementación del plan de mejora mejoró significativamente la gestión de la calidad en la empresa de distribución, optimizando los procesos internos y reduciendo los costos operacionales asociados a la merma.

Por otro lado, Kull y Frauenschuh, (2023) tuvieron como objetivo reducir la merma en la producción de cerveza artesanal en la empresa FrauGruber mediante la optimización de las características de los tanques de fermentación cilindrocónicos (TCC), a partir de un ensayo desarrollado por la empresa BrauKon. La metodología fue un enfoque experimental con un diseño de ensayo de larga duración en el que se compararon cuatro tipos de tanques con diferentes configuraciones de ángulo de abertura y acabado superficial. Se emplearon instrumentos de medición de merma en cada tanque y se analizaron los datos obtenidos en 40 llenados realizados en un periodo de 12 meses en la cervecería FrauGruber. La muestra consistió en cuatro tanques con capacidad de 60 hectolitros, diferenciados por su ángulo de abertura del cono (60° y 70°) y el tipo de pulido (longitudinal clásico y electrolítico). Como resultado, se indicó que los tanques con un ángulo de 70° y pulido electrolítico presentaron la menor merma con un promedio de 22,48%, mientras que los tanques con un ángulo de 60° y pulido clásico tuvieron la mayor merma con un 29,89%. Se concluyó que la combinación de un ángulo de abertura del cono de 70° con un acabado electrolítico de menos de 0,3 μ

de rugosidad reduce significativamente la merma en la producción de cervezas lupuladas en frío.

Álvarez y Román, (2022) implementaron un sistema integral de trazabilidad basado en tecnología 4.0 para reducir la merma en líneas de maquinado y ensamble de piezas de inyección de aluminio en Bocar Group México. Se usó un enfoque cuantitativo con un nivel aplicado y diseño experimental, estructurada en tres fases: identificación de áreas de oportunidad, diseño e implementación del sistema de trazabilidad y evaluación de resultados, utilizando como instrumentos el análisis de datos históricos, pruebas de hermeticidad y monitoreo en tiempo real. La muestra consistió en piezas Oil Pan, que representan componentes críticos en la industria automotriz. Como evidencia, se mostró una reducción significativa de la merma, pasando de un 5% inicial a un máximo de 1.07% durante los meses de mayor producción en 2021, con valores promedio mensuales por debajo del 0.5%, logrando disminuir la pérdida de más de 3,213 piezas en los meses de mayor producción, con una fabricación total de 7,444 unidades y un rendimiento que superó el objetivo planteado de mantener la merma por debajo del 3%. Se concluyó que la aplicación de esta tecnología permitió un control eficiente de los procesos de manufactura, disminuyendo costos asociados a mermas, mejorando la calidad del producto final y fortaleciendo la competitividad en un mercado altamente productivo.

Varón et al. (2020) diseñaron una propuesta de mejora para el proceso de producción de gases envasados con el fin de reducir las mermas de argón en la empresa Linde Colombia, planta Tocancipá. La metodología aplicada fue de enfoque mixto, con un nivel descriptivo y un diseño basado en el ciclo DMAIC de Six Sigma, utilizando como instrumentos datos históricos de la empresa del período 2018-2020, entrevistas con personal operativo, técnico y gerencial. La muestra incluyó los registros de

consumo y merma de argón en la planta de Tocancipá. El resultado principal evidenció que las mermas de argón superaban el 30% en comparación con la meta corporativa del 5%, generando costos anuales superiores a COP\$ 700.000.000. La metodología propuesta permitió identificar las principales causas de la merma de argón y desarrollar estrategias efectivas para su reducción, mejorando así la rentabilidad y sostenibilidad del proceso productivo en la empresa en mención.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Llanos y Zevallos (2024) tuvieron como objetivo determinar si la mejora de la gestión de almacenes reduce la merma en una empresa distribuidora. Se empleó un enfoque cuantitativo, con un diseño pre-experimental de corte longitudinal, en el que se analizaron datos antes y después de la implementación de mejoras en la gestión de almacenes, aplicando instrumentos como fichas de registro de merma y el ciclo Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA). La muestra estuvo conformada por cinco familias de productos (cereales y harinas, galletas y snacks, aceites, azúcares y legumbres) que presentaron productos en merma tanto en el pre-test como en el post-test. Como resultado, se evidenció una reducción de merma de 65.83 kg a 13.84 kg, es decir, una disminución de 51.99 kg tras la implementación del ciclo PHVA. Se concluyó que la mejora en la gestión de almacenes, mediante la aplicación del ciclo PHVA, logró disminuir significativamente la merma en la empresa distribuidora, lo que fue validado estadísticamente mediante la prueba de Wilcoxon, obteniendo un valor de significancia de 0.043, lo que permitió rechazar la hipótesis nula y confirmar el impacto positivo de la intervención

Bazán (2021) tuvo como objetivo determinar el impacto de la implementación de la metodología Six Sigma en la reducción de la merma durante el proceso de envasado de Gas Licuado de Petróleo en una empresa de hidrocarburos en Lima. El

estudio tuvo un enfoque cuantitativo, nivel explicativo y diseño experimental pre-experimental, utilizando la observación como técnica. La muestra consistió en balones de 10 kg de GLP, seleccionados durante 10 días en horas específicas del turno de producción. Los resultados mostraron que la aplicación del plan de mejora incrementó el nivel de seis sigmas de 0.14 a 0.67 y el índice Cpk de 0.11 a 0.66. Además, la merma promedio se redujo de 2.40 a 1.79, lo que fue comprobado mediante la prueba T-Student para muestras emparejadas, obteniendo una significancia de 0.00. Se concluyó que la metodología contribuyó a una reducción considerable de la merma en el proceso de envasado, mejorando el control de calidad y la eficiencia operativa de la empresa.

Muñoz, (2021) tuvo como objetivo implementar la metodología de Deming para reducir el nivel de mermas de espárrago verde en la empresa Virú S.A. Fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, nivel explicativo y diseño preexperimental. Se emplearon instrumentos como el análisis causa-efecto, el diagrama de Ishikawa y registros de merma. La muestra estuvo representada por los lotes de producción de espárragos verdes en conserva. Como resultado, se logró una reducción de la merma de 0.1895% a 0.030%, lo que representa un ahorro anual de 223 mil soles. La aplicación de la metodología de Deming redujo en un 82% la merma de producto terminado, mejorando significativamente la eficiencia del proceso.

Abanto, (2020) tuvo como objetivo determinar de qué manera la aplicación del justo a tiempo reduce las mermas en la empresa Nestlé Perú S.A., en el Cercado de Lima, 2020. La metodología tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con nivel explicativo y predictivo, y un diseño no experimental, corte transversal y longitudinal. Se emplearon técnicas de observación y análisis de documentos, con el uso de herramientas como Ishikawa y Pareto para identificar causas de mermas. La población estuvo conformada por productos fuera del estándar en la empresa Nestlé Perú S.A.

Como resultado, se determinó que la implementación del justo a tiempo redujo la merma total en 2.92%, equivalente a S/. 16,384.2, logrando un ahorro mensual de S/. 8,897.69. En conclusión, la aplicación de esta metodología permitió reducir costos, optimizar procesos y generar mayores utilidades para la empresa.

Deza y Ugaz, (2020) diseñaron un sistema de gestión de abastecimiento para reducir pérdidas por mermas de inventario en una empresa panificadora. La metodología utilizada fue de enfoque cuantitativo con un nivel aplicado y un diseño experimental, empleando como instrumentos una entrevista estructurada y el análisis de datos mediante los diagramas de Pareto e Ishikawa. La muestra analizada incluyó los registros de pérdidas de inventario de la empresa panificadora durante el año 2019. Como resultado, el diseño del nuevo sistema de gestión redujo la merma de harina de 3.67% a 1.02%, la merma de azúcar de 2.93% a 0.85% y la merma de manteca de 2.87% a 0.74%, logrando una reducción total del 71.57% en las mermas de inventario. Se concluyó que el sistema diseñado mejoró significativamente la eficiencia operativa de la empresa, permitiendo minimizar costos asociados a las mermas y aumentar la rentabilidad mediante un manejo más estructurado y eficiente del inventario.

2.2 Bases teóricas

2.2.1. Variable independiente: Sistema integral de gestión de materiales

2.2.1.1. Teorías relacionadas.

2.2.1.1.1. Teoría de la administración científica.

Desarrollada por Frederick Winslow Taylor, busca maximizar la eficiencia en el trabajo a través del análisis sistemático de las tareas, la especialización laboral y la estandarización de procesos, basándose en estudios de tiempos y movimientos para identificar el método más eficiente y eliminar desperdicios, promoviendo incentivos

salariales basados en la productividad. Su impacto es innegable al sentar las bases para la gestión moderna de la producción y la eficiencia organizacional (Pacheco, 2023).

Esta teoría, permite comprender la variable de estudio sistema integral de gestión de materiales al centrarse en la eficiencia y la estandarización de procesos dentro de una compañía, ya que su énfasis en el análisis sistemático de tareas y en los estudios de tiempos y movimientos facilita la planificación y el control del flujo de materiales, potenciando la productividad (Cabalé y Rodríguez, 2020).

2.2.2.1.2. Teoría de los sistemas.

Propone que cualquier entidad debe entenderse como un conjunto de partes interconectadas en lugar de elementos independientes, ya que su funcionamiento depende de la relación entre sus componentes y su entorno. Parte de la creencia de que los sistemas funcionan con una organización, recibe información o recursos, los procesa y genera resultados. Además, introduce conceptos como la sinergia, que destaca cómo la cooperación entre las partes mejora el rendimiento; la homeostasis, que permite mantener el equilibrio del sistema; y la retroalimentación, que ajusta su funcionamiento según la información recibida (Andrade y Pérez, 2024).

Esta teoría, permite comprender la variable sistema integral de gestión de materiales al enfocarse en la interconexión y dependencia entre sus componentes, asegurando un flujo eficiente de insumos dentro de una organización, ya que su enfoque en la estructura, la retroalimentación y la adaptación facilita la planificación, almacenamiento y distribución de materiales, optimizando recursos y minimizando desperdicios (Serrano, 2024).

2.2.1.2. Definiciones

Marcha et al. (2023) define al sistema integral de gestión de materiales como un modelo organizativo que permite la planificación, adquisición, almacenamiento,

distribución y control de insumos dentro de una empresa o institución, asegurando un flujo eficiente de materiales para optimizar los procesos productivos y reducir desperdicios,

Asimismo, Gil, (2021) lo define como un modelo que se apoya en tecnologías, metodologías y normas para facilitar el monitoreo y la trazabilidad de los insumos a lo largo de toda la cadena de suministro. Mediante el uso de herramientas como software de control y modelos de planificación, este sistema permite anticipar necesidades, evitar la escasez o el sobreabastecimiento y optimizar los objetivos organizacionales.

Finalmente, Torres et al. (2023) lo define como un modelo estratégico que permite a una organización minimizar costos, optimizar tiempos y garantizar la disponibilidad de insumos en el momento y lugar adecuados. Su aplicación permite una gestión eficiente de los recursos, alineando la administración de materiales con los objetivos empresariales para optimizar la competitividad y garantizar un funcionamiento ágil y organizado.

2.2.1.3. Dimensiones.

El sistema integral de gestión de materiales se compone de diversas dimensiones que permiten optimizar el uso de recursos y mejorar la eficiencia operativa. A continuación, exploraremos las tres dimensiones principales: gestión de materiales, control de pérdidas y mermas, y tecnologías aplicadas.

2.2.1.3.1. Gestión de materiales.

Es el conjunto de procesos que abarcan la planificación, almacenamiento, control y distribución de insumos dentro de una organización. Garantizan el uso eficiente de los recursos, evitando escasez o excesos, optimizando costos y asegurando la disponibilidad de materiales para el desarrollo de la gestión (Moreno, 2022).

De igual forma, son estrategias y acciones destinadas a coordinar el flujo de insumos en una organización, asegurando su correcta disponibilidad, uso y reposición. Este proceso abarca desde la selección de proveedores hasta el control de inventarios, con el fin de optimizar costos, evitar desperdicios y garantizar la eficiencia en la producción (Jiménez, 2021).

A continuación, se presentan sus respectivos indicadores:

- **Nivel de precisión en los registros de materiales**

Se refiere al grado de exactitud y confiabilidad con el que se documenta la entrada, salida y disponibilidad de los insumos en un sistema de gestión (Pulido et al. 2020).

- **Frecuencia de reposición de materiales.**

Es el tiempo que pasa entre cada vez que se compran o reabastecen los insumos necesarios para que una empresa o un sistema siga funcionando sin quedarse sin materiales (Diestra, 2021).

- **Índice de rotación de materiales**

Es un indicador que mide la frecuencia con la que los materiales o insumos son reemplazados en un período determinado y refleja el ritmo de consumo dentro de un sistema de gestión (Malpartida y Tamariz, 2023).

2.2.1.3.2. Control de mermas

Se define como el conjunto de estrategias y procedimientos implementados para atenuar la reducción de materiales, insumos dentro de una compañía. Su objetivo es identificar, prevenir y mitigar las causas de desperdicio, ya sea por fallas en los procesos, deterioro, robos o errores operativos, asegurando una gestión eficiente de los recursos (Bravo y Mechan, 2024).

Asimismo, es un proceso enfocado en la supervisión y optimización del uso de materiales, productos e insumos dentro de una organización, con el propósito de reducir desperdicios y evitar pérdidas económicas. Para ello, se implementan estrategias de monitoreo, control de inventarios, auditorías y capacitación del personal, permitiendo identificar factores que generan mermas y aplicar mejoras en la gestión operativa. Su correcta aplicación contribuye a una mayor eficiencia, sostenibilidad y rentabilidad empresarial (Pastor y Peña, 2022).

A continuación, se presentan sus respectivos indicadores:

- **Porcentaje de materiales perdidos por fallas en la gestión.**

Se encarga de medir la proporción de insumos desperdiciados debido a errores en planificación, almacenamiento o control de inventarios (Castillo et al. 2022).

- **Frecuencia de incidencias de desperdicio.**

Es una medida que registra cuántas veces se producen pérdidas de materiales dentro de un tiempo específico, permitiendo evaluar la regularidad con la que ocurren estos eventos (Morata et al. 2020).

- **Cumplimiento de protocolos de almacenamiento.**

Se refiere a la aplicación de normas y procedimientos establecidos para organizar, conservar y gestionar productos de manera segura y eficiente (Bernal y Castañeda, 2024).

2.2.1.3.3. Tecnologías aplicadas

Se refiere al conjunto de herramientas, sistemas y metodologías basadas en el uso de la innovación científica y técnica para optimizar procesos en diversos sectores. Su propósito es elevar la productividad y facilitar la automatización de tareas mediante el

uso de software, dispositivos digitales, inteligencia artificial o maquinaria especializada, adaptándose a las necesidades específicas de cada industria (Vigo et al. 2024).

También, comprenden el desarrollo y uso de soluciones innovadoras que incorporan conocimientos científicos y técnicos para mejorar la operatividad en distintos sectores. Su implementación permite transformar procesos tradicionales mediante herramientas avanzadas como sensores inteligentes, robótica, telecomunicaciones y análisis de datos, impulsando la optimización de recursos y la toma de decisiones basada en información en tiempo real (Peñalver y Isea, 2024).

A continuación, se presentan sus indicadores:

- **Nivel de automatización en los procesos de control de materiales**

Hace referencia a la medida en que se emplean tecnologías y sistemas automatizados para administrar, supervisar y mejorar el movimiento de insumos dentro de una organización (Corella y Olea, 2023).

- **Uso de software de gestión de materiales**

Se define como la adopción de soluciones digitales para gestionar, supervisar y mejorar la circulación de insumos dentro de una empresa (Loo, 2021).

- **Tiempo de respuesta para las necesidades de materiales**

Es el tiempo que tarda en obtenerse un material desde que se necesita hasta que está disponible, mostrando qué tan bien la empresa puede asegurar que los recursos lleguen a tiempo (Palomino y Vásquez, 2023).

2.2.2. Variable dependiente: Reducción de las mermas en el área de producción

2.2.2.1. Teorías relacionadas.

2.2.2.1.1. Teoría del control interno

Se basa en una serie de acciones coordinadas que buscan asegurar un buen funcionamiento interno, la veracidad de los datos contables y el respeto a las normas dentro de una entidad. Esto se logra mediante controles, seguimientos y medidas preventivas aplicadas de forma organizada en todos los niveles del personal, promoviendo la claridad en las operaciones y decisiones informadas, con el fin de evitar fraudes, equivocaciones y fallas en la administración (Yoza y Andrade, 2024).

Esta teoría, permite comprender la variable de estudio reducción de las mermas en el área de producción al establecer mecanismos de supervisión y evaluación que optimizan el uso de los recursos, reduciendo desperdicios y asegurando que el almacenamiento, manejo y distribución se realicen bajo estándares definidos, ya que su enfoque en la identificación y mitigación de riesgos facilita la detección de deficiencias operativas, la prevención de fraudes y el fortalecimiento de la trazabilidad, minimizando las pérdidas económicas derivadas de un control deficiente de inventarios y mejorando la gestión de materiales en la organización (Durán et al. 2022).

2.2.2.1.2. Teoría de la gestión de la calidad

Busca mejorar continuamente los procesos, productos y servicios mediante principios como la orientación al usuario, el progreso permanente y el uso de información objetiva para tomar decisiones, aplicando herramientas como el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) y el control estadístico para optimizar la eficiencia, reducir errores y fortalecer la competitividad (Moyano y Villamil, 2021).

Esta teoría permite comprender la variable reducción de las mermas en el área de producción al enfocarse en la optimización de procesos y la mejora continua para minimizar desperdicios, aplicando principios como el enfoque en la eficiencia, el control de calidad y el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), lo que facilita la detección de fallos en la cadena de suministro, la estandarización de procedimientos y el

fortalecimiento de la trazabilidad, asegurando una mejor gestión de los materiales y reduciendo las pérdidas económicas en la organización (Gómez y Ponte, 2020).

2.2.2.3. Definiciones

Preciado y Suárez, (2025) define las mermas de materiales como la reducción en la cantidad o calidad de los insumos dentro de un proceso productivo debido a factores como deterioro, desperdicio, errores operativos o condiciones ambientales, afectando la eficiencia organizacional y la rentabilidad.

Asimismo, Milinov y Ruíz, (2021) definen a la variable como aquellas pérdidas inherentes a los procesos productivos y naturales, como la evaporación, el desgaste o la manipulación de materiales, que resultan de fallos en la gestión de inventarios, almacenamiento inadecuado, errores operativos o deficiencias en los controles internos.

Finalmente, Muñoz, (2021) lo define como la reducción que experimentan los bienes debido a hurtos, extravíos, daños u otros factores, lo cual impacta tanto en la disponibilidad de materiales como en los gastos operativos de la entidad.

2.2.2.3. Dimensiones

La pérdida y mermas de materiales comprenden diversas dimensiones que afectan directamente la eficiencia operativa. A continuación, exploraremos las principales dimensiones: pérdida de materiales y merma de materiales.

2.2.2.3.2. Merma de materiales.

En cuanto a la merma de materiales, se define como la reducción en la cantidad de insumos dentro de un proceso productivo debido a factores inevitables como evaporación, desgaste, manipulación o transformaciones físicas y químicas, generando una disminución en la disponibilidad del material sin posibilidad de recuperación (Bazán, 2021)

Asimismo, es la reducción de materias primas o productos durante un proceso productivo debido a factores operativos, logísticos o ambientales, que pueden incluir manipulaciones ineficientes, errores en el almacenamiento o condiciones de transporte inadecuadas (Abanto, 2020).

A continuación, se presentan sus indicadores:

- **Porcentaje de materiales deteriorados o inservibles.**

Es un indicador que mide la proporción de insumos que han perdido su funcionalidad o calidad dentro de un período determinado (Hernández et al. 2021).

- **Tiempo promedio de almacenamiento antes de la merma.**

Se trata del período medio que los materiales permanecen almacenados antes de que se deterioren o pierdan su valor (Acosta, 2020).

- **Nivel de cumplimiento de los protocolos de almacenamiento para evitar mermas.**

Es la medida que indica el grado en que se siguen los procedimientos establecidos para almacenar materiales, con el fin de reducir las pérdidas causadas por deterioro o caducidad (Boyano y Machado, 2020).

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1. Experiencia en el diagnóstico de las causas de la merma de materiales

En el año 2025, el bachiller Jorge Ávila se incorporó a la Corporación Gasnorth SAC, desempeñándose en el área de producción. Durante su gestión, identificó sobrecostos significativos en la administración de materiales dentro del sector de instalaciones sanitarias y gasfitería de la empresa. A través de un análisis minucioso, detectó un uso desproporcionado de determinados insumos, lo que afectaba negativamente la eficiencia operativa y la optimización de los recursos.

Se observó que la cantidad de materiales empleados no coincidía con las necesidades reales de cada proyecto respectivo. Por ejemplo, en diversas ocasiones se registraron retiros de 4500 metros de cable catódico cuando, en términos de equivalencia, el consumo debía coincidir con la cantidad de tubería utilizada. Sin embargo, se reportó un uso de 6000 metros de tubería de polietileno, lo que indicaba un desbalance en la distribución y aplicación de los insumos. Este exceso se debía, principalmente, a la falta de un sistema de control adecuado, ya que se operaba sin un mecanismo estructurado para la gestión de materiales, manejándolos de manera manual y sin medidas estandarizadas de supervisión.

Durante el proceso de diagnóstico, se identificó una deficiencia específica en la asignación y uso de tuberías. A través de la revisión del portal de gestión de proyectos, se determinó que el metraje registrado para cada obra no coincidía con la cantidad efectivamente utilizada. Por ejemplo, si en el sistema se estipulaba un consumo de 2000 metros de tubería para una vivienda, en la práctica se llegaban a utilizar hasta 3000 metros. Este exceso se debía a errores en los cortes de material y cálculos imprecisos, lo que obligaba a realizar nuevos cortes y desperdiciar material, incrementando así la merma.

3.2. Experiencia en el diseño e implementación del sistema de gestión de materiales

Ante la problemática se tomó la decisión de diseñar e implementar un Sistema Integral de Gestión de Materiales (SGM) con el objetivo de optimizar el uso de insumos, reducir la merma y mejorar la eficiencia operativa. La necesidad de este sistema surgió debido a la falta de un control estructurado, lo que generaba sobrecostos, pérdidas de materiales y retrasos en la ejecución de las instalaciones de gas natural.

En lo que corresponde a experiencias ya respaldadas, un estudio de Patricio (2021) respalda la efectividad de implementar metodologías estructuradas para la reducción de merma en los procesos productivos. En su investigación, se aplicó la metodología Six Sigma en el envasado de Gas Licuado de Petróleo (GLP), logrando una disminución significativa de pérdidas mediante el control de variables críticas y el uso de herramientas como el análisis de capacidad del proceso y el diseño de experimentos.

3.3. Experiencia en la identificación de mejoras después de la implementación de la mejora

Una vez realizada la implementación del Sistema Integral de Gestión de Materiales (SGM), se evidenciaron mejoras significativas al respecto dentro de la Corporación Gasnorth S.A.C. La mejora del control de materiales permitió reducir los costos operativos y minimizar el desperdicio de los mismos, incrementando la eficiencia en la ejecución de los proyectos. Se logró un mejor seguimiento del flujo de materiales desde su recepción hasta su aplicación en obra, evitando pérdidas innecesarias y mejorando la trazabilidad en cada fase del proceso.

Además, se registró una reducción del 99.99% en la merma de materiales, impactando positivamente en la rentabilidad de la empresa. Este resultado fue posible gracias a la implementación de procedimientos estandarizados de almacenamiento, control de inventario y supervisión del uso de materiales en campo. Asimismo, se optimizaron los tiempos de entrega

y la planificación de los recursos, lo que permitió una ejecución más eficiente de las instalaciones de gas natural.

3.4. Personas involucradas

3.4.1. Gerente general

Función:

- Dirigir y supervisar la gestión general de la empresa, asegurando el cumplimiento de los objetivos estratégicos.
- Tomar decisiones clave en aspectos financieros, administrativos y operativos.
- Representar a la empresa ante entidades gubernamentales, clientes y proveedores.
- Evaluar y optimizar los recursos para mejorar la rentabilidad y el crecimiento de la organización.

3.4.2. Jefe de operaciones

Funciones:

- Planificar, coordinar y supervisar todas las actividades operativas de la empresa.
- Garantizar que los procesos de instalación de gas natural cumplan con los estándares de seguridad y normativas vigentes.
- Controlar los tiempos de ejecución de los proyectos y optimizar los procesos para mejorar la eficiencia.
- Coordinar con el área de producción y logística para asegurar la disponibilidad de materiales y equipos.

3.4.3. Jefe del área de producción

Funciones:

- Gestionar la planificación y ejecución de las instalaciones de gas natural en campo.

- Supervisar el uso de materiales, herramientas y equipos, evitando desperdicios y sobrecostos.
- Controlar la calidad de los trabajos realizados, garantizando el cumplimiento de los estándares técnicos y normativos.
- Coordinar con los técnicos de instalación y asignar tareas según la planificación operativa.

3.4.4. Técnicos de instalación

Funciones:

- Ejecutar la instalación de redes de gas natural mediante tuberías de polietileno, siguiendo los planos y especificaciones técnicas.
- Realizar pruebas de hermeticidad y verificar que las instalaciones cumplan con los estándares de seguridad.
- Reportar cualquier incidencia o necesidad de ajustes en la instalación al jefe de producción.
- Asegurar el correcto uso de los equipos y herramientas asignadas para las labores de instalación.

3.4.5. Responsable de almacén

Funciones:

- Encargado de la gestión de materiales (almacenamiento, distribución y control) en la empresa utilizando el sistema
- Registrar entradas (semanales) y salidas (diarias) de materiales en la empresa
- Hacer un inventario de los materiales de manera semanal
- Enviar alertas cuando en nivel de stock de materiales es bajo

3.5. Desafíos encontrados

- **Resistencia al cambio por parte del personal**

Dificultad de los empleados para adaptarse a nuevas metodologías, dentro de la empresa, lo que puede ralentizar la implementación de mejoras (Bravo et al. 2021).

- **Limitada infraestructura tecnológica**

La empresa contaba con herramientas tecnológicas poco actualizadas, lo que dificultaba la implementación del software propuesto de gestión de materiales (Salazar et al. 2025).

3.6. Sostenibilidad y beneficios a largo plazo

La implementación del sistema en la Corporación Gasnorth S.A.C, asegura su sostenibilidad a largo plazo al reducir la merma de materiales, optimizar costos y mejorar la eficiencia operativa mediante el uso de tecnología y procesos estandarizados además, la capacitación del personal garantiza la continuidad del sistema y fomenta una cultura de optimización de recursos lo que minimiza el impacto ambiental y fortalece la competitividad de la empresa en el sector asegurando beneficios económicos y operativos sostenibles (Aquiye, 2022).

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1 Resultados del diagnóstico de las causas de la merma de materiales

Tabla 1

Problemas identificados de la gestión de materiales

Problemas	Frecuencia (baja, media, alta)
Pérdidas económicas	Alta
Errores en el recuento del inventario	Alta
Desabastecimiento	Alta
No hay disponibilidad de repuestos	Media

Nota: Elaboración propia

La tabla 1 muestra los principales problemas identificados en la gestión de materiales, los cuales están directamente vinculados con la merma observada en al área de producción de la Corporación Gasnorth S.A.C. Entre los más recurrentes se encuentran las pérdidas económicas, errores en el recuento del inventario y el desabastecimiento, la mayoría con frecuencia alta. Estos hallazgos evidencian la necesidad urgente de implementar un sistema integral de control y trazabilidad de materiales.

A continuación, se presentan evidencias sobre la problemática identificada:

Figura 5

Valorización elevada



FECHA	CODIGO	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	CATEGORIA	UNIDAD.	PRECIO UNT.	CANTIDAD	TOTAL	Colt	FECHA
12-Ago-24	10014297	VALVULA DE BOLA 1418 PEALPE IRM	INTERNAS	Und.	10.18	50	S/ 509.00		
19-Ago-25	79441	VALVULA DE BOLA 1418 PEALPE	INTERNAS	Und.	12.75	520	S/ 6,630.00		
19-Ago-25	79440	ADAPT. COD090° -1/2X1418 GRAFADO	INTERNAS	0 Und.	3.67	520	S/ 1,908.40		
19-Ago-25	79438	METER CONECTER 1418 GRAFADO	INTERNAS	Und.	5.99	520	S/ 3,114.80		
19-Ago-25	10009494	TUBERIA PE-AL-PE 1418 BLANCO REFING	INTERNAS	Mt.	1.55	9400	S/ 14,570.00		
19-Ago-25	10009542	GABINETE DOBLE	GABINETE	Und.	80.6	5	S/ 403.00		
19-Ago-25	51668	REJILLA VENTILACION 300 x 485 x 20 AREA MARRON	FUSION	Und.	15	20	S/ 300.00		
19-Ago-25	10009505	ABRAZADERAS PARA PEALPE 1418	INTERNAS	Und.	0.2596	200	S/ 51.92		
19-Ago-25	10014001	TEE REDUCCION 32X20X32MM PE100	FUSION	Und.	13.1545	300	S/ 3,946.35		
19-Ago-25	10012632	UNION 20MM A SOCKET	FUSION	Und.	2.06	300	S/ 618.00		
19-Ago-25	10012638	VALV. EXCESO FLUJO 20MM	FUSION	Und.	26.17	300	S/ 7,851.00		
19-Ago-25	10012629	VALVULA DE SERVICIO 20MM	FUSION	Und.	20.036	300	S/ 6,010.80		
19-Ago-25	10023228	TUBERIA PE 20MM SRD11 PE100 NARANJA	FUSION	Mt.	1.805	1800	S/ 3,249.00		
19-Ago-25	53608	CABLE DETECTOR HMWPE AWG N° 14 (CATODICO)	FUSION	Mt.	1.1245	1800	S/ 2,024.10		
19-Ago-25	50130	CINTA SEÑALIZACION AMARILLA "NO EXCAVAR"	EXCAVACION	Und.	36	5	S/ 180.00		
27-Ago-25	79438	METER CONECTER 1418 GRAFADO	INTERNAS	Und.	5.99	30	S/ 179.70		
27-Ago-25	79441	VALVULA DE BOLA 1418 PEALPE	INTERNAS	Und.	12.75	30	S/ 382.50		
27-Ago-25	79440	ADAPT. COD090° -1/2X1418 GRAFADO	INTERNAS	0 Und.	3.67	30	S/ 110.10		
27-Ago-25	10009522	GABINETE SIMPLE	GABINETE	Und.	56.2	40	S/ 2,248.00		
27-Ago-25	10009494	TUBERIA PE-AL-PE 1418 BLANCO REFING	INTERNAS	Mt.	1.55	500	S/ 775.00		

Nota: Imagen proporcionada por la Corporación Gasnorth SAC

Se observa en la figura 5 una valorización de materiales considerablemente alta, previa a la implementación del sistema de mejora. El total alcanzó S/ 183,304.14 para la producción de 1000 tuberías de conexión e instalaciones internas, lo cual evidencia un problema económico para la empresa, ya que se generan sobrecostos, mermas y compras innecesarias.

Figura 6

Material dañado y mal manipulado



Nota: Imagen proporcionada por la Corporación Gasnorth SAC

En la figura 6, los materiales de instalación, como tubos flexibles, están tirados en el vehículo sin protección ni control. Esto puede generar daños, pérdidas por mal uso y desabastecimiento por falta de insumos en buen estado.

Figura 7

Clasificación de residuos sólidos



Nota: Imagen proporcionada por la Corporación Gasnorth SAC

En la figura 7 se observa que el trabajador deposita restos de tubería dañada en un contenedor de residuos plásticos. Esta acción evidencia la merma generada por fallas en cortes o manipulación, vinculándose a pérdidas económicas y falta de disponibilidad de repuestos.

Figura 8

Conexión incompleta de válvula en gabinete



Nota: Imagen proporcionada por la Corporación Gasnorth SAC

En la figura 8 se muestra una instalación sin completar y sin sellado correcto. La falta de componentes adecuados o repuestos disponibles genera interrupciones en el servicio, asociándose a desabastecimiento.

Figura 9

Conexión con deficiencias técnicas visibles



Nota: Imagen proporcionada por la Corporación Gasnorth SAC

En la figura 9 se visualiza una conexión de gas con elementos incompletos y polvo acumulado. Esta imagen refleja una posible reutilización de materiales o trabajo interrumpido por falta de repuestos, lo que impacta en la eficiencia y seguridad de la instalación.

Figura 10

Instalación de tubería en vía pública



Nota: Imagen proporcionada por la Corporación Gasnorth SAC

La figura 10 muestra la manipulación directa de tuberías flexibles en campo. La falta de protección durante el tendido puede causar daños al material, generando pérdidas económicas por merma.

4.2 Resultados del diseño e implementación del sistema de gestión de materiales

Con el objetivo de mejorar el control y optimización de los recursos materiales, se diseñó e implementó un software que permite el registro administrativo de los insumos y su movimiento dentro de la empresa. Este sistema gestiona entradas, salidas, materiales dañados y stock disponible, lo que permite llevar un control detallado de inventario y reducir significativamente la merma de materiales.

A continuación, se presentan evidencias del diseño e implementación del software mencionado.

Figura 11

Registro de recepciones y órdenes de entrega

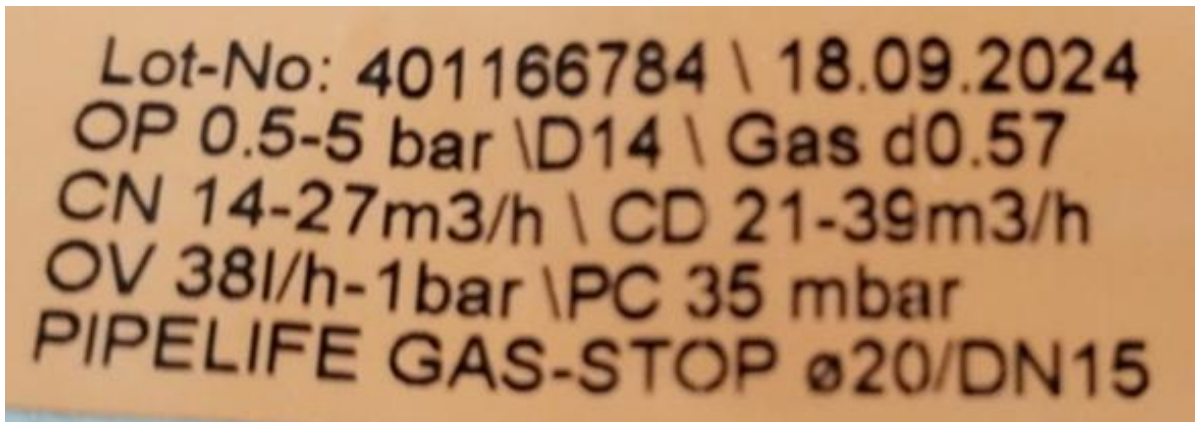


Nota: Imagen proporcionada por la Corporación Gasnorth SAC

Se observa el panel principal del sistema, donde se muestra el flujo diario de recepciones y entregas en tiempo real. Esto ayuda a detectar si hay demoras o acumulación de materiales en las recepciones o entregas.

Figura 12

Etiquetado técnico del material recibido

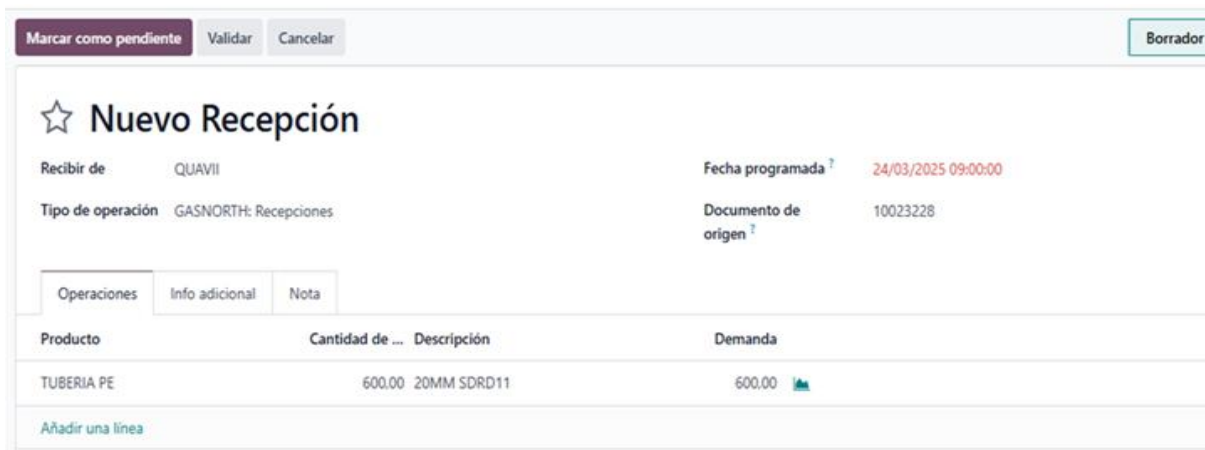


Nota: Imagen proporcionada por la Corporación Gasnorth SAC

En la figura 12 se presenta la etiqueta del material, que contiene especificaciones técnicas y datos del lote, útiles para su identificación y trazabilidad.

Figura 13

Registro de nueva recepción en el sistema



☆ **Nuevo Recepción**

Recibir de: QUAVII Fecha programada: 24/03/2025 09:00:00
 Tipo de operación: GASNORTH: Recepciones Documento de origen: 10023228

Producto	Cantidad de ...	Descripción	Demanda
TUBERIA PE	600.00	20MM SDRD11	600.00

[AÑadir una línea](#)

Nota: Imagen proporcionada por la Corporación Gasnorth SAC

Se aprecia la ficha digital de ingreso de materiales, con información del proveedor, cantidad, descripción y fecha programada. Esto permite registrar y validar cada entrega desde el origen, evitando errores en el inventario.

Figura 14

Registro consolidado de recepciones



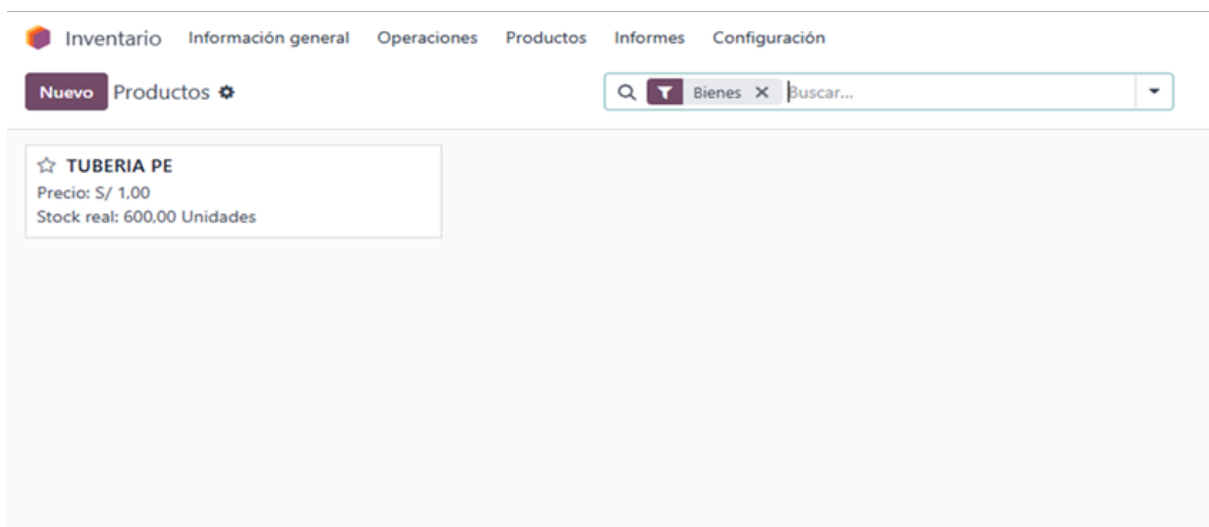
Referencia	Contacto	Fecha programada	Documento de origen	Estado
WH/IN/00002	QUAVII		10023228	Hecho

Nota: Imagen proporcionada por la Corporación Gasnorth SAC

En la figura 14 se visualiza el consolidado de las recepciones realizadas, con su respectivo estado validado por el sistema. El seguimiento de estos registros garantiza transparencia en la gestión de materiales.

Figura 15

Stock actualizado del producto



Inventario	Información general	Operaciones	Productos	Informes	Configuración
Nuevo	Productos		Bienes	Buscar...	
☆ TUBERIA PE Precio: S/ 1,00 Stock real: 600,00 Unidades					

Nota: Imagen proporcionada por la Corporación Gasnorth SAC

En la figura 15 se refleja el stock actual disponible en el sistema, permitiendo un control preciso del inventario. Esto facilita una reposición oportuna y reduce el riesgo de desabastecimiento en campo.

4.3 Resultados después de la implementación del Sistema de gestión de materiales

Tabla 2

Mejora después de la implementación del sistema de gestión de materiales

Mejora	Valoración o descripción
Reducción de la merma de materiales	Se redujo aproximadamente el 99,99 % de la merma gracias al control digital de entradas y salidas.
Materiales en stock	Se mantiene un stock actualizado en tiempo real, lo cual evita desabastecimientos.
Producción de calidad	Se garantiza el uso de materiales en buen estado, mejorando el resultado de las instalaciones.
Beneficios económicos	Al reducir la merma y optimizar el inventario, se minimizan los costos por desperdicio.

Nota: elaboración propia

Se evidencian mejoras significativas tras la implementación del sistema de gestión de materiales. Entre los principales logros se encuentra la reducción de la merma en un 99.99%, así como la disponibilidad constante de stock, lo que ha evitado interrupciones por desabastecimiento. Además, se ha logrado mantener la calidad en la producción gracias al uso adecuado de materiales, reduciendo con ello las pérdidas económicas asociadas al mal manejo de insumos.

A continuación, se detallan con mayor precisión las mejoras realizadas, junto con las evidencias que las respaldan:

Figura 16

Reducción de la merma de materiales



Nota: Imagen proporcionada por la Corporación Gasnorth SAC

Se observa que la merma de materiales se redujo en un 99.99 % tras la implementación del software en mención. Este volumen de residuos, que antes se acumulaba en solo 15 días, ahora corresponde a un periodo de tres meses. Asimismo, se refleja un uso eficiente de insumos, menor desperdicio y un mejor control de inventario, lo que reduce costos operativos e incrementa la rentabilidad de los procesos productivos.

Figura 17

Materiales en stock



Nota: Imagen proporcionada por la Corporación Gasnorth SAC

Se visualiza un almacenamiento ordenado de materiales, lo que facilita su identificación, control y conteo. La correcta organización del stock permite una gestión más eficiente de los insumos, evita el desabastecimiento y reduce el tiempo de respuesta ante la demanda en campo.

Figura 18

Producción de calidad



Nota: Imagen proporcionada por la Corporación Gasnorth SAC

Figura 19

Producción de calidad



Nota: Imagen proporcionada por la Corporación Gasnorth SAC

Se muestra en ambas figuras que los insumos se encuentran en óptimas condiciones para su uso, debidamente organizados y etiquetados. Esta disposición garantiza la eficiencia en su manipulación y aplicación en campo. Además, minimiza riesgos de defectos en la instalación, evita desperdicios y asegura el cumplimiento de estándares técnicos exigidos, lo que contribuye directamente a una producción segura, confiable y de alto rendimiento.

Figura 20

Beneficios económicos



FECHA	CODIGO	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	CATEGORIA	UNIDAD	PRECIO UNT.	CANTIDAD	FECHA
15-Dic-24	51668	REJILLA VENTILACION 300 x 485 x 20 AREA MARRON	FUSION	Und.	15	20 S/	300.00
15-Dic-24	10009522	GABINETE SIMPLE	GABINETE	Und.	56.2	200 S/	11,240.00
15-Dic-24	10009542	GABINETE DOBLE	GABINETE	Und.	80.6	35 S/	2,821.00
15-Dic-24	10009494	TUBERIA PE-AL-PE 1418 BLANCO REFING	INTERNAS	Mt.	1.55	4000 S/	6,200.00
15-Dic-24	79438	METER CONECTOR 1418 GRAFADO	INTERNAS	Und.	5.99	200 S/	1,198.00
15-Dic-24	79440	ADAPT. CODO90° -1/2X1418 GRAFADO		0 Und.	3.67	200 S/	734.00
15-Dic-24	79441	VALVULA DE BOLA 1418 PEALPE	INTERNAS	Und.	12.75	200 S/	2,550.00
20-Dic-24	10012638	VALV. EXCESO FLUJO 20MM	FUSION	Und.	26.17	189 S/	4,946.13
22-Dic-24	10014001	TEE REDUCCION 32X20X32MM PE100	FUSION	Und.	13.1545	105 S/	1,381.22
22-Dic-24	10012629	VALVULA DE SERVICIO 20MM	FUSION	Und.	20.036	93 S/	1,863.35
22-Dic-24	10012632	UNION 20MM A SOCKET	FUSION	Und.	2.06	102 S/	210.12
22-Dic-24	10023228	TUBERIA PE 20MM SRD11 PE100 NARANJA	FUSION	Mt.	1.805	705 S/	1,272.53
22-Dic-24	53608	CABLE DETECTOR HMWPE AWG N° 14 (CATODICO)	FUSION	Mt.	1.1245	600 S/	674.70
28-Dic-24	10009470	CODO 9° PEALPE 1418 GRAFADO	INTERNAS	Und.	3.75	4 S/	15.00
28-Dic-24	53608	CABLE DETECTOR HMWPE AWG N° 14 (CATODICO)	FUSION	Mt.	1.1245	500 S/	562.25
28-Dic-24	10023228	TUBERIA PE 20MM SRD11 PE100 NARANJA	FUSION	Mt.	1.805	450 S/	812.25
28-Dic-24	10012638	VALV. EXCESO FLUJO 20MM	FUSION	Und.	26.17	100 S/	2,617.00
28-Dic-24	10012629	VALVULA DE SERVICIO 20MM	FUSION	Und.	20.036	100 S/	2,003.60
28-Dic-24	10012632	UNION 20MM A SOCKET	FUSION	Und.	2.06	100 S/	206.00
28-Dic-24	10014001	TEE REDUCCION 32X20X32MM PE100	FUSION	Und.	13.1545	100 S/	1,315.45
28-Dic-24	51668	REJILLA VENTILACION 300 x 485 x 20 AREA MARRON	FUSION	Und.	15	10 S/	150.00

Nota: Imagen proporcionada por la Corporación Gasnorth SAC

Se evidencia que después de la implementación del software, la valorización total para la producción de 1000 tuberías de conexión e instalaciones internas se redujo a S/ 154,648.17, en comparación con los S/ 183,304.14 registrados antes de la mejora. Esta disminución refleja un ahorro aproximado del 15.6 % en los costos de materiales, logrando una mayor eficiencia operativa sin comprometer la calidad ni la cantidad de producción.

Este beneficio económico representa un ahorro directo para la empresa, mejora su rentabilidad y evita gastos innecesarios. Asimismo, al contar con materiales en buen estado, disponibles y bien gestionados, se mantuvo e incluso mejoró la productividad operativa,

evitando interrupciones o retrabajos. De esta forma, el sistema impactó positivamente en el aspecto económico, demostrando su eficiencia y sostenibilidad a largo plazo.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se diseñó e implementó con éxito un sistema integral de gestión de materiales en la Corporación Gasnorth S.A.C., logrando reducir significativamente las mermas en el área de producción, optimizando así los recursos y mejorando la rentabilidad de los proyectos.
- Se diagnosticaron diversas causas que explican la merma de materiales, entre ellas: pérdidas económicas, errores en el inventario, desabastecimiento y falta de repuestos. Estas causas mostraron una frecuencia alta y afectaban directamente la eficiencia del proceso.
- Se diseñó e implementó un sistema integral que permitió digitalizar el control de materiales, optimizando el registro de entradas, salidas y stock. Esto mejoró la gestión interna y redujo errores manuales en el inventario.
- La implementación del sistema permitió lograr mejoras notables, como la reducción del 99.99 % de mermas, disponibilidad permanente de materiales, mayor control del stock y ausencia de pérdidas económicas, reflejando un impacto positivo en la gestión operativa.

RECOMENDACIONES

- Fortalecer el uso continuo del sistema de gestión implementado, capacitando al personal responsable y asegurando que todos los registros de entradas, salidas y stock se realicen en tiempo real
- Supervisar periódicamente el cumplimiento de los procesos establecidos, para evitar la reaparición de errores en el inventario y asegurar el control adecuado de materiales.
- Realizar auditorías internas mensuales del sistema, a fin de verificar la reducción sostenida de mermas y detectar posibles mejoras en la operatividad del control de materiales.
- Actualizar el sistema según las necesidades operativas futuras, integrando funciones complementarias como alertas de stock mínimo o reportes automáticos, que garanticen una gestión más proactiva

REFERENCIAS

- Abanto Espinoza, I. E. (2020). *Aplicación del justo a tiempo para la disminución de mermas en la empresa Nestlé Perú S.A., Cercado de Lima, 2020* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo].
- Acosta Fernández, L. (2020). *La mejora continua y su influencia en la reducción de mermas de productos terminados en las empresas agroindustriales: Revisión sistemática entre los años 2015-2019* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Universidad Privada del Norte Repositorio Institucional.
- Aquije Guillen, J. M. (2022). *Optimización de costos mediante la reducción de mermas de materia prima: Empresa Cotton Knit, Lima – 2022* [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad San Ignacio de Loyola].
- Alvarado Villanueva, J. L. (2021). *Gestión de seguridad para la prevención e información sobre accidentes en las obras de instalación de gas natural de Lima Cercado, período 2018* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal].
- Álvarez Valadez, R., & Alberto Román-del-Valle, M. (2022). Sistema integral de trazabilidad con tecnología 4.0 para la reducción de merma en líneas de maquinado y ensamble en piezas de inyección de aluminio: Caso Bocar Group México. *Congreso Internacional de Investigación Academia Journals*, 14(5), 19–25.
- Andrade Domínguez, F. J., & Pérez Morfi, D. (2024). Optimizando la Teoría General de Sistemas: Un enfoque centrado en la planificación. *Revista Ciencia & Tecnología*, 24(41). <https://doi.org/10.47189/rcct.v24i41.640>
- Astudillo Torrejón, C. I. (2023). *Diseño e implementación de un Programa de Aseguramiento de Calidad (PAC) en el centro de distribución de una tienda de conveniencia (CEDIS) para la reducción de la merma operacional* [Tesis de maestría, Universidad de Chile].

- Bazán, P. C. (2021). *Implementación de la metodología Six Sigma para la reducción de merma en el proceso de envasado de Gas Licuado de Petróleo en una empresa de hidrocarburos - Lima 2021* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo].
- Bernal Delgado, E. M., & Castañeda Tumbalobos, J. (2024). *Conocimiento y cumplimiento de las buenas prácticas de almacenamiento en establecimientos farmacéuticos: Una revisión sistemática* [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad María Auxiliadora]. Universidad María Auxiliadora Repositorio Institucional.
- Boyano, T., & Machado, J. (2020). Almacenamiento de talla mundial: Aspecto clave de la competitividad para las ciudades. *Adgnosis*, 9(9), 135-152. <https://doi.org/10.21803/adgnosis.9.9.444>
- Bravo Rojas, L. M., Egusquiza Rodriguez, M. J., Paz Campaña, A. E., & Huamani Alhuay, E. F. (2021). Cambio cultural y resistencias en entornos organizativos. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26, 404-416. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.e5.26>
- Bravo Soto, J. G., & Mechan Pisfil, R. J. (2024). *Influencia de la gestión de inventarios en la reducción de mermas en los restaurantes de comida saludable Chiclayo 2023* [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán].
- Cabalé Miranda, E., & Rodríguez Pérez de Agreda, G. (2020). Sistemas de gestión. Importancia de su integración y vínculo con el desarrollo. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 8(1).
- Castaño-Jiménez, P., Sánchez-Jurado, J., & García-Londoño, J. (2021). Revisión bibliográfica sobre el estudio de pérdidas en la construcción bajo principios Lean. *Revista UIS Ingenierías*, 20(4), 27-44.
- Castillo Rodríguez, R., Domínguez Lepe, J. A., & Jiménez Torrez, L. F. (2022). Situación actual de la gestión de materiales de construcción en el ámbito internacional. *Revista Ingeniería de Construcción*, 37(1). <https://doi.org/10.7764/ric.00020.21>

- Cervantes Zubirías, G., Morales, M., & Alva-Rocha, L. (2022). Reducción de desperdicios a través de la implementación de herramientas de manufactura esbelta (Mejora continua). *593 Digital Publisher CEIT*, 7(3-2), 247-262. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.3-2.1138>
- Corella-Parra, L. M., & Olea-Miranda, J. (2023). Desarrollo de un sistema de control de inventario para una empresa comercializadora de sistemas de riego. *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, 24(1), 1-10. <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2023.24.1.006>
- Deza Dávila, E. M., & Ugaz Montenegro, J. L. (2020). *Diseño de un sistema de gestión de abastecimiento para reducir pérdidas por mermas de inventario en una empresa panificadora* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte].
- Díaz Torres, D., Barbosa Morales, Y. T., & Gallego Cardona, N. L. (2023). *Herramientas para la implementación del sistema integrado de gestión para el sector secundario dedicado al montaje, reparación y mantenimiento de tuberías de gas propano y carrotanques ubicados en el municipio de Girón, Santander* [Tesis de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD].
- Diestra Raymundo, J. M. (2021). *Implementación del Método de Reposición ROP y la clasificación ABC para mejorar la gestión y control de inventario en una empresa minera* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Repositorio Institucional.
- Durán Acosta, M., Calles Montijo, F., & Zolano Sánchez, M. (2022). Gestión y control de inventario en pequeñas y medianas empresas (PYMES) como herramienta de información para la toma de decisiones en tiempos de crisis. *Revista de Investigación Académica Sin Frontera*, (37). <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi37.468>

- Flores Zúñiga, C. A., & Pérez Alata, W. J. (2023). *Sanciones administrativas y penalidades en los contratos de infraestructura de transporte de uso público en el Perú* [Tesis de maestría, Universidad ESAN]
- Huamán Heredia, A. D. (2022). Incidencia del control interno en la gestión de cuentas por cobrar en la empresa Jaén Gas SAC-2021. *Sapienza: Revista Internacional de Estudios Interdisciplinarios*, 3(1), 818–829. <https://doi.org/10.51798/sijis.v3i1.264>
- Gil, C. L. (2021). Uso de software de gestión integrada para el logro efectivo de las actividades empresariales. *Dataismo*, 1(7), 51-65. <https://doi.org/10.53673/data.v1i7.45>
- Gómez Rodríguez, L., & Ponte Marchan, S. P. (2020). *Sistema de gestión de calidad para reducir la merma de cementos en la empresa Sodimac S.A. San Juan de Lurigancho - Lima, 2020* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo].
- Glöckner, J.-M., & Kleespies, S. (2023). Reducción de la merma gracias a la tecnología de decanter. *Brauwelt Español*, 27(4), 34–37.
- Hernández-Zamora, M. F., Jiménez-Martínez, S., & Sánchez-Monge, J. I. (2021). Materiales alternativos como oportunidad de reducción de impactos ambientales en el sector construcción. *Tecnología en Marcha*, 34(2), 3-10. <https://doi.org/10.18845/tm.v34i2.4831>
- Loo Gil, C. (2021). Uso de software de gestión integrada para el logro efectivo de las actividades empresariales. *Revista E-IDEA de Ciencias Empresariales*, 3(11), 15-29. <https://doi.org/10.53734/eidea.vol3.id89>
- Kull, C., & Frauenschuh, E. (2023). Reducción de la merma gracias a la geometría de los tanques y al acabado de las superficies. *Brauwelt Español*, 27(2), 24–27.
- Malpartida Villar, N. A., & Tamariz Ramírez, C. M. (2023). *Rotación de inventarios y su influencia en la rentabilidad de las empresas dedicadas a la comercialización de*

equipos hidráulicos en el distrito de San Luis - Lima 2021 [Tesis de licenciatura,

Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio Académico USMP.

Marcha Lagos, N., Gómez, L. F., Londoño, D. C., Moreno, I. C., & Camacho Camacho, H.

(2023). Metodologías para la integración de sistemas de gestión: Revisión de literatura.

Signos, Investigación en Sistemas de Gestión, 15(2).

<https://doi.org/10.15332/24631140.8689>

Milinov Cuchillo, P. I., & Ruiz Inolopu, I. Y. (2021). *El exceso de mermas y su influencia en*

la gestión productiva de la empresa textil Corporación All Cotton S.A.C. de Santa Anita

en el año 2020 [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad de San Martín de

Porres].

Morales-Chuquiaguana, F., Quispe-Tarmeño, H., Flores-Perez, A., & Alvarez, J. C. (2023).

Modelo para reducir retrasos en obras de instalación de gas natural mediante la

aplicación de herramientas Lean. *Revista Internacional de Tendencias y Tecnología en*

Ingeniería, 71(3), 184-196. <https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V71I3P219>

Morales Gonzales, C. A., & Millones Alba, J. E. (2024). *Evolución de la oferta y reservas de*

gas natural y la cobertura de la demanda nacional del Perú [Tesis de licenciatura,

Universidad Nacional del Santa].

Morata, M. P., González-Santana, R. A., Blesa, J., Frígola, A., & Esteve, M. J. (2020). Estudio

de los hábitos y generación de desperdicios alimentarios de jóvenes estudiantes

universitarios. *Nutrición Hospitalaria*, 37(2), 349-358.

<https://doi.org/10.20960/nh.02833>

Moreno-Ramírez, B. D. C. (2022). Gestión de adquisiciones de materiales en el sector

construcción (el reto de los gerentes de proyectos). *Revista Científica Anfibios*, 5(1),

105-116. <https://doi.org/10.37979/afb.2022v5n1.107>

- Moyano Hernández, F. A., & Villamil Sandoval, D. C. (2021). Análisis del ciclo PHVA en la gestión de proyectos, una revisión documental. *Revista Politécnica*, 17(34), 55–69. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v17n34a4>
- Muñoz Ruiz, J. A. (2021). *Aplicación de la metodología de Deming en la reducción de mermas de producto terminado en la empresa Virú S.A.* [Trabajo de Suficiencia Profesional, Universidad Alas Peruanas].
- Pacheco Barreto, D. F. (2023). Control interno y la gestión administrativa. Una revisión sistemática del 2020 al 2022. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 6697-6712. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4918
- Palomino Bellido, J. D., & Vásquez Guevara, K. L. (2023). Uso de técnicas de 5S y modelo ABC para la mejora en la gestión de inventarios. *Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 10(2), 106-116. <https://doi.org/10.26495/icti.v10i2.2654>
- Pandal Suyo, L. R., & Meza Valenzuela, H. P. (2023). *Propuesta de mejora para la reducción del alto índice de mermas durante el proceso de instalación de tuberías para una empresa instaladora de gas residencial utilizando las herramientas Lean Manufacturing* [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].
- Pari Morales, P. F., & Morales Delgado, J. P. (2022). *Reducción de mermas mediante el enfoque de procesos para incrementar la productividad en una empresa láctea* [Tesis de licenciatura, Universidad San Ignacio de Loyola].
- Patricio Bazán, C. C. (2021). *Propuesta de mejora para la reducción de merma en el proceso de envasado de gas licuado de petróleo utilizando la metodología Six Sigma, en una empresa de hidrocarburos de Lima - Callao* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú].

- Pérez Nieto, M. A., & Hernández Madrigal, M. (2024). La administración de costos y la atención al cliente en el desempeño empresarial: un caso de la industria de la confección. *Revista Academia & Negocios*, 10(1), 145-162.
- Preciado Castro, R. A., & Suarez Gomez, J. U. (2025). *Análisis de mermas en el proceso productivo de la empresa Valman Corporation, Chiclayo 2024* [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán].
- Pulido-Rojano, A. D., Ruiz-Lázaro, A., & Ortiz-Ospino, L. E. (2020). Mejora de procesos de producción a través de la gestión de riesgos y herramientas estadísticas. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 28(1), 56-67. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052020000100056>
- Ramos Reyes, A. D., & Roca Calderón, G. J. (2020). *Propuesta de un plan de seguridad en el personal de construcción de una obra de edificación para disminuir riesgos laborales* [Tesis de licenciatura, Universidad de San Martín de Porres].
- Rodríguez Roncal, L. J., Tinoco Peralta, R. I., Torres Palma, C. D. C., & Vásquez Rodríguez, S. J. (2022). *Análisis, factores críticos y potencial para el desarrollo del gas natural mediante un ducto costero* [Tesis de maestría, ESAN Graduate School of Business].
- Salazar Mariscal, E. S., Cajas Rodríguez, M. J., Angulo Vélez, D. A., & Ruedas Palacios, F. A. (2025). Digitalización de las Pymes en Ecuador: Desafíos, oportunidades y casos de éxito. *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 6(1), 513–. <https://doi.org/10.60100/rcmg.v6i1.420>
- Salazar Soto, J. A., Espericueta González, D. L., Ibarra Sánchez, J. F., Amaro Reyes, J., & Esparza Layva, J. M. (2023). Diseño de dispositivo para prevenir accidentes causados por fugas de gas. *Revista Ipsumtec*, 6(4), 11–14. <https://doi.org/10.61117/ipsumtec.v6i4.256>

Sánchez-Suárez, Y., Trujillo-García, L., Marqués-León, M., & Pancorbo-Sandoval, J. A.

(2023). Planificación del sistema de inventarios. Caso de estudio Photoclub Flash, División Comercial Hicaos. *Economía y Negocios*, 14(1), 26-39.

<https://doi.org/10.29019/eyn.v14i1.1092>

Serrano-Machado, D. F. (2022). La gestión de proyectos desde un enfoque sistémico. *Polo del Conocimiento*, 7(3), 1041-1057. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i3.3777>

Sosa, D. G. (2024). *Diagnóstico del sistema de gestión integral de una Pyme que opera en el rubro del Oil & Gas. Caso de estudio* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Comahue]

Tapia Ibarra, A. G. (2020). *Modelo de gestión empresarial en el marco de la responsabilidad socio-ambiental en la industria del reciclaje: Caso de estudio Recolectora de Residuos Sólidos de Nayarit (REDESO)* [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Sinaloa].

Torres-Tene, E. P., Villacís-López, J. A., & Cadena Chávez, O. M. (2023). Análisis del Sistema Integrado de Gestión y su impacto en la rentabilidad de las medianas y grandes empresas del sector industrial de Cotopaxi. *Polo del Conocimiento*, 8(3), 3037-3053. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i2>

Varón González, I. D., Guevara Pedraza, A. C., & García Herreros González, H. (2020). *Mejoras en el proceso de producción de gases envasados para la reducción de mermas de argón, en la empresa LINDE Colombia, planta Tocancipá* [Trabajo de especialización, Universidad El Bosque].

Vicencio Tamez, J. M., Treviño, J. J., Alcalá Salinas, C. A., & Zapata Reboloso, A. (2023). Reducción de desperdicios y mejoramiento de la productividad en una empresa del ramo automotriz. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 777-795. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.7765

Vigo Rodríguez, G. A., Velarde Gonzales, E. J., & Mendoza De Los Santos, A. C. (2024). La

importancia de la optimización de procesos con IoT en el sector industrial. *Ingeniería*

Investiga, 6, e1091. <https://doi.org/10.47796/ing.v6i00.1091>

Yoza-Rodríguez, N. R., & Andrade-Delgado, A. A. (2024). Control interno y su impacto en la

toma de decisiones de la empresa Audicontables GFC. *Revista Científica*

Multidisciplinaria Arbitrada Yachasun, 8(15), 454–476.

<https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/519>

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Diseño e implementación de un sistema integral de gestión de materiales para reducir las mermas en el área de producción de la corporación Gasnorth S.A.C, Trujillo 2025

Problema	Objetivos	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<p>Problema general</p> <p>¿La implementación de un sistema integral de gestión de materiales reducirá la merma en la Corporación Gasnorth S.A.C., Trujillo 2025??</p> <p>Preguntas específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las principales causas de la merma de materiales en el área de producción de la Corporación Gasnorth S.A.C.? • ¿Cómo se puede diseñar e implementar un Sistema Integral para mejorar la gestión de materiales en la empresa? • ¿Qué mejoras se evidencian después de la implementación del Sistema Integral de Gestión de Materiales? 	<p>Objetivo general</p> <p>Diseñar e implementar un sistema integral de gestión de materiales para reducir las mermas en el área de producción de la corporación Gasnorth S.A.C, Trujillo 2025</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Diagnosticar las causas subyacentes de la merma de materiales en la Corporación Gasnorth S.A.C., Trujillo 2025 ● Diseñar e implementar un Sistema Integral para mejorar la gestión de materiales en la empresa. ● Describir las mejoras después de la implementación del Sistema Integral de Gestión de Materiales 	<p>Variable independiente: Sistema integral de gestión de materiales</p> <p>Variable dependiente: Reducción de las mermas en el área de producción</p>	Gestión de materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de precisión en los registros de materiales • Frecuencia de reposición de materiales. • Índice de rotación de inmateriales 	<p>Enfoque de investigación: cuantitativo</p> <p>Nivel o alcance: Descriptivo</p> <p>Diseños de investigación: No experimental</p> <p>Población Personal de logística y almacenes de Gasnorth S.A.C.</p> <p>Muestra No probabilístico por conveniencia</p> <p>Técnicas Encuesta Entrevista Análisis documental</p> <p>Instrumentos Cuestionario Guías de entrevista Ficha de análisis documental</p> <p>Escala Ordinal</p> <p>Procesamiento estadístico Tablas de frecuencia y absolutas, análisis descriptivos</p>
			Control de pérdidas y mermas	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de materiales perdidos por fallas en la gestión. • Frecuencia de incidencias de desperdicio. • Cumplimiento de protocolos de almacenamiento. 	
			Tecnologías aplicadas	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de automatización en los procesos de control de materiales • Uso de software de gestión de materiales • Tiempo de respuesta para las necesidades de materiales 	
			Merma de materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de materiales deteriorados o inservibles. • Tiempo promedio de almacenamiento antes de la merma. • Nivel de cumplimiento de los protocolos de almacenamiento para evitar mermas. 	

Nota 1. Las dimensiones de la variable sistema integral de gestión de materiales se sustentan en las siguientes teorías: Teoría de la Administración Científica, Teoría de la Gestión de la Calidad Total y la Teoría de los Sistemas

Nota 2. Las dimensiones de la variable mermas de materiales se sustentan en las siguientes teorías: Teoría del control interno, y teoría de gestión de calidad.

