



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS

**Plan de mejora en los procesos logísticos para
aumentar la productividad en una compañía
especializada en desarrollo minero, 2023**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

Autor:

Bach. Parodi Arellano, Pedro Vicente
<https://orcid.org/0009-0009-2117-6404>

Asesor:

Dr. José Arturo Rodríguez Kong
<http://orcid.org/0000-0002-9526-8231>

Línea de Investigación

Tecnología e innovación en desarrollo de la construcción y la
industria en un contexto de sostenibilidad

Sublínea de Investigación

Gestión y sostenibilidad en las dinámicas empresariales de industrias y
organizaciones

**Lima – Perú
2025**

**PLAN DE MEJORA EN LOS PROCESOS LOGÍSTICOS PARA AUMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN UNA COMPAÑÍA ESPECIALIZADA EN DESARROLLO
MINERO, 2023**

Aprobación del jurado

**MG. VICTOR HUMBERTO ESPINOZA GUEVARA
Presidente del Jurado de Tesis**

**DR. RODRIGUEZ KONG JOSÉ ARTURO
Secretario del Jurado de Tesis**

**MG. SIMPALO LOPEZ WALTER BERNARDO
Vocal del Jurado de Tesis**




DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscribe la DECLARACIÓN JURADA, soy **Parodi Arellano Pedro Vicente**, del Programa de Estudios de la **Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Señor de Sipán S.A.C.**, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

Plan de mejora en los procesos logísticos para aumentar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2023.

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y auténtico.


En virtud de lo antes mencionado, firman:

Parodi Arellano Pedro Vicente	43513136	
-------------------------------	----------	---

Pimentel, 10 de Julio del 2024

PEDRO VICENTE PARODI ARELLANO

TURNITINPARODI ARELLANO_PEDRO VICENTE_ Plan de mejora en los procesos logísticos para aumentar la pr

 Tesis 2025-0

 Tesis 2025-0

 Universidad Señor de Sipan

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::26396:434868594

Fecha de entrega

28 feb 2025, 8:36 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

28 feb 2025, 9:09 a.m. GMT-5

Nombre de archivo

TURNITINPARODI ARELLANO_PEDRO VICENTE_ Plan de mejora en los procesos logísticos para a....docx

Tamaño de archivo

987.4 KB

80 Páginas

16,095 Palabras

88,213 Caracteres



Página 2 of 88 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid:::26396:434868594


17% Similitud general


El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...


Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Fuentes principales

14%  Fuentes de Internet

1%  Publicaciones

8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación primeramente a Dios porque gracias a él tenemos salud y bienestar. A mis padres por el esfuerzo constante y el apoyo para poder terminar mi carrera con satisfacción.

Agradecimientos

Agradezco el apoyo constante de mis padres, quienes con un empeño en lograr que consiga mis objetivos no han escatimado esfuerzos y a través de su apoyo y consejos conseguimos el objetivo.

Indice

Dedicatoria	4
Agradecimientos.....	6
Índice de Tablas	9
Resumen.....	11
Abstract.....	12
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1 Realidad problemática	13
1.2 Formulación del problema	19
1.3 Hipótesis.....	19
1.4 Objetivos	19
Objetivo general	19
Objetivos específicos.....	20
1.5 Teorías relacionadas al tema.....	20
II. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	26
2.1 Tipo y diseño de investigación.....	26
2.2 Variable y operacionalización	26
2.3 Población de estudio y muestra.....	29
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29
2.5. Procedimiento de análisis de datos	30
2.6. Criterios éticos.....	30
III. RESULTADOS.....	32

3.1 Diagnóstico de la situación actual del área logística en una compañía especializada en el desarrollo minero	32
3.2 Diseñar y ejecutar un plan de mejora en los procesos logísticos de la empresa especializada en el rubro minero, implementación de la propuesta.....	55
IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	86
V. REFERENCIAS	93
ANEXOS.....	98

Índice de Tablas

Tabla 1. Operacionalizacion de la variable Independiente	27
Tabla 2. Operacionalizacion Variable Dependiente	28
Tabla 3 Detalles de indicadores de los procesos Logísticos antes de la mejora.....	36
Tabla 4 Diagrama DAP del proceso logístico	37
Tabla 5 Diagrama DAP del proceso logístico	38
Tabla 6 Causas presentes- Pareto.....	42
Tabla 7 Causas y herramientas de solución.....	45
Tabla 8 Eficiencia en excavación	46
Tabla 9 Eficiencia en revestimiento.....	48
Tabla 10 Eficiencia en montaje	50
Tabla 11 Eficiencia en consumo de explosivos	52
Tabla 12 Productividad	53
Tabla 13 Costos de los procesos logísticos antes del Plan de mejora	54
Tabla 14 Costos de los procesos logísticos despues del Plan de mejora.....	54
Tabla 15 Calendario de implementación de la propuesta.....	55
Tabla 16 Tabla de costos operativos del plan de medida.....	61
Tabla 17 Cuadro de mando integral	62
Tabla 18 Diagrama de Gantt de los procesos logísticos.....	63
Tabla 19 Despues del Plan de mejora	64
Tabla 20 Costo por aplicación del Diagrama de Gantt	64
Tabla 21 costo capacitaciones estrategia programa de capacitación personal.....	68
Tabla 22 Mejora de los procesos logísticos con JIT- cálculo de lote óptimo.....	69
Tabla 23 EOQ - Calculo de pedido optimo	71
Tabla 24 CUA : Costo Único de Almacenamiento	72
Tabla 25Análisis de proveedores antes de aplicar la propuesta.....	73

Tabla 26 Análisis de los proveedores despues de aplicada la propuesta	74
<i>Tabla 27 Rotación de mercancías antes de aplicación de la propuesta</i>	<i>75</i>
Tabla 28 Mejora de los procesos logísticos con JIT- cálculo de lote óptimo	76
Tabla 29 Costo de Mantenimiento Preventivo antes de la Implementación TPM	81
Tabla 30 Costo de Mantenimiento Preventivo despues de la Implementación TPM.....	81
Tabla 31 Productividad Antes de la implementación del plan de mejora	82
Tabla 32 Evaluación de eficacia, eficiencia y productividad antes de la ejecución del Plan de mejora.....	83
Tabla 33 Evaluacion de eficiencia, eficacia y productividad despues de la ejecución del Plan de mejora.....	84
Tabla 34 Costos e indicadores antes de aplicar el plan de Mejora	85
Tabla 35 Beneficio de propuesta del plan de mejora.....	85
Tabla 36 Beneficio / Costo de Plan de mejora.....	85

Resumen

La investigación, que lleva por título Plan de mejora en los procesos logísticos para aumentar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2023, tuvo como objetivo. Implementar un plan de mejora en los procesos logísticos para incrementar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2023. Se realizó un estudio cuantitativo de tipo aplicada y con un diseño preexperimental. La población de estudio estuvo integrada por 24 colaboradores de la empresa, a quienes se les realizó una encuesta y cuestionario para conseguir información que se procesó en el programa estadístico EXCEL y SPSS, arrojando una confiabilidad buena del 0.87 %. De esta manera comprobamos la problemática en los procesos logísticos, donde se hallaron índices de eficiencia de 58%, eficacia de 53% y productividad de 31%, además de mala gestión de almacén, proveedores y problemas en los tiempos de gestión de materiales con retrasos de 38.4%. Se concluyó. La aplicación de un plan de mejora en los procesos logísticos aumentará la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2023.

Palabras clave: Procesos logísticos, compañía minera, productividad.

Abstract

The research entitled Improvement plan in logistics processes to increase productivity in a company specialized in mining development, 2023. The objective was to implement an improvement plan in logistics processes to increase productivity in a company specialized in mining development, 2023. A quantitative study and applied type was done with a pre-experimental design. The study population was composed of 24 company employees who were given a survey and questionnaire to obtain information that was processed in EXCEL and SPSS statistical programs, yielding a reliability of 0.78%. In this way we verified the problems in the logistics processes where efficiency rates of 58%, effectiveness 53% and productivity of 31% were found, in addition to poor management of warehouses, suppliers and problems in material management times with delays of 38.4%. Therefore, we can conclude that the application of an improvement plan in logistics processes increases productivity in a company specialized in mining development, 2023

Keywords: Logistics processes, mining company, productivity

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

En el contexto industrial, las empresas enfrentan desafíos logísticos únicos que pueden afectar directamente su productividad y rentabilidad, debido a que el adecuado procedimiento de las operaciones logísticas es una pieza central en la cadena de valor de las operaciones, donde el flujo oportuno de insumos, maquinaria, equipos y productos terminados es esencial para mantener la continuidad operativa y, por ende, el éxito en este entorno altamente competitivo.

No obstante, en muchas ocasiones, no se implementa una gestión adecuada y se refleja en el resultado de un enfoque erróneo, lo que se podría deber a la carencia de una estructuración de las tareas, insuficiente formación de los empleados, una escasa calidad en las operaciones involucradas en la cadena de suministro, flujo de aprovisionamiento inadecuado y una deficiente supervisión de los inventarios; donde los procedimientos ejecutados no se ajustan completamente a una buena práctica logística, a lo que se sugieren mejoras para incrementar el rendimiento [1]. De aquí que, solamente aquellas empresas que realicen mejoras significativas en sus procesos con el propósito de erradicar o, como mínimo, disminuir los desperdicios, defectos y actividades que no aportan valor, además de minimizar los plazos de entrega y acrecentar la calidad de sus productos, serán capaces de mantener su presencia y competitividad en el mercado [2].

El inadecuado manejo de la cadena de suministros de los repuestos también es un problema de gran impacto, ya que las piezas de repuesto son activos operativos clave para minimizar los tiempos de inactividad inesperados de los equipos que pueden afectar significativamente los resultados de performance y rentabilidad [3]. Del mismo modo, la falta de eficiencia en los procedimientos internos de numerosas pequeñas empresas dedicadas al aprovisionamiento y distribución de GLP en México conduce a una disminución en la productividad en el ámbito de almacenamiento; esto debido a la ausencia de un sistema de

medición adecuado, la necesidad de llevar a cabo transferencias de productos y la ausencia de coordinación entre las áreas [4]

En el sector minero, un desafío relevante de la gestión logística, se basa en la sostenibilidad, ello debido al tipo de actividad que se realiza, debido a que los materiales e insumos requieren de mayor delicadeza ante las regulaciones legales; mediante el principio de prevención de la contaminación, minimización de los peligros del bienestar de los individuos y el entorno, asegura una administración sustentable de la cadena de aprovisionamiento (SSCM); sin embargo, la carencia de respaldo por parte de la alta dirección, una definición y criterios de evaluación poco claros para las prácticas verdes y la integración de SSCM en la estrategia corporativa general influyen negativamente en la implementación viable de una cadena de suministro sostenible [5].

En Perú, en el estudio a compañía especializada en la comercialización de equipo industrial, se reconocieron limitaciones en las herramientas utilizadas en el manejo logístico. La gestión de dicha compañía se realizaba mediante la planificación de requerimiento de materiales (MRP) a una temporalidad mensual, mediante el histórico de ventas, lo cual es método poco eficiente para una reposición a tiempo de los requerimientos, llevándola a incurrir en costos de inventario significativos y sanciones, originados tanto por la falta de existencias como por exceso de ellas, así como un exceso en las importaciones realizadas [6].

Otro desafío significativo es la trazabilidad, tras el análisis de una empresa operadora logística con sede en Lima, se pudo conocer que sus procesos carecen de seguimiento preciso de la atención de las unidades de transporte, generando que sus clientes tengan que consultar constantemente el estado de las entregas, lo que resulta en la pérdida de tiempo tanto en la gestión del transporte y distribución como en las oportunidades comerciales. Además, la falta de datos fiables dificulta la capacidad de la empresa para analizar

indicadores de gestión, lo que a su vez provoca ineficiencias operativas, retrasos en la entrega de productos y, en última instancia, pérdidas económicas [7].

Por otro lado, las estrategias orientadas a acrecentar la eficiencia de los procesos involucrados en la cadena de suministro mejoran la excelencia operativa, facilitan la reducción de residuos y la mejora de la calidad en numerosos componentes, reduciendo los gastos operativos; sin embargo, históricamente, en la industria peruana aún existen empresas que no desarrollan métodos integrales para su gestionamiento logístico [8]. Por ello, es importante contar con programas de capacitación validados por su utilidad para optimizar tiempos y costos, donde un entorno en el que la formación resulte en un aumento de la rentabilidad y una actitud más favorable al enriquecer la comprensión de las responsabilidades laborales en todos los niveles [9].

La deficiente administración identificada en la logística de una corporación trujillana se ha manifestado a través de la carencia de documentación adecuada, la ausencia de un control efectivo de inventarios, la falta de una planificación óptima de los materiales y la ausencia de políticas establecidas para el mantenimiento y cuidado de su almacén, comprometiendo su eficiencia operativa y productividad, lo que a su vez podría afectar su sostenibilidad a largo plazo [10].

Las empresas especializadas en desarrollo minero se enfrentan a desafíos logísticos únicos debido a la ubicación remota de las minas, la variabilidad en la demanda de materiales, la diversidad de insumos requeridos y la creciente presión regulatoria para mantener estándares ambientales y de seguridad. La empresa en estudio no es ajena a esta realidad; reconociendo que dicha problemática está relacionada con la entrega de los productos y la falta de acatamiento de los requisitos del cliente, se pudo identificar que la razón subyacente es la carencia de repuestos y materias primas esenciales para el adecuado desempeño de las unidades.

A fin de comprender el problema a cabalidad, se efectuó un análisis de los siguientes estudios internacionales: Burganova et al. [11] investigaron sobre las posibilidades de mejorar la logística y el almacenamiento por medio de la optimización de costos y tiempo de transporte, utilizando el enfoque cuantitativo. Los resultados indicaron una mejora en los procesos, evidenciada en el recorte de material empleado y tiempo de transporte, mismo que mostró una disminución, con lo que se consiguió una mejora en la satisfacción del cliente, elevando el rendimiento.

Rumyantseva et al. [12] tuvieron el propósito de establecer los cimientos teóricos, conceptuales y ofrecer recomendaciones científicas y metodológicas para la formación y desarrollo de sistemas logísticos digitales en la empresa. Como resultado, se observan cambios en los ingresos netos de la empresa y en los costos de implementación y desarrollo de tecnologías de la información; al mismo tiempo, las empresas logran elevar la excelencia y la eficiencia de las operaciones al automatizar y optimizar los procesos de trabajo, así como al racionalizar la colaboración entre las partes intervinientes en el proceso logístico.

Pasapera y Mejía [13] tuvieron la meta de reconocer cómo se incrementa la productividad en la gestión logística de Minera Panamá, haciendo uso de un marco metodológico de enfoque cuantitativo y diseño no experimental, así como de la encuesta y el cuestionario como herramientas de recolección de datos, aplicados a 35 sujetos. Se halló que la gestión logística favoreció a una mejora del 16.7% en la productividad de la organización en mención.

Dan et al. [14] ejecutaron una investigación con el propósito de perfeccionar el entendimiento de la logística en una empresa de Vietnam, en relación con la transformación digital a las actividades de gobernanza en el procedimiento de elegir decisiones. Para ello se trabajó con un enfoque cuantitativo y con la encuesta como técnica de investigación. Los principales resultados señalaron que la transformación digital es esencial en la industria, en cuanto a logística y la producción, intensificando la eficiencia operativa

Guise et al. [15] denotaron que el uso de sistemas de procesamiento de datos o software, configura una herramienta fundamental para la gestión integral de la cadena de suministro, para lo que apoyaron en el marco metodológico de enfoque cuantitativo y diseño experimental que condujo a reconocer esta nueva herramienta todo el proceso es más rápido y eficiente, lo cual mejora notoriamente la productividad, mitigando el uso de recursos y tiempo, además de percibir mejoras en la comunicación al realizar el plan de trabajo, favoreciendo a todos los colaboradores con un acceso directo a la misma información, ya que es transversal a toda la empresa.

A nivel nacional, Maldonado [16] buscó la forma de gestionar el área logística para mejorar los índices de productividad de empresas mineras de Lima, para lo que se utilizó el enfoque cuantitativo, diseño cuasiexperimental y tipo aplicado, que favoreció al uso del análisis documental como técnica de investigación. Los principales resultados detallaron que la ejecución de estrategias enfocadas en la gestión logística conllevó a percibir una mejora en un 20%, por lo que se concluyó asumiendo la logística sí coadyuva a una mejora de productividad a través del incremento de la eficiencia.

En tanto, Orellana y Roncal [17] enfocaron su interés investigativo en mejorar la gestión de compras de una empresa minera ubicada en el sur de Perú a través de un modelo logístico, tomando en consideración un marco metodológico que residió en el enfoque cuantitativo y de tipo aplicado, apoyándose en la técnica analítica para la recolección de datos, mismos que demostraron que la aplicación de una política de compras, basada en la logística, permite mejorar el control de los costos del proceso de compras, lo que evidentemente se relaciona en un incremento de productividad desde un enfoque económico.

Por su parte, Huamán et al. [18] desarrollaron un estudio cuantitativo de tipo aplicado, con el propósito de proponer un programa de mejoramiento para el proceso logístico de una organización agroindustrial de Caraz, utilizando una metodología orientada en el enfoque

cuantitativo. Los hallazgos identificaron el impacto que ha ocasionado en la eficiencia de la organización por parte de factores como la demora de entrega del proveedor, la baja producción, mala maniobra del colaborador en el transporte del producto.

Por otro lado, la pesquisa ejecutada por Rivera y Prado [19], en Moquegua, analizó los procesos actuales de logísticos arribados en el rubro minero, para lo que se agenciaron de una metodología que residió en el enfoque cuantitativo y diseño experimental, apoyándose en el análisis documental como técnica de investigación; donde los datos recopilados fueron relevantes y esenciales para determinar que la gestión logística logró el objetivo base de aumentar el nivel de aceptación de la clientela de la empresa minera de Moquegua, siendo un 22.17% dicha mejora que se percibió.

Por último, en Lima, Delgado [20] se interesó por diseñar un modelo de gestión de suministro para favorecer a una mejora en la gestión logística de una empresa minera de Lima, agenciándose del análisis de actividades desarrolladas para crear valor. Para ello, se trabajó con la técnica de la encuesta, aplicada a 25 colaboradores, además de emplear el enfoque cuantitativo. Los principales resultados reconocieron la influencia positiva del modelo de gestión de la cadena de suministro con la gestión logística, los cuales se vieron reflejados en sus métricas de productividad.

La ejecución de este proyecto proporciona una comprensión detallada de la operación logística de una compañía especializada en desarrollo minero, lo que se puede utilizar para analizar y sugerir mejoras en sus procesos con el objetivo de aumentar su productividad. En consecuencia, el avance de este proyecto se convertirá en un factor determinante para el mejoramiento tanto de la empresa bajo estudio como de otras del mismo sector.

Esta investigación cuenta con una sólida justificación teórica y establece un fundamento que puede servir de referencia para futuros estudios similares, ya que posibilita

la aplicación de conocimientos, métodos y recursos de ingeniería con el propósito de mejorar a través de la gestión.

Se justifica ambientalmente por la imperiosa necesidad de abordar los desafíos ambientales en la gestión logística y contribuir a un futuro más sostenible, donde las organizaciones puedan operar de manera rentable y responsable desde el punto de vista medioambiental.

Económicamente, se justifica, ya que busca proporcionar una comprensión más profunda de cómo las estrategias logísticas pueden influir en la rentabilidad y la competitividad de una compañía especializada en desarrollo minero, lo cual contribuirá a la toma de decisiones más informadas y rentables en el ámbito de la gestión de la cadena de suministro.

1.2 Formulación del problema

En este contexto, ante la problemática presentada, se plantea la imperiosa necesidad de abordar la cuestión de investigación: ¿cuál es el impacto de un plan de mejora en los procesos logísticos en la productividad de una empresa especializada en desarrollo minero, 2023?

1.3 Hipótesis

La mejora en los procesos logísticos aumenta la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2023.

1.4 Objetivos

Objetivo general

Implementar un plan de mejora en los procesos logísticos para incrementar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2023.

Objetivos específicos

Diagnosticar la problemática del área logística en una compañía especializada en desarrollo minero.

Diseñar y ejecutar un plan de mejora en los procesos logísticos de dicha empresa especializada en desarrollo minero.

Calcular en cuánto se ha incrementado la productividad de dicha compañía tras la aplicación del plan de mejora en los procesos logísticos.

Realizar un análisis de beneficio/costo para la aplicación de dicho plan de mejora.

1.5 Teorías relacionadas al tema

Según Velásquez et al. [21], los procesos logísticos son una serie de actividades interconectadas que se realizan en una empresa u organización para gestionar y optimizar la circulación de productos, servicios y datos a lo largo de la cadena de abastecimiento, siendo un factor clave para la competitividad empresarial al optimizar la asignación de recursos. Asimismo, Álvarez y García [22] expresan que los procedimientos logísticos diseñan, ponen en marcha y supervisan de manera eficaz y eficiente el flujo continuo y bidireccional, así como el aseguramiento de productos, servicios y datos relacionados desde su origen hasta su destino final para satisfacer las necesidades de los clientes.

Dichos procesos aseguran la disponibilidad y confiabilidad de la cantidad de stock o requerimiento de algún tipo de recurso en específico, un claro ejemplo de su relevancia, es la logística de repuestos y/o mantenimiento para la maquinaria que se utilizan en las distintas operaciones, los efectos del desabastecimiento del mismo pueden significar inoperatividad y pérdida económica [23]. Por ello, se recomienda tener un buen enfoque en la utilización de prácticas eficientes, como lo es un adecuado manejo logístico integrado, donde las TIC sean

la base para su despliegue, minimizando los errores y por ende incrementa la eficiencia operacional [24].

Un plan de mejora se refiere al conjunto de estrategias diseñadas y ejecutadas con el propósito de mejorar un proceso, producto, servicio o situación en particular; donde su objetivo principal es identificar áreas de oportunidad o debilidades en un sistema y luego implementar medidas concretas para lograr mejoras significativas; es decir, es una táctica fundamental para cualquier entidad que busque mejorar la eficiencia de sus operaciones, ya que permite el crecimiento sostenible de los distintos sectores que componen la organización, lo cual repercute positivamente en la excelencia de los productos y servicios ofrecidos [25].

Dicho plan de mejora, tiene base sólida en los sistemas de gestión, los cuales son marcos de trabajo esenciales para la optimización de procesos, el cumplimiento de regulaciones, la mejora de la calidad, la gestión de riesgos y la promoción de la sostenibilidad, lo que contribuye al éxito, la eficiencia y la responsabilidad de la organización en un entorno empresarial competitivo y en constante cambio [26].

La metodología PHVA, también conocida como el ciclo Deming, se compone de cuatro etapas; planificar, hacer, comprobar y actuar. Estos pasos fomentan la mejora constante y sostenible de un procedimiento, con el objetivo de acrecentar factores como la calidad y productividad. Al emplear este ciclo, se llevan a cabo procesos de retroalimentación y reflexión constante sobre las actividades realizadas, permitiendo una evaluación integral del proceso. En consecuencia, se facilita la realización de ajustes pertinentes y la elección de decisiones oportuna basada en un diagnóstico exhaustivo [27].

Planear; durante esta etapa, se procede a reconocer los objetivos y procesos susceptibles de mejora, se definen metas específicas, se elaboran estrategias detalladas para alcanzar dichas metas, y se recopilan los recursos necesarios para llevar a cabo dichos planes [27].

Hacer; en este punto del proceso, se ejecutan las estrategias concebidas en la fase de planificación, realizando las acciones y procedimientos de acuerdo con el plan previamente establecido [27].

Verificar; durante este segmento del ciclo, se lleva a cabo la supervisión y evaluación del desempeño actual en comparación con las metas y objetivos establecidos durante la fase de planificación. Se recopilan datos y realizan mediciones para evaluar el logro de los resultados previstos [27].

Actuar; con base en los resultados derivados de la fase de verificación, se adoptan medidas orientadas a la modificación y optimización del proceso o plan. Se ejecutan ajustes, implementan cambios y se exploran oportunidades para fomentar la mejora continua [27].

De tal forma, se puede reconocer que el ciclo PHVA es esencial en un plan de mejora debido a que ofrece un enfoque organizado y estructurado para la gestión de la calidad [27]. Este método no solo facilita la implementación de acciones planificadas, sino que también destaca por su capacidad para promover la adaptabilidad, mejorar la eficiencia y fomentar un proceso continuo de mejora dentro de una organización. Al seguir este ciclo, las empresas pueden ajustar sus estrategias y actividades en respuesta a los resultados obtenidos, garantizando así una gestión más efectiva y una evolución constante en busca de la excelencia.

De acuerdo con Mora [28] los costos de almacenamiento por unidad, se refieren a los gastos asociados con la retención de un solo artículo o unidad de producto en un almacén durante lapso de tiempo determinado, y la fórmula se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Costo de Unidad Almacenada} = \frac{\text{Costo de bodegas}}{\text{Unidades Inventario}}$$

$$CUA = \frac{CB}{UI}$$

Comprender los costos de retención unitarios permite a las empresas tomar decisiones informadas sobre políticas de inventario, niveles de stock y estrategias de almacenamiento, optimizando los recursos y reduciendo los costos asociados con la retención de productos.

El modelo de lote óptimo económico (EOQ) es un modelo matemático utilizado en la gestión de inventarios para determinar la cantidad de productos que una empresa debe pedir en cada lote de aprovisionamiento, y su objetivo principal es minimizar los costos totales asociados con la gestión de inventarios, considerando los costos de mantenimiento de inventario y los costos de pedido. Sin embargo, es importante reconocer que se basa en suposiciones específicas y puede necesitar ajustes para adaptarse a situaciones más complejas del mundo real, por ello se toma como base para completar ciertos criterios de análisis [28].

Mora [28] detalla que su fórmula es igual a la raíz cuadrada del cociente de 2 multiplicado por el costo fijo de colocar y recibir una orden (F) y las ventas anuales en unidades (S), lo cual a su vez es dividido por los costos anuales de mantenimiento expresados como un porcentaje del valor promedio del inventario (C) y el precio de compra de los bienes adquiridos por la empresa (P).

$$EOQ = \sqrt{\frac{2FS}{CP}}$$

La certificación de proveedores, Mora [28] denota que este aspecto es referido a la evaluación y verificación que un proveedor cumpla con ciertos estándares, requisitos y criterios que la organización considera fundamentales para su cadena de suministro y sus operaciones. De esta manera, contribuye a prevenir gastos asociados con devoluciones, costos de rehacer pedidos, demoras en la producción, costos de inspecciones adicionales de calidad, pérdida de ventas u otros.

$$\text{Certificación de proveedores} = \frac{\text{Proveedores Certificados}}{\text{Proveedores Totales}} \times 100$$

$$CDP = \frac{PC}{PT} \times 100$$

La rotación de la mercancía se estima a través de una fórmula que proporciona una medida de cuántas veces el inventario se ha vendido y repuesto durante un período dado; asimismo, permite reconocer cuales son las existencias con mayor flujo en todo el sistema de gestión logística [28].

$$\text{Rotación de Mercancía} = \frac{\text{Ventas Acumuladas}}{\text{Inventario Promedio}} \times 100$$

$$RM = \frac{VA}{IP} \times 100$$

El coste logístico comprende los gastos vinculados con la gestión efectiva del movimiento de bienes, servicios e información a lo largo de la cadena de suministro, desde la producción hasta la entrega al cliente final. Engloban una variedad de actividades logísticas que pueden diferir según la empresa, y constituyen una proporción importante de las ventas totales, el margen bruto y los costos globales. Por esta razón, es esencial mantener un control constante sobre los mismos [28].

$$\text{Coste Logístico} = \frac{\text{Coste Total Logístico}}{\text{Unidades Vendidas}}$$

$$CL = \frac{CTL}{UV}$$

En relación, a la productividad Karatas y Budak [29] señalan que implica la eficiencia en la utilización de los recursos, es decir es una medida de la correlación entre la cantidad de recursos empleados y los resultados obtenidos. De acuerdo con Ruihui et al. [30] esta eficiencia productiva se deriva del progreso tecnológico que se integra en el capital, siendo este último complementario a la demanda de habilidades.

$$Productividad = \frac{Producción\ o\ salidas}{Insumos\ o\ entradas} \times 100$$

Por otro lado Rodríguez [31] emite que la productividad total de los factores (PTF) son herramientas importantes para entender cómo cambia la productividad a lo largo del tiempo, considerando factores diversos como el crecimiento de los factores de producción, los efectos de los precios y las variaciones en la rentabilidad; los cuales ayudan a identificar las fuentes de cambio en la productividad, ya sea debido a avances tecnológicos, cambios en la asignación de recursos o ajustes en la escala de operación.

II. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Tipo y diseño de investigación

Se aplicó un tipo de investigación aplicada, la cual denota la resolución de problemas prácticos o la mejora de situaciones específicas en la vida cotidiana, en la industria o en otros contextos aplicados [32].

Se empleó el enfoque de investigación cuantitativa, pues utiliza técnicas numéricas, especialmente la estadística, con el objetivo de obtener tanto el resultado general como, en numerosas instancias, los resultados particulares; asimismo, la estadística aplicada puede ser de tipo inferencial o descriptiva [32].

Se usó un diseño preexperimental que implica la manipulación controlada de variables para establecer relaciones causales, donde la cuidadosa medición y control de variables adicionales se lleva a cabo para evaluar con precisión los impactos de la manipulación [33].

2.2 Variable y operacionalización

Se identificó como variable independiente los procesos logísticos referidos a la estrategia integral diseñada para optimizar y perfeccionar las actividades relacionadas con la gestión de la cadena de suministro y la logística de una organización.

Asimismo, la variable dependiente de la productividad implica una gama de procesos enmarcados a mejorar la eficiencia y producción en una actividad mediante la optimización constante de métodos y recursos, buscando un rendimiento superior con los mismos o menos recursos. No se trata solo de aumentar la cantidad, sino de lograr resultados superiores mediante una utilización efectiva de los recursos disponibles.

Tabla 1
Operacionalización de la variable Independiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Procesos Logísticos	Según Velásquez et al. [21], los procesos logísticos son una serie de actividades interconectadas que se realizan en una empresa u organización para gestionar y optimizar la circulación de productos, servicios y datos a lo largo de la cadena de abastecimiento, siendo un factor clave para la competitividad empresarial al optimizar la asignación de recursos.	El despliegue del plan de mejora de los procesos logísticos evoca a la aplicación del método PHVA, lo cual garantiza que la mejora en los procesos logísticos no sea solo un evento puntual, sino un proceso continuo que se alinea con los objetivos estratégicos de la organización.	Cálculo de pedido óptimo	$EOQ = \sqrt{\frac{2FS}{CP}}$	Guía de observación, análisis documental, cuestionario y guía de entrevista	Unidades	Numérica	De razón
			Costo de unidad almacenada	$CUA = \frac{CB}{UI}$		S/.	Numérica	De razón
			Certificación de proveedores	$CDP = \frac{PC}{PT} \times 100$		%	Numérica	De razón
			Nivel de rotación de mercancía	$RM = \frac{VA}{IP}$		Cantidad	Numérica	De razón
			Coste Logístico	$CL = \frac{CTL}{UV}$		S/.	Numérica	Ordinal
			Ejecución de medidas correctivas	Deficiencias encontradas		Estado (bueno, malo, regular).	Categorico	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2
Operacionalización Variable Dependiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Productividad	Incrementar la productividad implica mejorar la eficiencia y producción en una actividad mediante la optimización constante de métodos y recursos, buscando un rendimiento superior con los mismos o menos recursos. No se trata solo de aumentar la cantidad, sino de lograr resultados superiores mediante una utilización efectiva de los recursos disponibles.	La medición operacional de la productividad de la compañía en desarrollo minero implica utilizar datos cuantitativos y cualitativos para evaluar el rendimiento en cada uno de estos aspectos. A través de la monitorización y la mejora continua, la empresa puede optimizar sus operaciones e incrementar su productividad	Productividad Variación de la productividad	$\frac{\text{Producción o salidas}}{\text{Insumos o entradas}} \times 100$ $\text{Productividad Inicial} - \text{Productividad actual}$	Guía de observación, análisis documental, encuesta y entrevista	%	Numérica	De razón

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población de estudio y muestra

La población está conformada por un grupo de individuos u objetos de similares características y que tienen que ver con la investigación. En este caso la población está integrada por 20 personas de la empresa [32].

Muestra: Para la muestra se aplicó fórmula, pero debido al tamaño de la población la cual es mínima, por lo tanto, la muestra es la misma de la población 20 personas [1]

$$\frac{\frac{z^2 x p(1-p)}{e^2}}{1 + \frac{z^2 x p(1-p)}{e^2 x N}}$$

N = Tamaño de la población

e = Margen de error expresado en decimales

Z= puntuación

$$1 + \frac{\frac{0.5^2 x p(1-2)}{0.95^2}}{0.95^2 x 20}$$

Muestra = 20

Unidad de análisis: Está conformada por la empresa DUMAS **Unidad de observación:** Está constituida por los colaboradores de la empresa DUMAS.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tras la operacionalización de variables, se consiguió detallar que las técnicas de recolección de datos corresponden a la observación directa, el análisis documental y la entrevista, ello para poder adquirir la data necesaria y relevante para el despliegue de la investigación. Por lo cual, los instrumentos se estructuraron en función del propósito de dichas técnicas.

La guía de observación proporcionó una estructura y un conjunto de directrices que el observador registró sistemáticamente acerca del comportamiento, las actividades o los eventos de interés durante una observación [34].

La guía de análisis documental permitió examinar y evaluar documentos escritos, textos, o cualquier tipo de material documental en el contexto de la investigación [34]. En este caso, se evaluaron los registros y el flujo documental interviniente en el proceso logístico como en la productividad reportada.

La guía de entrevista, la cual será utilizada en la investigación con características cuantitativas, proporciona una estructura y un conjunto de preguntas o temas para guiar la interacción entre el entrevistador y el entrevistado durante una entrevista [34]. De tal forma, se entrevistará al gestor logístico de la compañía especializada en desarrollo minero.

2.5. Procedimiento de análisis de datos

La información se recolectó y utilizaron las técnicas determinadas con su instrumento respectivamente; Excel e IBM SPSS Statistics fueron las herramientas que se utilizaron para obtener los cuadros y gráficos para el procesamiento de la data a fin de realizar las interpretaciones pertinentes.

2.6. Criterios éticos

Este estudio se rigió por la perspectiva dada por Córdova [35], quien menciona las pautas establecidas en el informe de Belmont, publicado en 1979. De esta manera, los principios éticos que se han considerado para la investigación científica que involucró el estudio en seres humanos y abordó problemas prácticos correspondieron a los siguientes:

Principios de beneficencia; este criterio conllevó a la protección contra los posibles riesgos para los participantes en el estudio, siendo esencial la anticipación y la identificación previa de tales riesgos, para lo que se tuvo en cuenta la emisión y firma de un consentimiento informado, donde se expuso los aspectos más relevantes del presente estudio. Se buscó

garantizar que los beneficios derivados de la investigación superen cualquier eventual perjuicio o riesgo para los participantes [35].

Principio de justicia; esta norma aludió a la provisión de un tratamiento imparcial y equitativo a todos los participantes, asegurando que las unidades de análisis o sujetos sean seleccionados con igualdad de oportunidades, sin discriminación basada en factores como raza, género, creencias religiosas u otros criterios [35].

II. RESULTADOS

3.1 Diagnóstico de la situación actual del área logística en una compañía especializada en el desarrollo minero

3.1.1. Datos generales de la empresa

a) Rubro

En Dumas, la firma se enorgullece de afirmar que sus valores no son simplemente palabras en papel, sino principios arraigados que guían cada una de sus acciones. Como líderes en servicios de minería subterránea a nivel internacional, la empresa está comprometida con la excelencia en todas sus operaciones, y es su compromiso con estos valores lo que la distingue en su rubro [1]. La compañía se preocupa profundamente por sus empleados, su salud y seguridad, el medio ambiente que comparten y las comunidades en las que operan. Los clientes son valorados como socios en el camino hacia la excelencia de la empresa. La empresa da forma al futuro mediante una mentalidad de mejora continua y creatividad. El trabajo en equipo es fundamental para la cultura y conducta de la empresa. En Dumas, se reconoce que el trabajo en equipo es clave para alcanzar el éxito, y se establecen objetivos grupales que desafían y motivan a cada miembro del equipo. Dumas se destaca en su industria al adoptar una mentalidad orientada a la acción y los resultados. Desde el concepto hasta la finalización, los servicios de minería subterránea de Dumas abarcan todo el ciclo de vida del proyecto, proporcionando soluciones integrales y especializadas para las necesidades de sus clientes [1].

Excavación de tiros: Como proveedor líder en métodos convencionales y mecanizados de excavación de tiros, Dumas ofrece servicios que incluyen el diseño y construcción de sistemas de ventilación, escaleras de escape, chimeneas para mineral y tepetate. Sus escaladores mecánicos (Alimak) son utilizados en algunas de las minas más profundas de América del Norte, completando con éxito aumentos desafiantes en el continente.

Ingeniería: El equipo diversificado de ingenieros y profesionales técnicos de Dumas proporciona soluciones de diseño prácticas e innovadoras en todos los aspectos de la minería subterránea.

Profundización de pozos: Dumas es reconocido como uno de los principales contratistas en América en este campo, con proyectos en Norteamérica y América Latina

Construcción e Infraestructura de Minas: Ofrecen enfoques seguros, innovadores y eficientes para la construcción de infraestructura minera, incluyendo infraestructura de tiros, rehabilitación de tiros, construcción de portales, sistemas de manejo de materiales, sistemas de bombeo y desagüe, edificios auxiliares y todas las instalaciones necesarias para la infraestructura minera subterránea.

Actividad Minera Contratada: Dumas también ofrece servicios completos de producción minera, gestionando todos los aspectos de una operación de minería convencional, así como experiencia en excavación por subniveles, minería de corte y relleno, minería de cámaras y pilares, y minería con avance mecanizado.

Dumas es la opción ideal para el desarrollo de proyectos de minería subterránea de principio a fin, comprometidos con la excelencia y la satisfacción del cliente en todas las etapas del proceso.

Misión

Nuestra visión resume nuestro futuro y lo que aspiramos ser como una organización.

Visión

Ser reconocida como un proveedor confiable a nivel internacional de servicios de minería subterránea

Localización y ubicación de la empresa

País: Perú.

Provincia, ciudad y distrito: Lima, Lima.

Dirección: Casa Matriz Av. José Pardo 138, of 801 Miraflores.



Figura 1. Ubicación de la empresa DUMAS

Nota: El gráfico muestra la ubicación de la empresa DUMAS en la ciudad de Lima.

3.1.3 Diagnóstico de procesos Logísticos

a) Descripción de procesos

En primer lugar, se realiza una exhaustiva evaluación de los requisitos logísticos de cada proyecto, considerando factores como la ubicación, el alcance y los plazos. Esta evaluación sirve como base para desarrollar estrategias logísticas personalizadas que optimicen el flujo de recursos y minimicen los tiempos de inactividad.

Una vez establecidos los parámetros logísticos, se procede a la planificación detallada de cada aspecto del proceso, desde la adquisición y almacenamiento de materiales hasta la gestión de transporte y distribución. Se establecen rutas eficientes y se coordinan los recursos necesarios para garantizar la entrega oportuna de equipos y suministros en el lugar de trabajo.

Durante la ejecución del proyecto, se implementan medidas de control de calidad y seguimiento continuo para garantizar la integridad de los productos y la eficacia de las

operaciones logísticas. Se realizan ajustes según sea necesario para abordar cualquier desafío o cambio en las condiciones del sitio, asegurando que el proceso siga siendo fluido y eficiente.

Tabla 3

Detalles de indicadores de los procesos Logísticos antes de la mejora

Detalles	Costo por pedido	EOQ= Cálculo del Pedido Optimo	CUA=Costo de Unidad Almacenada	CDP =Certificación de proveedores	RM=Nivel de Rotación de mercancía	CL=Coste logístico
Cargas explosivas	S/. 1,330.00	144.177106	S/ 197.00	53.33%	35.46	S/ 1,900.89
Madera para entibado	S/. 570.00	58.4654184	S/ 268.00	-	28.90	S/ 1,120.08
Papel y consumibles de impresión	S/. 190.00	40.1435857	S/ 156.00	-	24.54	S/ 533.51
Anclajes de acero	S/. 228.00	33.4838072	S/ 229.00	-	47.62	S/ 553.56
Mallas de refuerzo de concreto	S/. 152.00	22.0580533	S/ 279.00	-	21.79	S/ 767.82
Cartuchos de voladura	S/. 380.00	51.3196456	S/ 217.00	-	35.97	S/ 710.43
Cordón detonante	S/. 76.00	11.3014883	S/ 342.00	-	31.12	S/ 526.18
Detonadores	S/. 190.00	34.1041738	S/ 186.00	-	39.81	S/ 402.37
Dinamita	S/. 1,140.00	147.200109	S/ 162.00	-	34.49	S/ 1,789.87
Gel explosivos	S/. 2,660.00	200.746927	S/ 254.00	-	40.36	S/ 3,282.20
Mallas metálicas	S/. 190.00	25.5335033	S/ 279.00	-	43.50	S/ 524.51
Grapas de sujeción	S/. 19.00	4.75861146	S/ 264.00	-	37.67	S/ 313.83
Madera contrachapada	S/. 380.00	46.926127	S/ 242.00	-	38.22	S/ 540.91
Soportes de madera	S/. 76.00	11.1158104	S/ 342.00	-	33.33	S/ 578.55
Barras de refuerzo	S/. 57.00	10.1538262	S/ 290.00	-	49.73	S/ 376.05
TOTAL	S/. 7,638.00	-	S/. 3,707.00	0.53 %	-	S/ 13,920.76

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de operaciones del proceso logístico

El flujo de trabajo comienza con la aceptación del cliente por el servicio, seguido de procesos de espera intermitentes que totalizan 690 minutos, durante los cuales se cotizan precios a los proveedores y se evalúan presupuestos. Posteriormente, se emiten órdenes de compra y se programa la entrega de materiales, seguido de la recepción, inspección y almacenaje de los materiales adquiridos. Las actividades de inspección, tanto interna como final, garantizan la calidad y conformidad de los materiales antes de la entrega al proyecto. La gestión de reclamos y los reprocesos representan momentos críticos para resolver cualquier inconformidad antes de la inspección final del cliente. Finalmente, el proceso culmina con la entrega de los materiales al proyecto, destacándose una duración total de 54510 minutos.

Tabla 4
Diagrama DAP del proceso logístico

Actividades	Diagrama de actividades	Detalle	Tiempo (min)
1	●	Aceptación del servicio	10080
2	●	Espera	180
3	●	Cotización de los proveedores	4320
4	●	Espera	300
5	●	Recepción y evaluación del presupuesto	14400
6	●	Esperar	120
7	●	Orden de compra	4320
8	●	Programación de entrega	2880
9	➔	Recepción de materiales	5760
10	■	Inspección	30
11	▼	Almacenaje	60
12	●	Entrega de los materiales del proyecto	180
13	●	Reprocesos	120
14	■	Inspección final	60
15	■	Inspección del cliente	180
16	●	Gestión de reclamos	4320
17	●	Entrega	7200
		Total	54510

Fuente: Elaboración propia

La demora totaliza 600 minutos distribuidos en tres períodos, mientras que las operaciones ocupan la mayor parte del tiempo con 47,820 minutos, divididos en nueve actividades distintas. El transporte se destina a una sola actividad que consume 5,760












minutos, seguido por la inspección con tres actividades que requieren un total de 270 minutos. Finalmente, el almacenaje ocupa solo 60 minutos en una sola actividad.

Tabla 5
Diagrama DAP del proceso logístico

Diagrama	Resumen	Numero	Tiempo
D	Demora	3	600
●	Operación	9	47820
➔	Transporte	1	5760
▼	Inspección	3	270
■	Almacenaje	1	60
		17	54510

Fuente: Elaboración propia

**DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO - DAP
DUMAS**

REGISTRO POST TEST		OPERACION 9 	INSPECCION 4 	TRANSPORTE 2 											
AREA DE ALMACEN		DEMORA 3 	ALMACENAJE 0 	TIEMPO											
FECHA: 10/06/2024				DISTANCIA											
ITEM	DESCRIPCION	SIMBOLO					DISTANCIA	TIEMPO	TIEMPO TOTAL						
									IN	SI	NO				
1	Aceptación del servicio							10080							
2	Espera											180			
3	Cotización de los proveedores											4320			
4	Espera											300			
5	Recepción y evaluación del presupuesto											14400			
6	Esperar											120			
7	Orden de compra											4320			
8	Programación de entrega											2880			
9	Recepción de materiales											5760			
10	Inspección											30			
11	Almacenaje											60			
12	Entrega de los materiales del proyecto											180			
13	Reprocesos											120			
14	Inspección final											60			
15	Inspección del cliente											180			
16	Gestión de reclamos											4320			
17	Entrega											7200			
Total							54510								

Fuente: Elaboración propia

Este desglose muestra cómo se distribuyen los tiempos en diferentes funciones dentro del ciclo operativo de la empresa, sumando un total de 54,510 minutos para todas las actividades combinadas.

3.1.5 Diagnóstico del problema

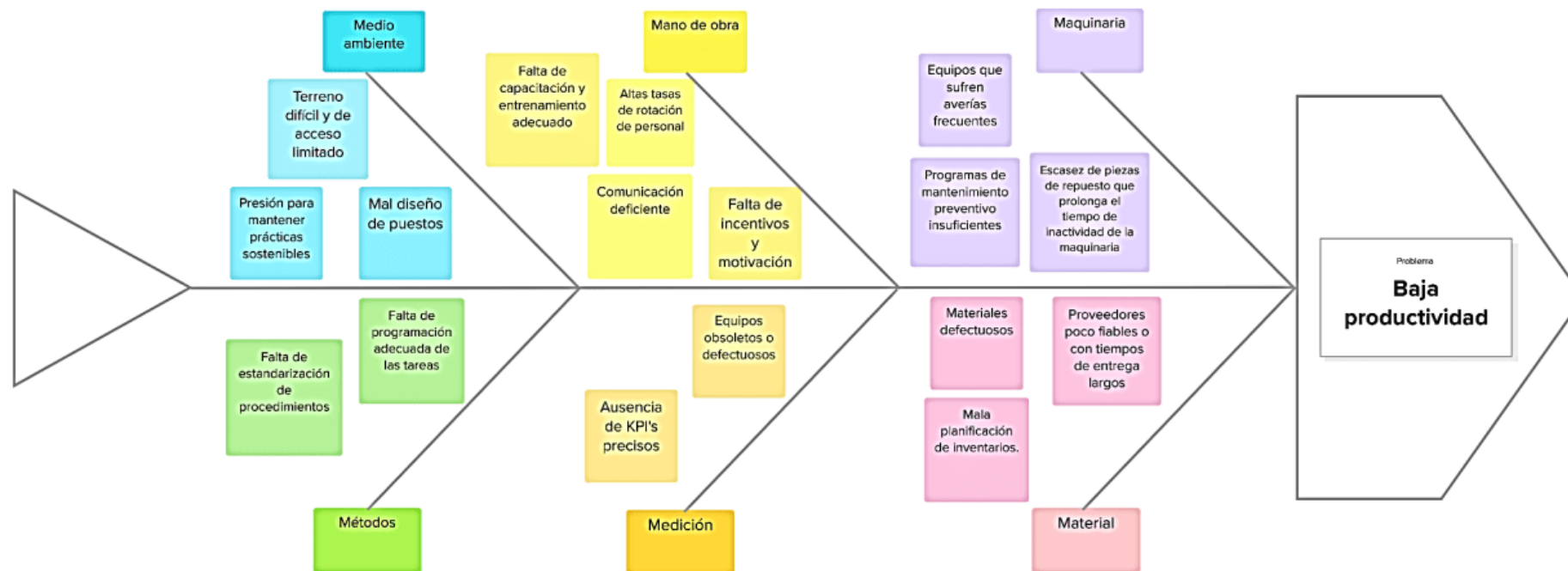


Figura 2. Ishikawa de las causas primordiales

Tabla 6
Causas presentes- Pareto

Causa del Error / Demora	Frecuencia de Ocurrencias	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
• Falta de estandarización de procedimientos.	194	21.1%	21.1%
• Ausencia de KPI's precisos.	178	19.3%	40.4%
• Falta de programación adecuada de las tareas.	140	15.2%	55.6%
• Mala planificación de inventarios.	110	11.9%	67.5%
• Programas de mantenimiento preventivo insuficientes.	82	8.9%	76.4%
• Proveedores poco fiables o con tiempos de entrega largos.	67	7.3%	83.7%
• Materiales defectuosos.	41	4.5%	88.2%
• Equipos obsoletos o defectuosos.	36	3.9%	92.1%
• Equipos que sufren averías frecuentes.	25	2.7%	94.8%
• Escasez de piezas de repuesto que prolonga el tiempo de inactividad de la maquinaria.	12	1.3%	96.1%
• Mal diseño de puestos.	9	1.0%	97.1%
• Falta de capacitación y entrenamiento adecuado.	8	0.9%	97.9%
• Comunicación deficiente.	5	0.5%	98.5%
• Presión para mantener prácticas sostenibles.	5	0.5%	99.0%
• Terreno de difícil y de acceso limitado.	3	0.3%	99.3%
• Altas tasas de rotación de personal.	3	0.3%	99.7%
• Falta de incentivos y motivación.	3	0.3%	100.0%
Total	921		

Fuente: Elaboración propia

La primera columna detalla las causas específicas de los errores o demoras, como la falta de estandarización de procedimientos o proveedores poco fiables. La segunda columna muestra la frecuencia de ocurrencias de cada causa en términos absolutos, mientras que la tercera columna expresa la frecuencia relativa de cada causa como un porcentaje del total de ocurrencias, lo que permite comparar la importancia relativa de cada causa dentro del conjunto de datos. Finalmente, la cuarta columna indica la frecuencia relativa acumulada, que muestra el porcentaje acumulado de todas las causas hasta la causa en cuestión, proporcionando una visión global de las principales contribuciones a los errores o demoras en el proceso analizado.

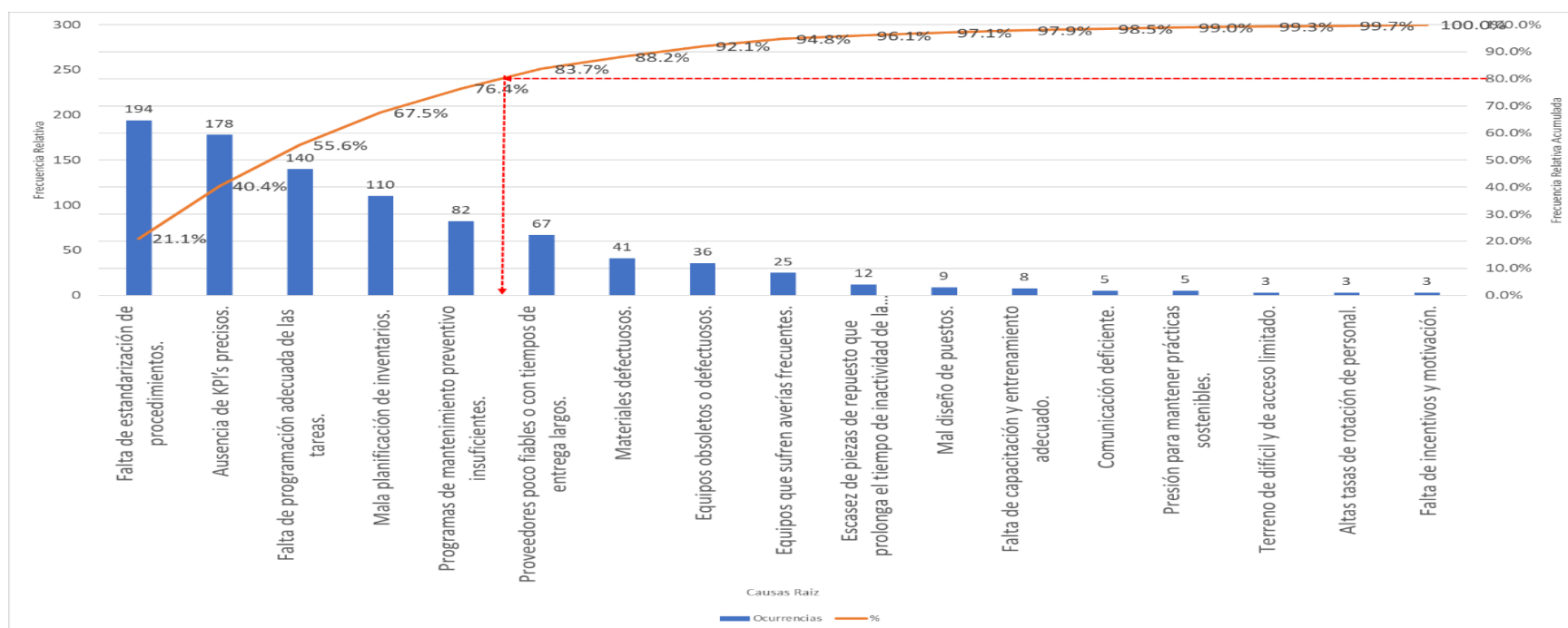


Figura 3. Pareto de las causas primordiales

Al analizar las causas principales que contribuyen a la baja productividad en la empresa especializada en desarrollo minero, se identifican cinco áreas críticas que requieren atención prioritaria:

1. Falta de estandarización de procedimientos: Esta causa, que representa el 21.1% de las incidencias, refleja la ausencia de uniformidad en los procesos operativos, lo que puede conducir a inconsistencias y dificultades en la coordinación del trabajo.

2. Ausencia de indicadores clave de rendimiento (KPIs): Esta carencia, con un 19.3% de las ocurrencias, indica la falta de métricas claras y precisas para evaluar el desempeño, lo que dificulta la identificación de áreas de mejora y la toma de decisiones informadas.

3. Falta de programación adecuada de las tareas: Representando el 15.2% de las incidencias, esta causa refleja una planificación deficiente que puede resultar en una asignación ineficiente de recursos y en la pérdida de tiempo y dinero para la empresa.

4. Mala planificación de inventarios: Con un 11.9% de las ocurrencias, esta causa resalta la importancia de una gestión adecuada de los inventarios para evitar interrupciones en la cadena de suministro y dificultades en la ejecución de las operaciones.

5. Programas de mantenimiento preventivo insuficientes: Esta causa adicional, que representa el 8.9% de las incidencias, indica la necesidad de mejorar los programas de mantenimiento para prevenir averías frecuentes en los equipos y reducir el tiempo de inactividad de la maquinaria.

Estas cinco causas principales abarcan el 76.4% de todas las incidencias identificadas, lo que destaca su importancia crítica para abordar los desafíos de productividad en la empresa. En consecuencia, es esencial que la empresa priorice la estandarización de procedimientos, la implementación de KPIs claros, la mejora de la planificación de tareas, la

optimización de la gestión de inventarios y el fortalecimiento de los programas de mantenimiento preventivo para lograr mejoras significativas en su desempeño operativo.

Tabla 7
Causas y herramientas de solución

Causa del Error / Demora	Herramienta de solución
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de estandarización de procedimientos. 	Documentación y Mensualización de Procedimientos (SOPs)
<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de KPI's precisos. 	Balanced Scorecard (Cuadro de Mando Integral)
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de programación adecuada de las tareas. 	Diagrama de Gantt
<ul style="list-style-type: none"> • Mala planificación de inventarios. 	Sistema Just in Time (JIT)
<ul style="list-style-type: none"> • Programas de mantenimiento preventivo insuficientes. 	Mantenimiento Productivo Total (TPM)

Fuente: Elaboración propia

Cada fila presenta una causa específica de error o demora en un proceso, junto con la herramienta recomendada para abordar esa causa. Por ejemplo, la falta de estandarización de procedimientos se soluciona mediante la documentación y la manualización de procedimientos (SOPs), mientras que la ausencia de KPI's precisos se puede manejar utilizando el Balanced Scorecard (Cuadro de Mando Integral). Otras soluciones incluyen el uso de un Diagrama de Gantt para una programación adecuada de tareas, el Sistema Just in Time (JIT) para una mejor planificación de inventarios, y el Mantenimiento Productivo Total (TPM) para programas de mantenimiento preventivo insuficientes. Estas herramientas están diseñadas para mejorar la eficiencia y reducir las causas de error o demora identificadas en el proceso.

Tabla 8
Eficiencia en excavación

Mes	Semanas	Av. Prog (mts)	Av. Eject (mts)	% Cumplimiento	N° días Prog	N° días Eject	Efic. mts/día (prog)	Efic. mts/día (eject)
MES 1	Semana 1	20	10	50.00%	5	7	4	1.43
	Semana 2	15	7	46.67%	5	6	3	1.17
	Semana 3	20	11	55.00%	5	7	4	1.57
	Semana 4	15	9	60.00%	5	8	5	1.13
MES 2	Semana 1	18	8	44.44%	5	7	3.6	1.14
	Semana 2	35	20	57.14%	5	7	7	2.86
	Semana 3	35	15	42.86%	5	6	7	2.5
	Semana 4	19.2	9	46.88%	5	7	3.84	1.29

Fuente: Elaboración propia

La tabla presenta datos sobre la eficiencia en la excavación, reflejando el avance programado y ejecutado en metros, el porcentaje de cumplimiento, el número de días programados y ejecutados, así como la eficiencia en metros por día tanto en el programa como en la ejecución. Se observa una variabilidad en el rendimiento a lo largo de las semanas, con algunos períodos de mayor cumplimiento y eficiencia que otros. Por ejemplo, en la semana 6 se alcanza la mayor eficiencia en metros por día, con una tasa de cumplimiento del 57.14%, mientras que en la semana 2 se registra la eficiencia más baja. Además, se presenta una proyección mensual que indica el rendimiento esperado y el real en términos de avance y eficiencia, lo que proporciona una visión general de la tendencia a lo largo del mes.

Tabla 9
Eficiencia en revestimiento

Mes	Semanas	Av. Prog (mts)	Av. Eject (mts)	% Cumplimiento	N° días Prog	N° días Eject	Efic. mts/día (prog)	Efic. mts/día (eject)
MES 1	Semana 1	19.00	10.00	52.63%	5.00	8.00	3.80	1.25
	Semana 2	17.00	10.00	58.82%	5.00	7.00	3.40	1.43
	Semana 3	15.00	10.00	66.67%	5.00	6.00	3.00	1.67
	Semana 4	19.00	5.00	26.32%	5.00	6.00	3.40	0.83
MES 2	Semana 1	20.00	5.00	25.00%	5.00	6.00	4.00	0.83
	Semana 2	20.00	6.00	30.00%	5.00	7.00	4.00	0.86
	Semana 3	18.00	6.00	33.33%	5.00	6.00	3.60	1.00
	Semana 4	18.00	5.00	27.78%	5.00	10.00	2.40	0.50

Fuente: Elaboración propia

La tabla presenta datos sobre la eficiencia en el proceso de revestimiento, incluyendo el avance programado y ejecutado en metros, el porcentaje de cumplimiento, el número de días programados y ejecutados, así como la eficiencia en metros por día tanto en el programa como en la ejecución. Se observa una variabilidad en el rendimiento a lo largo de las semanas, con algunos períodos de mayor cumplimiento y eficiencia que otros. Por ejemplo, en la semana 3 se registra el mayor porcentaje de cumplimiento, con un 66.67%, mientras que en la semana 4 se alcanza el porcentaje más bajo. Además, se presenta una proyección mensual que indica el rendimiento esperado y el real en términos de avance y eficiencia, lo que proporciona una visión general de la tendencia a lo largo del mes.

Tabla 10
Eficiencia en montaje

Mes	Semanas	Av. Prog (mts)	Av. Eject (mts)	% Cumplimiento	N° días Prog	N° días Eject	Efic. mts/día (prog)	Efic. mts/día (eject)
MES 1	Semana 1	17	7	41.18%	5	10	3.4	0.7
	Semana 2	16	8	50.00%	5	8	3.2	1
	Semana 3	16	8	50.00%	5	9	3.2	0.89
	Semana 4	18	6	33.33%	5	7	3.2	0.86
MES 2	Semana 1	19	8	42.11%	5	6	3.8	1.33
	Semana 2	20	9	45.00%	5	6	4	1.5
	Semana 3	18	6	33.33%	5	6	3.6	1
	Semana 4	16	8	50.00%	5	8	3.8	1

Fuente: Elaboración propia

La tabla muestra datos relacionados con la eficiencia en el proceso de montaje, incluyendo el avance programado y ejecutado en metros, el porcentaje de cumplimiento, el número de días programados y ejecutados, así como la eficiencia en metros por día tanto en el programa como en la ejecución. Se observa que, aunque hay fluctuaciones semanales en el cumplimiento y la eficiencia, en general, el rendimiento se mantiene relativamente constante a lo largo de las semanas. Sin embargo, en las semanas 2,3 y 8 se registra el mayor porcentaje de cumplimiento y eficiencia en la ejecución. Además, se presenta una proyección mensual que indica el rendimiento esperado y el real en términos de avance y eficiencia, proporcionando una visión general de la tendencia a lo largo del mes.

Tabla 11
Eficiencia en consumo de explosivos

Mes	Semanas	Explos. Prog (Kg)	Explos. Eject (Kg)	% Cumplimiento	N° días Prog	N° días Eject	Efic. kg/ton (prog)	Efic. kg/ton (eject)
MES 1	Semana 1	18.00	11.00	61.11%	5.00	11.00	3.60	1.00
	Semana 2	20.00	11.00	55.00%	5.00	9.00	4.00	1.22
	Semana 3	18.00	11.00	61.11%	5.00	10.00	3.60	1.10
	Semana 4	17.00	12.00	70.59%	5.00	7.00	3.60	1.71
MES 2	Semana 1	18.00	12.00	66.67%	5.00	8.00	3.60	1.50
	Semana 2	16.00	7.00	43.75%	5.00	8.00	3.20	0.88
	Semana 3	15.00	9.00	60.00%	5.00	7.00	3.00	1.29
	Semana 4	17.00	8.00	47.06%	5.00	9.00	3.00	0.89

Fuente: Proyecto o estimado para el mes

La tabla muestra datos relacionados con la eficiencia en el consumo de explosivos, incluyendo la cantidad programada y ejecutada en kilogramos, el porcentaje de cumplimiento, el número de días programados y ejecutados, así como la eficiencia en kilogramos por tonelada tanto en el programa como en la ejecución. Se observa que el cumplimiento y la eficiencia varían considerablemente de una semana a otra, lo que sugiere posibles inconsistencias en la planificación o ejecución de la tarea. Además, la proyección mensual indica que el rendimiento esperado y real difieren significativamente, lo que puede tener implicaciones en términos de costos y programación. Es importante identificar y abordar las causas de estas variaciones para mejorar la eficiencia en el consumo de explosivos.

Tabla 12
Productividad

Mes	Semana	Entradas	Salidas	Productividad	Variación de productividad
MES 1	Semana 1	74.00	38.00	51.35%	0.00
	Semana 2	68.00	36.00	52.94%	3.10%
	Semana 3	69.00	40.00	57.97%	9.50%
	Semana 4	69.00	32.00	46.38%	-20.00%
MES 2	Semana 1	75.00	33.00	44.00%	-5.13%
	Semana 2	91.00	42.00	46.15%	4.90%
	Semana 3	86.00	36.00	41.86%	-9.30%
	Semana 4	70.20	30.00	42.74%	2.09%

La tabla proporciona datos de productividad divididos por mes y semana, mostrando las entradas y salidas de algún proceso o actividad. Por ejemplo, en el Mes 1, las semanas tienen diferentes tasas de productividad (51.35%, 52.94%, 57.97%, y 46.38%), con variaciones en la productividad de semana a semana (0.00%, 3.10%, 9.50%, y -20.00%, respectivamente). Para el Mes 2, las semanas también muestran variaciones en la

productividad (44.00%, 46.15%, 41.86%, y 42.74%), con variaciones semanales de (-5.13%, 4.90%, -9.30%, y 2.09%, respectivamente).

Tabla 13
Costos de los procesos logísticos antes del Plan de mejora

Costos de los indicadores andes de aplicar el plan de Mejora	
Costo total de los pedidos = CP	S/. 7,638.00
Costo total de unidades almacenadas = CUA	S/. 3,707.00
Costos Logisticos totales = CL	S/. 13,920.77
Total	S/. 25,265.77

Fuente elaboración propia

Tabla 14
Costos de los procesos logísticos después del Plan de mejora

Costos de los indicadores después de aplicar el plan de Mejora	
Costo total de los pedidos = CP	S/. 5,638.00
Costo total de unidades almacenadas = CUA	S/. 1,707.00
Costos logisticos totales = CL	S/. 7,740.20
Total	S/. 15,085.20

Fuente elaboración propia

3.2 Diseñar y ejecutar un plan de mejora en los procesos logísticos de la empresa especializada en el rubro minero, implementación de la propuesta

Tabla 15
Calendario de implementación de la propuesta

Causa del Error	Herramienta de solución	Marzo				Abril			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Falta de estandarización de procedimientos.	Documentación y Manualización de Procedimientos (SOPs)	x							
Ausencia de KPI's precisos.	Balanced Scorecard (Cuadro de Mando Integral)	x	x						
Falta de programación adecuada de las tareas.	Diagrama de Gantt			x					
Mala planificación de inventarios.	Sistema Just in Time (JIT)				x	x	x		
Programas de mantenimiento preventivo insuficientes.	Mantenimiento Productivo Total (TPM)							x	x

Falta de Estandarización de Procedimientos: En la primera semana de marzo, se inició con la Documentación y Manualización de Procedimientos (SOPs). Este esfuerzo se centró en crear procedimientos operativos estándar detallados, asegurando que todas las tareas se realicen de manera uniforme y siguiendo las mejores prácticas establecidas. La estandarización mediante SOPs redujo la variabilidad y mejorará la eficiencia en el desempeño de las tareas.

Ausencia de KPI's Precisos: Durante las dos primeras semanas de marzo, se implementará el Balanced Scorecard (Cuadro de Mando Integral). Esta herramienta permitió definir y medir indicadores clave de rendimiento (KPI's) precisos en diversas áreas de la organización. La implementación del Balanced Scorecard alineó las actividades diarias con

la estrategia empresarial, proporcionando una visión integral del desempeño y facilitando la toma de decisiones basada en datos.

Falta de Programación Adecuada de las Tareas: En la tercera semana de marzo, se elaboró un Diagrama de Gantt. Este diagrama permitió programar adecuadamente todas las tareas del proyecto, mostrando claramente las relaciones entre ellas y el tiempo necesario para su realización. El Diagrama de Gantt facilitó la coordinación y el seguimiento de las actividades, asegurando que se cumplan los plazos establecidos y mejorando la gestión del tiempo.

Mala Planificación de Inventarios: Desde la última semana de marzo hasta la segunda semana de abril, se implementará el Sistema Just in Time (JIT). Esta metodología de gestión de inventarios buscó recibir bienes solo cuando son necesarios para la producción, minimizando los costos de almacenamiento y optimizando el flujo de materiales. La implementación del sistema JIT mejoró la eficiencia en la planificación de inventarios, reduciendo el desperdicio y aumentando la productividad.

Programas de Mantenimiento Preventivo Insuficientes: Finalmente, en las dos primeras semanas de abril, se adoptó el Mantenimiento Productivo Total (TPM). Este enfoque integral se centró en mejorar la eficiencia de los equipos y maquinaria mediante mantenimiento preventivo y correctivo. La implementación del TPM involucró todos los niveles de la organización en actividades de mantenimiento, promoviendo la prevención de fallos y mejorando la fiabilidad de los equipos, lo que resultó en una operación más fluida y sin interrupciones.

Herramientas de Solución

3.2.1 Documentación y Manualización de Procedimientos (SOPs)

La implementación del SOPs en el proceso clave de logística en DUMAS ha sido fundamental para mejorar la eficiencia y estandarización de las operaciones logísticas. A continuación, se detalla el desarrollo y los resultados de esta propuesta, ya ejecutada

específicamente en el área de logística.

1. Identificación de Subprocesos Logísticos Clave El primer paso fue identificar los subprocesos clave dentro del área de logística, que incluyeron:

- a) Recepción de materiales
- b) Almacenamiento y gestión de inventarios
- c) Programación de entregas
- d) Distribución y entrega de productos
- e) Devoluciones y gestión de residuos

2. Recolección de Información Se realizó una recolección exhaustiva de información a través de entrevistas con el personal logístico, revisión de registros y observación directa de las operaciones. Este enfoque permitió documentar con precisión los procedimientos actuales, identificando mejores prácticas y áreas de mejora.

a. Recepción de Materiales

Procedimiento Actual:

- **Notificación de Llegada:** El personal de recepción es notificado con anticipación sobre la llegada de nuevos materiales.
- **Verificación de Documentación:** A la llegada del camión, se verifica la documentación del proveedor (albarán, factura, etc.) contra el pedido.
- **Inspección Visual:** Se realiza una inspección visual rápida para identificar daños evidentes en los materiales.
- **Descarga de Materiales:** Utilizando montacargas y otros equipos, los materiales se descargan del camión.
- **Registro de Entrada:** Los detalles de los materiales recibidos se registran en el sistema de gestión de inventarios.
- **Almacenamiento Temporal:** Los materiales se colocan en una zona de almacenamiento temporal hasta que se realice una inspección detallada.

Problemas Identificados:

- Falta de un proceso estandarizado para la inspección visual.
- Demoras en la descarga debido a la disponibilidad limitada de equipos.
- Inconsistencias en el registro de entrada.

b. Almacenamiento y Gestión de Inventarios

Procedimiento Actual:

- Clasificación de Materiales: Los materiales se clasifican y etiquetan según su tipo y destino.
- Ubicación en Almacén: Los materiales se colocan en ubicaciones designadas en el almacén utilizando un sistema FIFO (First In, First Out).
- Actualización de Inventarios: El sistema de gestión de inventarios se actualiza manualmente para reflejar las nuevas ubicaciones.
- Revisión Periódica: Se realizan revisiones periódicas del inventario para verificar la precisión de los registros.
- Problemas Identificados:
- Retrasos en la actualización manual del sistema de inventarios.
- Errores en la clasificación y ubicación de materiales.
- Falta de un sistema automatizado de gestión de inventarios.

c. Programación de Entregas

Procedimiento Actual:

- Recepción de Pedidos: El equipo de ventas envía pedidos al departamento de logística.
- Planificación de Entregas: El equipo logístico planifica las entregas basándose en la disponibilidad de materiales y la prioridad de los pedidos.
- Asignación de Transporte: Se asignan camiones y conductores para cada entrega.
- Confirmación de Entrega: Se confirma la programación de la entrega con el cliente

y se coordina cualquier requerimiento especial.

Problemas Identificados:

- Falta de una herramienta de planificación visual para gestionar la programación.
- Inconsistencias en la comunicación entre ventas y logística.
- Retrasos debido a la asignación tardía de transporte.

d. Distribución y Entrega de Productos

Procedimiento Actual:

- Preparación de Pedidos: Los productos se recogen del almacén y se preparan para el envío.
- Verificación de Carga: Se verifica que todos los productos del pedido estén completos y en buen estado antes de cargar el camión.
- Entrega: Los camiones salen para entregar los productos a los clientes según la programación.
- Confirmación de Entrega: El cliente firma la recepción de los productos, y esta información se actualiza en el sistema.

Problemas Identificados:

- Errores en la preparación de pedidos.
- Demoras en la verificación y carga.
- Falta de seguimiento en tiempo real de las entregas.

e.-Devoluciones y Gestión de Residuos

Procedimiento Actual:

- Recepción de Devoluciones: Los productos devueltos por los clientes se reciben y se verifica su estado.
- Evaluación de Condiciones: Se evalúa si los productos devueltos pueden ser reincorporados al inventario, reparados o descartados.
- Registro de Devoluciones: Las devoluciones se registran en el sistema, y se actualizan los inventarios.

- **Gestión de Residuos:** Los productos que no pueden ser reutilizados se gestionan como residuos según las normativas vigentes.

Problemas Identificados:

- Procesos inconsistentes para la evaluación de devoluciones.
- Falta de documentación adecuada en el registro de devoluciones.
- Ineficiencias en la gestión de residuos.

3. Estandarización de Procedimientos. Con la información recopilada, se desarrollaron versiones estandarizadas de cada subproceso logístico. Este paso implicó optimizar los procedimientos existentes para eliminar ineficiencias y garantizar que se siguieran las mejores prácticas. Los procedimientos estandarizados fueron documentados en un formato claro y comprensible.

4. Creación de Documentos SOP Se elaboraron documentos SOP detallados para cada subproceso logístico identificado. Cada SOP incluyó:

- **Objetivo:** Descripción del propósito del procedimiento.
- **Alcance:** Áreas y actividades cubiertas por el procedimiento.
- **Responsabilidades:** Roles y responsabilidades de los empleados involucrados.
- **Materiales y Equipos:** Herramientas y recursos necesarios.
- **Pasos del Procedimiento:** Descripción paso a paso de las actividades a realizar.
- **Indicadores de Desempeño:** KPI's asociados para medir la eficacia del procedimiento.
- **Revisión y Actualización:** Procedimientos para la revisión periódica y actualización de los SOPs.

5. Capacitación del Personal Una vez creados los documentos SOP, se implementó un programa de capacitación intensivo para el personal de logística. Esta capacitación incluyó sesiones teóricas y prácticas, asegurando que el personal comprendiera completamente los nuevos procedimientos y su importancia para la eficiencia operativa.

6. Implementación y Seguimiento Con el personal capacitado, se procedió a la implementación de los SOPs en todas las operaciones logísticas de DUMAS. Se establecieron mecanismos de seguimiento y control para monitorear la adherencia a los procedimientos y evaluar su efectividad. Se realizaron auditorías periódicas para asegurar el cumplimiento y se proporcionaron retroalimentaciones continuas para mejorar los procesos en curso.

SOP's integra los distintos departamentos dentro de la organización de esta manera se reducen los costos operativos al minimizarse los inventarios

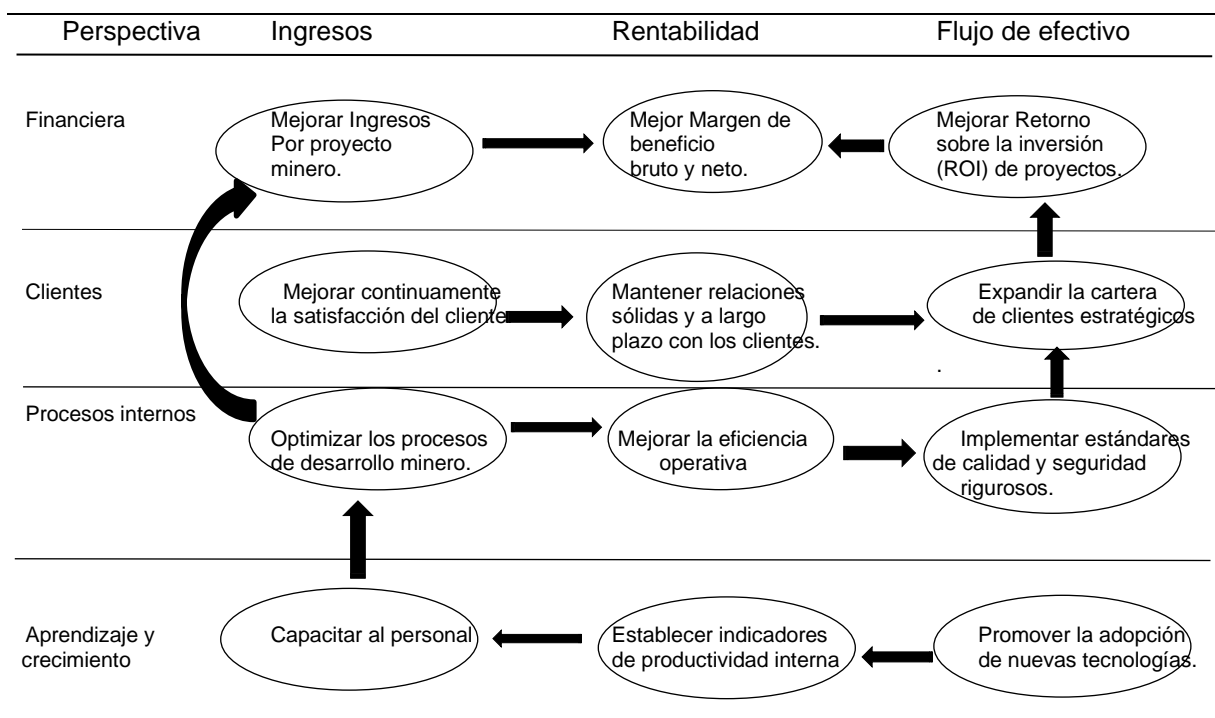
Tabla 16
Tabla de costos operativos del plan de medida

COSTOS OPERATIVOS ANTES DEL PLAN DE MEJORA			
1.- Costos de producción			
Insumos	25	S/. 10.00	S/. 250.00
Personal	3	S/. 1,025.00	S/. 3,075.00
Total			S/.3,325.00
2.- Costos administrativos			
Ingeniero	3	S/. 5,000	S/. 1,5000
Contador	1	S/. 4,500	S/. 4,500
Operario	2	S/. 2,500	S/. 5,000
Administrador	2	S/. 4,000	S/. 8,000
Total			S/. 19,000
3.- Suministros de oficina			
Formatos	100	S/. 0.2	S/. 20.00
Catalogos, folletos, libros y afiches	100	S/. 0.5	S/. 50.00
Laptops	3	S/. 3,000	S/. 9,000.00
Impresora	1	S/. 650	S/. 650.00
Total			S/. 9,720.00
Costo Total			S/. 32,045.00
COSTOS OPERATIVOS DESPUES DEL PLAN DE MEJORA			
1.- Costos de producción			
Insumos	10	S/. 10	S/. 100
Personal	1	S/. 1,025	S/. 1,025.00
Total			S/.1,125.00
2.- Costos administrativos			
Ingeniero	1	S/. 5,000	S/. 5,000.00
Contador	1	S/. 4,500	S/. 4,500.00
Operario	1	S/. 2,500	S/. 2,500.00
Administrador	1	S/. 4,000	S/. 4,000.00
Total			S/. 16,000

3.- Suministros de oficina			
Formatos	50	S/. 0.2	S/. 10.00
Catalogos, folletos, libros y afiches	50	S/. 0.5	S/. 25.00
Total			S/. 35.00
Costo Total			S/. 17,160.00

3.2.2 Balanced Scorecard (Cuadro de Mando Integral)

Tabla 17
Cuadro de mando integral



Fuente: Elaboración propia

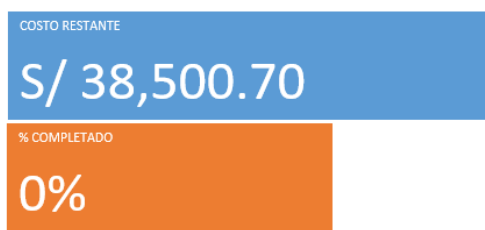
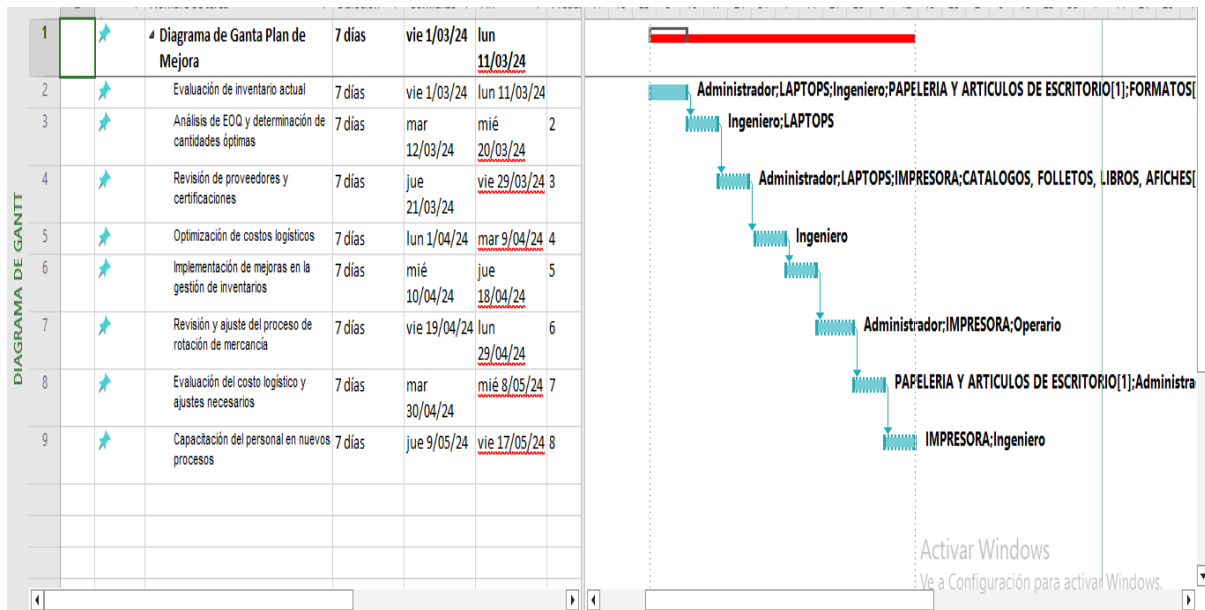
La tabla 11 describe un Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard) organizado en cuatro perspectivas principales: Financiera, Clientes, Procesos Internos, y Aprendizaje y Crecimiento. En la perspectiva Financiera, se monitorean indicadores como los ingresos por proyecto minero, el margen de beneficio bruto y neto, y el retorno sobre la inversión (ROI) de los proyectos. En la perspectiva de Clientes, se enfoca en mejorar continuamente la satisfacción del cliente, mantener relaciones sólidas y a largo plazo con los clientes, y expandir la cartera de clientes estratégicos. La perspectiva de Procesos Internos se centra en optimizar los procesos de desarrollo minero, mejorar la eficiencia operativa, e implementar estándares de calidad y seguridad rigurosos. Finalmente, la perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento incluye objetivos como capacitar al personal,

establecer indicadores de productividad interna, y promover la adopción de nuevas tecnologías. Este Cuadro de Mando Integral proporciona una estructura equilibrada para medir el desempeño y la estrategia de la empresa en diversas áreas clave.

3.2.3 Diagrama de Gantt

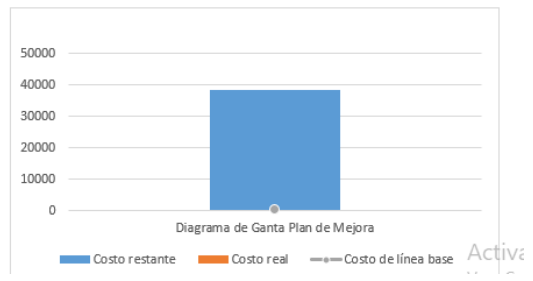
Tabla 18

Diagrama de Gantt de los procesos logísticos



ESTADO DEL COSTO
Estado de costo de tareas de nivel superior.

Nombre	Costo real	Costo restante	Costo de línea base	Costo	Variación de costo	Nombres de los recursos
Diagrama de Ganta Plan de Mejora	S/ 0.00	S/ 38,500.70	S/ 0.00	S/ 38,500.70	S/ 38,500.70	



La tabla 14 muestra un Diagrama de Gantt de los procesos logísticos distribuidos antes del Plan de mejora. Las actividades o procesos logísticos listados incluyen: Evaluación de inventario actual, Análisis de EOQ y determinación de cantidades óptimas, Revisión de

proveedores y certificaciones, Optimización de costos logísticos, Implementación de mejoras en la gestión de inventarios, Revisión y ajuste del proceso de rotación de mercancía, Evaluación del costo logístico y ajustes necesarios, y Capacitación del personal en nuevos procesos. Cada una de estas actividades está planificada para ser realizada a lo largo de las semanas especificadas, mostrando la secuencia y duración estimada de cada una dentro del proceso logístico global de la empresa.

Tabla 19
Después del Plan de mejora

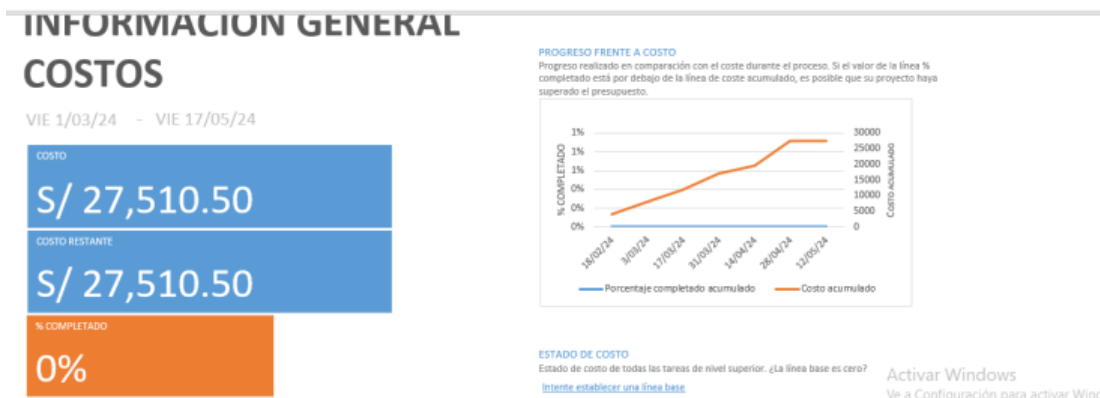
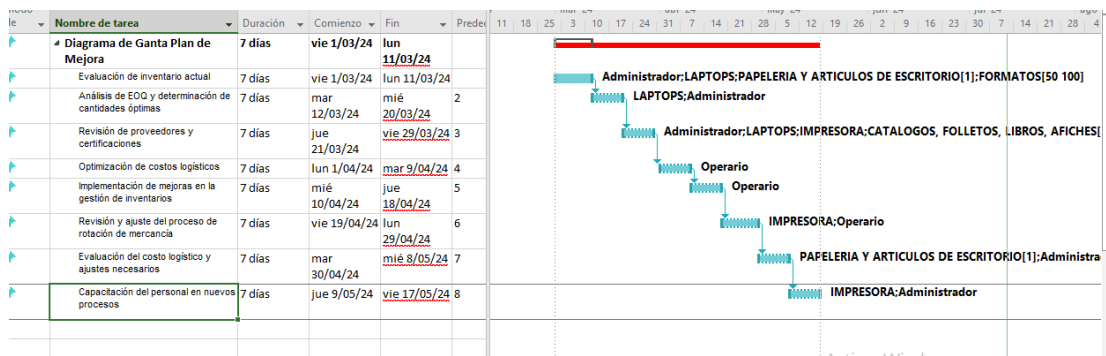


Tabla 20
Costo por aplicación del Diagrama de Gantt

Personal	Costo por mes	Costo por hora	Horas capacitación	total
Ingeniero de software	S/. 5,000.00	S/. 26.04	3	78.12
Técnico supervisor	S/. 2,300.00	S/. 11.97	3	35.91
Total				S/. 144.03

3.2.4 Programa de capacitación al personal:

Sesión 1: Introducción a los Procesos Logísticos de DUMAS

Fecha: Semana 1

Responsable: Gerente de Operaciones

Objetivos:

- Introducir a los empleados en los procesos logísticos específicos de DUMAS.
- Explicar la importancia de la logística en la operación minera.

Materiales:

- Presentación PowerPoint sobre los procesos logísticos de DUMAS.
- Documentación de referencia sobre los servicios y productos de DUMAS.

Sesión 2: Gestión de Inventarios y EOQ (Cantidad Económica de Pedido)

Fecha: Semana 2

Responsable: jefe de Almacén.

Objetivos:

- Explicar el concepto de EOQ y su aplicación en la gestión de inventarios.
- Capacitar al personal en el cálculo y optimización del EOQ.

Materiales:

- Ejemplos prácticos de cálculo de EOQ para productos específicos.
- Hojas de trabajo y ejercicios para practicar el cálculo del EOQ.

Sesión 3: Mejora Continua y Reducción de Costos Logísticos

Fecha: Semana 3

Responsable: Director de Operaciones

Objetivos:

- Identificar áreas de mejora en los procesos logísticos actuales.
- Discutir estrategias para reducir los costos logísticos y mejorar la eficiencia.

Materiales:

- Casos de estudio de empresas con éxito en la reducción de costos logísticos.
- Brainstorming y actividades grupales para generar ideas de mejora.

Sesión 4: Gestión de Proveedores y Control de Calidad

Fecha: Semana 4

Responsable: Responsable de Compras y Calidad

Objetivos:

- Explicar la importancia de la selección y gestión de proveedores.
- Capacitar en la evaluación de proveedores y control de calidad.

Materiales:

- Listado de proveedores actuales de DUMAS y sus desempeños.
- Check List y criterios para evaluar la calidad de los productos.

Sesión 5: Sistemas de Información y Tecnología en Logística

Fecha: Semana 5

Responsable: Jefe de Tecnología de la Información

Objetivos:

- Introducir a los sistemas de información utilizados en la gestión logística.
- Capacitar en el uso de herramientas tecnológicas para mejorar la eficiencia operativa.

Materiales:

- Demostraciones prácticas de los sistemas de gestión de almacenes (WMS).
- Guías de usuario y manuales de los sistemas implementados en DUMAS.

Sesión 6: Seguridad y Cumplimiento Regulatorio en Logística

Fecha: Semana 6

Responsable: Responsable de Seguridad y Compliance

Objetivos:

- Discutir las normativas de seguridad aplicables a los procesos logísticos de DUMAS.
- Capacitar en las mejores prácticas para cumplir con regulaciones y estándares.

Materiales:

- Políticas de seguridad y manuales de procedimientos.
- Ejemplos de situaciones de cumplimiento y cómo manejarlas.

Tabla 21**Costo capacitaciones estrategia programa de capacitación personal**

CAPACITACIONES	CANTIDAD	PAGO MENSUAL	TOTAL HORAS	COSTO POR HORA	COSTO
Gerente de Operaciones	1	S/. 5,000.00	10	27.17	S/. 271.70
Jefe de Almacén	1	S/. 4500.00	10	27.17	S/. 271.70
Director de Operaciones	1	S/. 3,500.00	10	27.17	S/. 271.70
Responsable de Compras y Calidad	1	S/. 4,500.00	10	27.17	S/. 271.70
Jefe de Tecnología de la Información	1	S/. 3,500.00	10	27.17	S/. 271.70
Responsable de Seguridad	1	S/. 2,500.00	10	27.17	S/. 271.70
Total					S/. 1,630.20

Fuente: Elaboración propia

3.2.5 Sistema Just in Time (JIT)

Tabla 22 Mejora de los procesos logísticos con JIT- cálculo de lote óptimo

Detalles	Costo por pedido	Costo de almacén	Demanda	PME	PE
Cargas explosivas	S/. 1,330.00	S/. 197.00	175525	13.00	11.00
Madera	S/. 570.00	S/. 268.00	151805	15.00	11.00
Papel y consumibles de impresión	S/. 190.00	S/. 156.00	179675	18.00	16.00
Anclajes de acero	S/. 228.00	S/. 229.00	159203	15.00	12.00
Mallas de refuerzo de concreto	S/. 152.00	S/. 279.00	183004	15.00	13.00
Cartuchos de voladura	S/. 380.00	S/. 217.00	161463	11.00	9.00
Cordón detonante	S/. 76.00	S/. 342.00	185819	10.00	8.00
Detonadores	S/. 190.00	S/. 186.00	158642	14.00	13.00
Dinamita	S/. 1,140.00	S/. 162.00	168412	10.00	9.00
Gel explosivos	S/. 2,660.00	S/. 254.00	176751	11.00	8.00
Mallas metálicas	S/. 190.00	S/. 279.00	168230	13.00	8.00
Grapas de sujeción	S/. 19.00	S/. 264.00	171942	14.00	9.00
Madera contrachapada	S/. 380.00	S/. 242.00	156554	10.00	8.00
Soportes de madera	S/. 76.00	S/. 342.00	173905	13.00	11.00
Barras de refuerzo	S/. 57.00	S/. 290.00	174984	15.00	13.00
Total	S/. 7,638.00	S/. 3,707.00	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Los costos de pedido varían significativamente entre los diferentes productos. Estos costos representan los gastos asociados con la preparación y realización de cada pedido, como el procesamiento de documentos y el transporte. Una deficiencia potencial podría ser la falta de uniformidad en la optimización de estos costos. Productos con costos de pedido elevados podrían beneficiarse de estrategias para reducir la frecuencia de los pedidos, como la agrupación de pedidos o la implementación de sistemas de pedido más eficientes.

En segundo lugar, los costos de almacenamiento también muestran variabilidad. Estos costos incluyen los gastos asociados con mantener inventario en stock, como el espacio físico, la manipulación y el seguro. Una posible deficiencia podría ser la falta de optimización en la gestión del espacio de almacenamiento y en la reducción de los costos asociados. Implementar técnicas de almacenamiento más eficientes y revisar los niveles de inventario pueden ayudar a minimizar estos costos y mejorar la eficiencia operativa.

Además, la tabla revela diferentes niveles de demanda anual para cada producto, lo que también influye en la determinación del lote óptimo. La variabilidad en la demanda puede introducir desafíos adicionales para la implementación efectiva del JIT, ya que requiere una planificación precisa y una capacidad de respuesta ágil para satisfacer las necesidades del mercado sin incurrir en excesos de inventario.

Tabla 23
EOQ - Calculo de pedido optimo

Detalles	Stock de Seguridad	Stock Mínimo	Punto de Pedido	Stock Máximo	Q	Num pedidos optimo	Tiempo entre pedidos Sem/año
	$SS=(PME-PE)*DM$	$Sm=(PE)*DM$	$PP=Sm+SS$	$SM=Sm+Q$			
Cargas explosivas	975.14	5,363.26	6,338.40	7,877.89	1,539.49	114.01	0.03
Madera para entibado	1,686.72	4,638.49	6,325.21	7,128.79	803.58	188.91	0.06
Papel y consumibles de impresión	998.19	7,985.56	8,983.75	9,645.32	661.57	271.59	0.08
Anclajes de acero	1,326.69	5,306.77	6,633.46	7,196.50	563.04	282.76	0.09
Mallas de refuerzo de concreto	1,016.69	6,608.48	7,625.17	8,071.71	446.54	409.82	0.12
Cartuchos de voladura	897.02	4,036.58	4,933.59	5,685.58	751.99	214.71	0.07
Cordón detonante	1,032.33	4,129.31	5,161.64	5,449.02	287.38	646.60	0.18
Detonadores	440.67	5,728.74	6,169.41	6,738.72	569.30	278.66	0.09
Dinamita	467.81	4,210.30	4,678.11	6,217.67	1,539.56	109.39	0.03
Gel de explosivos	1,472.93	3,927.80	5,400.73	7,324.79	1,924.07	91.86	0.03
Mallas metálicas	2,336.53	3,738.44	6,074.97	6,553.65	478.68	351.45	0.11
Grapas de sujeción	2,388.08	4,298.55	6,686.63	6,843.95	157.32	1,092.95	0.33
Madera contrachapada	869.74	3,478.98	4,348.72	5,049.90	701.18	223.27	0.07
Soportes de madera	966.14	5,313.76	6,279.90	6,557.92	278.01	625.53	0.19
Barras de refuerzo	972.13	6,318.87	7,291.00	7,553.27	262.27	667.18	0.20

Al analizar la tabla, se observa una variabilidad significativa en estos parámetros entre los diferentes productos.

Tabla 24
CUA: Costo Único de Almacenamiento

Detalles	Inventario	Costo de almacén	CUA
Cargas explosivas	125,525.00	S/. 24,728.000	S/. 197.00
Madera para entibado	131,805.00	S/. 35,323.740	S/. 268.00
Papel y consumibles de impresión	159,675.00	S/. 24,909,300	S/. 156.00
Anclajes de acero	1,092.030	S/. 25,007.487	S/. 229.00
Mallas de refuerzo de concreto	17,200.40	S/. 47,989.116	S/. 279.00
Cartuchos de voladura	12,146.30	S/. 26,357.471	S/. 217.00
Cordón detonante	13,581.91	S/. 46,450.098	S/. 342.00
Detonadores	98,642.00	S/. 18,347.410	S/. 186.00
Dinamita	11,841.21	S/. 19,182.744	S/. 162.00
Gel explosivos	12,675.13	S/. 32,194.754	S/. 254.00
Mallas metálicas	10,823.05	S/. 30,196.170	S/. 279.00
Grapas de sujeción	101942	S/ 26,912.688	S/. 264.00
Madera contrachapada	96,554.00	S/. 23,366.068	S/. 242.00
Soportes de madera	12,390.89	S/. 42,375.510	S/. 342.00
Barras de refuerzo	10,498.40	S/. 30,445.360	S/. 290.00

La tabla proporciona una visión detallada del estado actual del inventario, los costos de almacenamiento y los Costos Unitarios de Adquisición (CUA) para una variedad de productos. Destacan los altos niveles de inventario, que indican una inversión significativa en capital de trabajo, especialmente notable en productos como las mallas de refuerzo de concreto y el cordón detonante, que presentan cifras considerables en inventario y costos de almacenamiento. Estos datos subrayan la importancia de gestionar eficazmente los niveles de stock para optimizar los costos asociados, asegurando al mismo tiempo la disponibilidad suficiente para cumplir con la demanda. Además, la variabilidad en los costos unitarios de adquisición refleja diferentes estrategias de compra y podría indicar oportunidades para mejorar la eficiencia en la gestión de proveedores y negociaciones de precios.

Tabla 25
Análisis de proveedores antes de aplicar la propuesta

Proveedores	Calidad		Precio		Cantidad requerida		Cumplimiento a tiempo		Certificación		Total
	%	valor	%	valor	%	valor	%	valor	%	valor	
SODEXO PERU S.A.C.	30%	2	15%	3	15%	2	15%	3	25%	2	2.30
FERREYROS S.A.A.	30%	3	15%	3	15%	3	15%	5	25%	2	3.05
INMAC PERU S.A.C.	30%	4	15%	2	15%	4	15%	2	25%	5	3.65
CROSLAND TECNICA S.A.	30%	5	15%	2	15%	4	15%	2	25%	2	3.20
COMERCIAL INDUSTRIAL DELTA S.A. CIDELSA	30%	4	15%	5	15%	3	15%	4	25%	4	4.00
FULL QUALITY SA	30%	2	15%	1	15%	2	15%	2	25%	2	1.85
SEDISA S.A.C.	30%	4	15%	4	15%	5	15%	5	25%	4	4.30
MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIONES PARINAS S A	30%	2	15%	2	15%	1	15%	4	25%	5	2.90
MEDICINA EXTERNA S.A.	30%	3	15%	3	15%	2	15%	2	25%	3	2.70
GRUAS ALQUILERES S.A.	30%	3	15%	3	15%	2	15%	4	25%	2	2.75
UNIMAQ S.A.	30%	5	15%	4	15%	3	15%	5	25%	4	4.30
UFITEC SAC	30%	2	15%	2	15%	3	15%	2	25%	4	2.65
EMPRESA SIDERURGICA DEL PERU S.A.A.	30%	2	15%	2	15%	2	15%	2	25%	2	2.00
PRIMAX S.A	30%	2	15%	2	15%	4	15%	4	25%	3	2.85
JORVEX S.A.	30%	5	15%	2	15%	3	15%	1	25%	4	3.40

La tabla de análisis de proveedores proporciona una evaluación detallada de varios aspectos clave relacionados con los proveedores de la empresa. Cada proveedor se evalúa en términos de calidad, precio, cantidad requerida, cumplimiento a tiempo y certificación, cada uno ponderado con diferentes porcentajes según su importancia relativa. Algunos proveedores tienen altos puntajes en calidad, pero bajos en precio, mientras que otros pueden ser fuertes en cumplimiento a tiempo, pero más débiles en certificación.

Tabla 26

Análisis de los proveedores despues de aplicada la propuesta

Proveedores	Calidad		Precio		Cantidad requerida		Cumplimiento a tiempo		Certificación		Total
	%	valor	%	valor	%	valor	%	valor	%	valor	
SODEXO PERU S.A.C.	30%	4	15%	5	15%	4	15%	4	25%	4	4.15
FERREYROS S.A.A.	30%	3	15%	5	15%	5	15%	5	25%	5	4.40
INMAC PERU S.A.C.	30%	4	15%	3	15%	4	15%	4	25%	3	3.60
CROSLAND TECNICA S.A.	30%	5	15%	3	15%	4	15%	3	25%	4	4.00
COMERCIAL INDUSTRIAL DELTA S.A. CIDELSA	30%	5	15%	5	15%	4	15%	4	25%	4	4.45
FULL QUALITY SA	30%	4	15%	1	15%	4	15%	5	25%	3	3.45
SEDISA S.A.C.	30%	4	15%	5	15%	5	15%	5	25%	4	4.45
MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIONES PARINAS S A	30%	3	15%	5	15%	3	15%	4	25%	5	3.95
MEDICINA EXTERNA S.A.	30%	3	15%	3	15%	2	15%	3	25%	4	3.10
GRUAS ALQUILERES S.A.	30%	3	15%	4	15%	2	15%	4	25%	5	3.65
UNIMAQ S.A.	30%	5	15%	4	15%	5	15%	5	25%	4	4.60
UFITEC SAC	30%	3	15%	2	15%	5	15%	5	25%	4	3.70
EMPRESA SIDERURGICA DEL PERU S.A.A.	30%	2	15%	3	15%	2	15%	4	25%	5	3.20
PRIMAX S.A	30%	2	15%	3	15%	4	15%	4	25%	4	3.25
JORVEX S.A.	30%	5	15%	2	15%	5	15%	1	25%	4	3.70

Tabla 27
Rotación de mercancías antes de aplicación de la propuesta

Detalles	Inventario	Ventas	Rotación de mercancía
Cargas explosivas	12,552.00	S/. 44,506.15	35.46
Madera para entibado	13,180.05	S/. 38,096.21	28.90
Papel y consumibles de impresión	15,967.05	S/. 39,183.15	24.54
Anclajes de acero	10,920.30	S/. 52,006.84	47.62
Mallas de refuerzo de concreto	17,200.04	S/. 37,473.73	21.79
Cartuchos de voladura	12,146.03	S/.43,686.10	35.97
Cordón detonante	13,581.90	S/. 42,267.17	31.12
Detonadores	9,864.20	S/. 39,271.65	39.81
Dinamita	11,841.20	S/. 40,843.08	34.49
Gel explosivos	126751	S/. 51,155.11	40.36
Mallas metálicas	10,823.00	S/. 47,082.47	43.50
Grapas de sujeción	10,194.20	S/. 38,404.25	37.67
Madera contrachapada	9,655.40	S/. 36,904.98	38.22
Soportes de madera	12,390.50	S/. 41,301.90	33.33
Barras de refuerzo	10,498.47	S/. 52,208.14	49.73

La tabla de rotación de mercancías ofrece una visión detallada de cómo se mueven los productos en el inventario de la empresa, destacando la frecuencia con la que se venden y reponen. La rotación de mercancías se calcula dividiendo las ventas anuales entre el inventario promedio, lo cual es crucial para evaluar la eficiencia de la gestión de inventarios y la demanda de mercado para cada producto específico.

Tabla 28

Mejora de los procesos logísticos con JIT- cálculo de lote óptimo

Aspectos	Fórmula	Detalle	Desarrollo
Cálculo de pedido óptimo	$EOQ = \sqrt{\frac{2FS}{CP}}$	Costo fijo de colocar y recibir una orden (F) Ventas anuales en unidades Costos anuales de mantenimiento expresados como un porcentaje del valor promedio del inventario (C) Precio de compra de los bienes adquiridos por la empresa (P).	Se realizó a detalle el EOQ por cada producto almacenado.
Costo de unidad almacenada	$CUA = \frac{CB}{UI}$	Costo de bodegas Unidades Inventario	Se detalla el CUA por cada producto.
Certificación de proveedores	$CDP = \frac{PC}{PT} \times 100$	Número de proveedores certificados Número de proveedores totales	Se estableció la cantidad de proveedores.
Nivel de rotación de mercancía	$RM = \frac{VA}{IP}$	Ventas acumuladas Inventario Promedio	Se ejecutó el detalle de la rotación de mercancías
Coste Logístico	$CL = \frac{CTL}{UV}$	Coste Total Logístico Unidades vendidas	Se detalló el costo total logístico
Ejecución de medidas correctivas	Deficiencias encontradas		

Las deficiencias encontradas son:

a.- Algunos productos muestran EOQ altos, lo que indica que se están ordenando grandes cantidades que podrían llevar a excesos de inventario y mayores costos de almacenamiento.

Medidas correctivas: Revisar y ajustar los parámetros de pedido para productos con EOQ alto, considerando la demanda real y la variabilidad. Implementar técnicas de gestión de inventarios como el JIT (Justo a Tiempo) para reducir la cantidad de inventario en almacén mientras se asegura el suministro adecuado.

b.- Algunos productos muestran una baja rotación, lo que podría indicar problemas para

mover el inventario y posibles obsolescencias.

Medidas correctivas: Realizar análisis de demanda más frecuentes y ajustar los niveles de inventario en consecuencia. Promover campañas de marketing o ajustar estrategias de ventas para productos con baja rotación.

c.- Costos elevados de almacenamiento por unidad para ciertos productos, lo que puede afectar la rentabilidad.

Medidas correctivas: Evaluar opciones para optimizar el espacio de almacenamiento y reducir costos operativos.

d.- Un porcentaje relativamente bajo de proveedores certificados, lo que puede afectar la consistencia y calidad de los productos.

Medidas correctivas: Establecer criterios claros y estrictos de certificación para nuevos proveedores. Capacitar y apoyar a proveedores actuales para que cumplan con los estándares de certificación requeridos.

e.- Variabilidad en el nivel de rotación de diferentes productos, lo que indica una gestión desigual del inventario.

Medidas correctivas: Mejorar la planificación de la demanda y la predicción para ajustar los niveles de inventario según las necesidades del mercado.

3.2.6 Mantenimiento Productivo Total (TPM)

En el estado actual de los equipos en DUMAS, se observan varios desafíos y áreas de mejora que justifican la implementación de un programa de Mantenimiento Productivo Total (TPM). A continuación, se detallan algunos de los principales aspectos identificados:

1. Disponibilidad y Fiabilidad:

- Los equipos experimentan frecuentes tiempos de inactividad no planificados debido a fallas mecánicas y problemas operativos.
- La baja confiabilidad de los equipos afecta la capacidad de producción y aumenta los costos de operación por reparaciones urgentes y pérdida de tiempo productivo.

2. Eficiencia Operativa:

- La eficiencia general de los equipos (OEE) es variable y en muchos casos no alcanza el nivel óptimo.
- Los tiempos de ciclo y las velocidades de producción no son consistentes, lo que afecta la capacidad de cumplir con los pedidos y compromisos con los clientes.

3. Costos de Mantenimiento:

- Los costos asociados con mantenimiento correctivo son altos, principalmente debido a reparaciones inesperadas y falta de mantenimiento preventivo sistemático.
- Existe una dependencia significativa de proveedores externos para mantenimiento y reparaciones, lo que aumenta los tiempos de respuesta y los costos operativos.

4. Cultura Organizacional y Capacitación:

- La cultura de mantenimiento proactivo y la propiedad de los equipos por parte de los operadores aún no están completamente desarrolladas.
- Se requiere una mayor capacitación técnica y motivación del personal para llevar a cabo actividades de mantenimiento preventivo y autónomo de manera efectiva.

Plan de Mantenimiento Productivo Total (TPM):

Con base en el análisis del estado actual de los equipos, se propone un plan estructurado de Mantenimiento Productivo Total (TPM) para mejorar la confiabilidad, disponibilidad y eficiencia operativa de los equipos en DUMAS:

1. Fase de Preparación y Planificación:

- Objetivo: Establecer una base sólida para la implementación del TPM.

COMITÉ INSTAURACION FASE I	
ETAPAS	ACTIVIDADES
PLANIFICAR	Formación de un equipo de implementación del TPM con representantes de operaciones, mantenimiento, calidad y recursos humanos para planificar las siguientes etapas del TPM
HACER	Organizar capacitaciones e inducción con los colaboradores con el fin de sensibilizar sobre la implementación del TPM
VERIFICAR	Evaluación detallada del estado actual de los equipos para identificar áreas críticas y establecer prioridades
ACTUAR	Desarrollo de un plan de implementación detallado, incluyendo cronograma, recursos necesarios y metas específicas.

Fuente: Elaboración Propia

2. Fase de Implementación del Mantenimiento Autónomo:

- Objetivo: Empoderar a los operadores para que realicen actividades de mantenimiento preventivo.

COMITÉ INSTAURACION FASE II	
ETAPAS	ACTIVIDADES
PLANIFICAR	Establecimiento de rutinas de CIL y procedimientos estándar de operación (SOP) para equipos críticos
HACER	Desarrollo de registros de mantenimiento y sistemas de seguimiento para monitorear el desempeño y la efectividad del mantenimiento autónomo.
VERIFICAR	Implementación de programas de reconocimiento y recompensa para fomentar la participación y el compromiso del personal.
ACTUAR	Realizar programa

3. Fase de Medición y Mejora Continua:

- Objetivo: Implementar sistemas de medición y revisión periódica del desempeño del TPM.

COMITÉ INSTAURACION FASE III	
ETAPAS	ACTIVIDADES
PLANIFICAR	Aplicación de metodologías como análisis de causa raíz (RCA) para resolver problemas recurrentes y mejorar continuamente los procesos.
HACER	Establecimiento de indicadores clave de rendimiento (KPIs) como OEE, MTBF y MTTR para evaluar el impacto del TPM.
VERIFICAR	Evaluación regular del cumplimiento de objetivos y metas establecidas en el plan de TPM.
ACTUAR	Realización de reuniones periódicas de revisión de desempeño para identificar áreas de mejora y tomar acciones correctivas.

4. Evaluación y Seguimiento:

- Objetivo: Monitorear el progreso y ajustar estrategias según sea necesario.

COMITÉ INSTAURACION FASE IV	
ETAPAS	ACTIVIDADES
PLANIFICAR	Aplicación de metodologías resolver problemas recurrentes y mejorar continuamente los procesos.
HACER	Retroalimentación constante del personal y ajustes en los programas de capacitación y mejora.
VERIFICAR	Realizar jornadas de supervisiones del cumplimiento de las actividades.
ACTUAR	Documentación detallada de lecciones aprendidas y buenas prácticas para compartir y replicar en toda la organización.

Tabla 29**Costo de Mantenimiento Preventivo antes de la Implementación TPM**

Tipo de Mantenimiento Preventivo	Costo de Mano de Obra	Costo de Materiales	Costo Total
15000km	S/. 150.00	S/. 650.00	S/. 800.00
25000km	S/. 200.00	S/. 750.00	S/. 950.00
35000km	S/. 350.00	S/. 900.00	S/. 1,250.00
45000km	S/. 950.00	S/. 3,256.00	S/. 4,206.00
55000km	S/. 2,550.00	S/.5,300.00	S/. 7,850.00
Total			S/. 15,056.00

Tabla 29**Costo de Mantenimiento Preventivo después de la Implementación TPM**

Tipo de Mantenimiento Preventivo	Costo de Mano de Obra	Costo de Materiales	Costo Total
15000km	S/. 150.00	S/. 100.00	S/. 250.00
25000km	S/. 200.00	S/. 250.00	S/. 450.00
35000km	S/. 350.00	S/. 350.00	S/. 700.00
45000km	S/. 950.00	S/. 600.00	S/. 1,550.00
55000km	S/. 2,550.00	S/.800.00	S/. 3,350.00
Total			S/. 6,300.00

3.3 Incremento de la productividad de dicha compañía tras la aplicación del plan de mejora en los procesos logísticos.

$$Productividad = \frac{Producción\ o\ salidas}{Insumos\ o\ entradas} \times 100$$

$$Variación\ de\ la\ Productividad = Productividad\ Inicial - Productividad\ actual$$

Tabla 301

Productividad antes de la implementación del plan de mejora

Mes	Semana	Entradas	Salidas	Productividad	Variación de productividad
MES 1	Semana 1	74.00	38.00	51.35%	2.50%
	Semana 2	68.00	36.00	52.94%	3.10%
	Semana 3	69.00	40.00	57.97%	9.50%
	Semana 4	69.00	32.00	46.38%	-20.00%
MES 2	Semana 1	75.00	33.00	44.00%	-5.13%
	Semana 2	91.00	42.00	46.15%	4.90%
	Semana 3	86.00	36.00	41.86%	-9.30%
	Semana 4	70.20	30.00	42.74%	2.09%

La tabla proporciona datos de productividad divididos por mes y semana, mostrando las entradas y salidas de algún proceso o actividad. Por ejemplo, en el Mes 1, las semanas tienen diferentes tasas de productividad (51.35%, 52.94%, 57.97%, y 46.38%), con variaciones en la productividad de semana a semana (0.00%, 3.10%, 9.50%, y -20.00%, respectivamente). Para el Mes 2, las semanas también muestran variaciones en la productividad (44.00%, 46.15%, 41.86%, y 42.74%), con variaciones semanales de (-5.13%, 4.90%, -9.30%, y 2.09%, respectivamente).

Tabla 312

Evaluación de eficacia, eficiencia y productividad antes de la ejecución del Plan de mejora

Semana	Eficiencia	Eficacia	Productividad
Enero	50 %	45 %	23 %
Febrero	60 %	57 %	34 %
Marzo	60 %	56 %	34 %
Abril	58 %	50 %	29 %
Mayo	52 %	45 %	23 %
Junio	52 %	58 %	30 %
Julio	62 %	67 %	42 %
Agosto	42 %	52 %	22 %
Setiembre	54 %	40 %	22 %
Octubre	69 %	46 %	32 %
Noviembre	42 %	56 %	24 %
Diciembre	65 %	68 %	44 %
Total	58 %	53 %	31 %

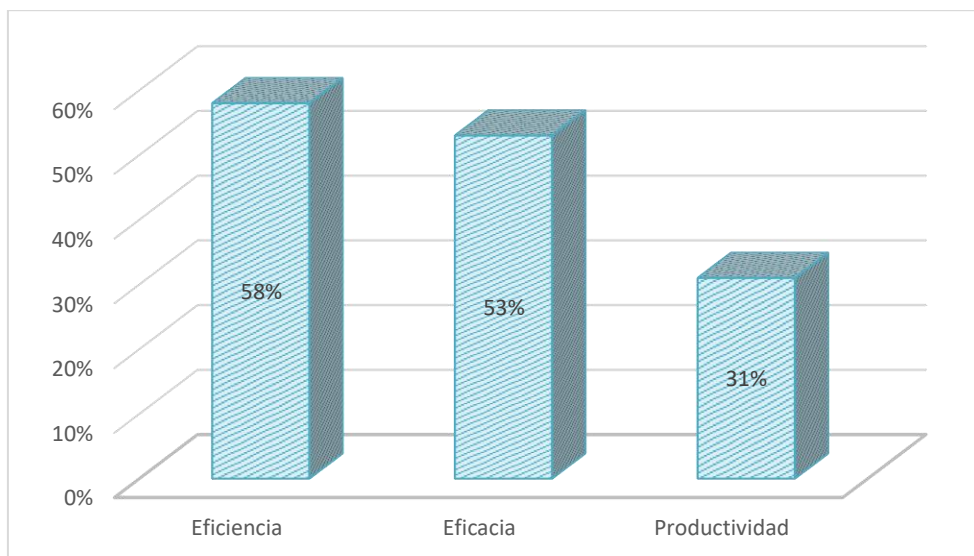
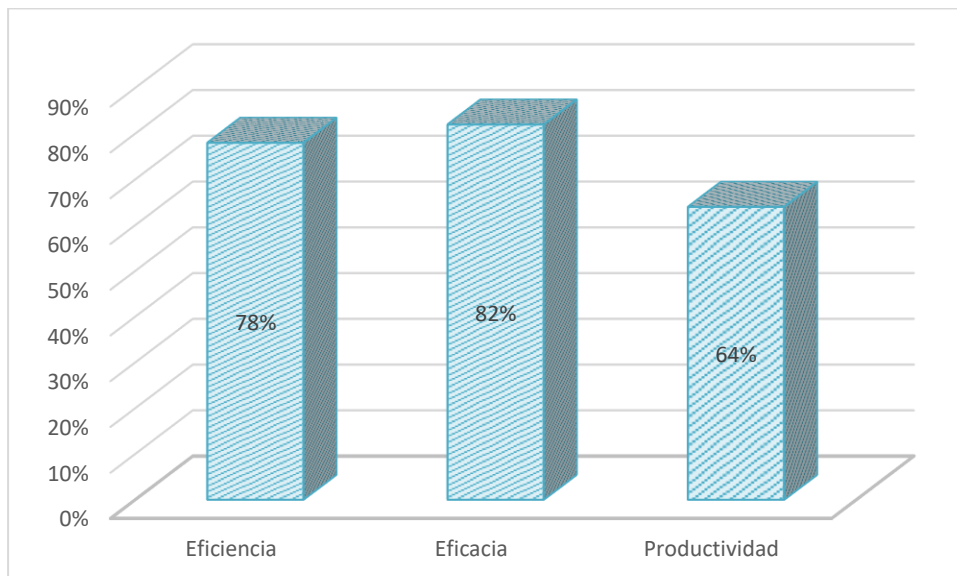


Tabla 323

Evaluación de eficiencia, eficacia y productividad despues de la ejecución del Plan de mejora

SEMANA	Eficiencia	Eficacia	Productividad
Semana 1	80 %	75 %	60 %
Semana 2	75 %	75 %	56 %
Semana 3	75 %	83 %	62 %
Semana 4	80 %	80 %	64 %
Semana 5	75 %	80 %	60 %
Semana 6	100 %	80 %	80 %
Semana 7	75 %	67 %	50 %
Semana 8	60 %	100 %	60 %
Semana 9	75 %	83 %	62 %
Semana 10	75 %	100 %	75 %
Semana 11	100 %	80 %	80 %
Semana 12	67 %	79 %	52 %
Total	78 %	82 %	64%



3.4 Realizar un análisis de beneficio/costo para la aplicación de dicho plan de mejora.

Tabla 334
Tabla Costo de la implementación

ITEM	Descripción	PU	Costo unitario
1	Costos de los indicadores después de aplicar el plan de Mejora	S/.	11,345.00
2	Costos Operativos	S/.	44,810.77
3	Aplicación diagrama de Gantt	S/.	144.03
4	Costos programa capacitación de personal	S/.	260.86
5	Costo de Mantenimiento Preventivo después de la Implementación TPM	S/.	3,400.00
Total		S/.	15,149.89

Fuente: elaboración propia

Tabla 345
Beneficio de propuesta del plan de mejora

Beneficio	Costo
Reducción de costos de Manipulación	S/. 25,646.00
Reducción respecto a penalidades	S/. 23,560.00
Reducción de costos por perdidas de producto	S/. 56,356.00
Reducción referente a costos ocultos	S/. 1,569.00
Total	S/. 107,131.00

Tabla 356
Beneficio y costo del plan de mejora

Beneficio / Costo =	107 131 / 59 960
B/C	1.79

El valor de Beneficio / costo que genera es de 1.79 lo cual significa que la propuesta es viable puesto que por cada sol invertido se genera una ganancia de 0.79 soles.

III. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con respecto al objetivo general de implementar un plan de mejora en los procesos logísticos para incrementar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2023, se realizó la siguiente investigación donde se halló una deficiencia en la productividad a través de análisis pretest. Donde se halló demora en los tiempos de aproximadamente 47820 minutos y falta de planificación en diferentes actividades. Diagnosticado el problema, se planificó una estrategia de mejoras que incrementaron los índices de eficiencia, eficacia y productividad. Podemos inferir que la aplicación de un plan de mejora en los procesos logísticos sí aumenta la productividad en la empresa DUMAS. Así tenemos que el autor Filipe y Pimentel [2], solamente aquellas empresas que realicen mejoras significativas en sus procesos con el propósito de erradicar los desperdicios, defectos y actividades que no aportan valor, además de minimizar los plazos de entrega y acrecentar la calidad de sus productos, serán capaces de mantener su presencia y competitividad en el mercado. Por otro lado, el inadecuado manejo de la cadena de suministros de los repuestos también es un problema de gran impacto, ya que las piezas de repuesto son activos operativos clave para minimizar los tiempos de inactividad inesperados de los equipos, que pueden afectar significativamente los resultados de performance y rentabilidad [3]. En conclusión, aplicar un plan de mejora en la gestión logística es importante para darle vigencia a la empresa e incrementar los índices de productividad.

Referente al objetivo 01 de diagnosticar la problemática del área logística en una compañía especializada en desarrollo minero, se realizó una exhaustiva evaluación de los requisitos logísticos considerándose diferentes factores como ubicación, alcance y plazos, se halló una demora de 600 minutos y las operaciones ocupaban un tiempo de 47 820 minutos distribuidos en 9 actividades distintas, el transporte se designaba a una actividad con un consumo de 5760 minutos y almacenaje que consumía un total de 60 minutos, demostrándose así el ciclo operativo de la empresa con un total de 54510 minutos, identificándose 5 áreas críticas que afectaban la productividad como la falta de

estandarización con 21.1%, ausencia de indicadores de rendimiento KPI's con un 19.3%, falta de programación adecuada de las tareas con un 15.2%, mala planificación de inventario con un 11.9% de las ocurrencias y programas de mantenimiento preventivo insuficientes representando un 8.9%. Para el autor [7] Después de analizar una empresa operadora logística con sede en Lima, se pudo conocer que sus procesos carecen de seguimiento preciso de la atención de las unidades de transporte, generando que sus clientes tengan que consultar constantemente el estado de las entregas, lo que resulta en la pérdida de tiempo tanto en la gestión del transporte y distribución como en las oportunidades comerciales. Además, la falta de datos fiables dificulta la capacidad de la empresa para analizar indicadores de gestión, lo que a su vez provoca ineficiencias operativas, retrasos en la entrega de productos y, en última instancia, pérdidas económicas. Del mismo modo, la falta de eficiencia en los procedimientos internos de numerosas pequeñas empresas dedicadas al aprovisionamiento y distribución de GLP en México conduce a una disminución en la productividad en el ámbito de almacenamiento; esto debido a la ausencia de un sistema de medición adecuado, la necesidad de llevar a cabo transferencias de productos y la ausencia de coordinación entre las áreas [4] En conclusión se debe efectuar un análisis exhaustivo para hallar los reales indicadores que están mellando la eficiencia , eficacia y productividad en la gestión logística con el fin de aplicar las mejoras en cada una de estas dimensiones con los criterios adecuados.

Sobre el objetivo 02, diseñar y ejecutar un plan de mejora en los procesos logísticos de dicha empresa especializada en desarrollo minero, se realizaron las estrategias de acuerdo a las 5 áreas críticas que requirieron atención. Así tenemos que, para la falta de estandarización durante las primeras dos semanas, se realizaron SOP's con el fin de crear procedimientos para que todas las tareas se realicen de manera uniforme. Para la ausencia de KPI's precisos, la herramienta de solución fue el Balanced Scorecard (Cuadro de Mando Integral). Permitted medir indicadores claves de KPI's referentes a perspectivas financieras, clientes, procesos internos y crecimiento. Con respecto a la falta de programación adecuada

en las áreas, se diseñó un Diagrama de Gantt, lo cual permitió programar adecuadamente todas las áreas de acuerdo con los procesos logísticos de evaluación de inventario actual, análisis de EOQ y determinación de cantidades óptimas. Revisión de proveedores y certificaciones, optimización de costos logísticos, implementación de mejoras en la gestión de inventarios, revisión y ajuste del proceso de rotación de mercancía, evaluación del costo logístico y ajustes necesarios y capacitación del personal en nuevos procesos. Respecto a la mala planificación de inventarios, se implementó el sistema Just in Time, donde para reducir la cantidad de inventario en almacén mientras se asegura el suministro adecuado, algunos productos muestran una baja rotación, lo que podría indicar problemas para mover el inventario y posibles obsolescencias. Referencia a falta de programas de mantenimiento preventivo insuficientes, se adoptó el mantenimiento preventivo total (TPM) para mejorar la confiabilidad, disponibilidad y eficiencia operativa de los equipos en DUMAS, desarrollo de registros de mantenimiento y sistemas de seguimiento para monitorear el desempeño y la efectividad del mantenimiento autónomo, implementación de programas de reconocimiento y recompensa para fomentar la participación y el compromiso del personal. La distribución de 5 áreas a tener en cuenta para la aplicación de estas estrategias estuvo muy bien estratificada y permitió mejorar los índices de productividad en la empresa. Sin embargo, la carencia de respaldo por parte de la alta dirección, una definición y criterios de evaluación poco claros para las prácticas verdes y la integración de SSCM en la estrategia corporativa general influyen negativamente en la implementación viable de una cadena de suministro sostenible [5]. A nivel nacional, Maldonado [16] buscó la forma de gestionar el área logística para mejorar los índices de productividad de empresas mineras de Lima, para lo que se utilizó el enfoque cuantitativo, diseño cuasi experimental y tipo aplicado, que favoreció al uso del análisis documental como técnica de investigación. Los principales resultados detallaron que la ejecución de estrategias enfocadas en la gestión logística conllevó a percibir una mejora en un 20 %, por lo que se concluyó asumiendo que la logística sí coadyuva a una mejora de productividad a través del incremento de la eficiencia. Se concluye que es necesaria una

estratificación eficiente para la aplicación adecuada de las medidas de corrección para mejorar la productividad en la empresa.

En referencia al objetivo 03 de calcular en cuánto se ha incrementado la productividad de dicha compañía tras la aplicación del plan de mejora en los procesos logísticos, se hizo un análisis donde se hallaron datos sobre la eficiencia en la excavación, reflejando el avance programado y ejecutado en metros, el porcentaje de cumplimiento, el número de días programados y ejecutados, así como la eficiencia en metros por día tanto en el programa como en la ejecución. Se observa una variabilidad en el rendimiento a lo largo de las semanas, 33.48%, una eficiencia en montaje. Además, se presenta una proyección mensual que indica el rendimiento esperado y el real en términos de avance y eficiencia, proporcionando una visión general de la tendencia a lo largo del mes. 26.32%, una eficiencia en consumo de explosivos. Además, la proyección mensual indica que el rendimiento esperado y real difieren significativamente, lo que puede tener implicaciones en términos de costos y programación. Es importante identificar y abordar las causas de estas variaciones para mejorar la eficiencia en el consumo de explosivos. 29.63% La tabla proporciona datos de productividad divididos por mes y semana, mostrando las entradas y salidas de algún proceso o actividad. Por ejemplo, en el Mes 1, las semanas tienen diferentes tasas de productividad (51.35%, 52.94%, 57.97% y 46.38%), con variaciones en la productividad de semana a semana (0.00%, 3.10%, 9.50%, y -20.00%, respectivamente). Para el Mes 2, las semanas también muestran variaciones en la productividad (44.00%, 46.15%, 41.86%, y 42.74%), con variaciones semanales de (-5.13%, 4.90%, -9.30%, y 2.09%, respectivamente). Para el autor, Pasapera y Mejía [13] tuvieron la meta de reconocer cómo se incrementa la productividad en la gestión logística de Minera Panamá. Se halló que la gestión logística favoreció a una mejora del 16.7% en la productividad de la organización en mención. Delgado [20] Los principales resultados que halló reconocieron la influencia positiva del modelo de gestión de la cadena de suministro con la gestión logística, los cuales se vieron reflejados

en sus métricas de productividad. Concluimos que un buen modelo de gestión en la cadena de suministros influye de manera significativa dentro de la organización.

Con respecto al objetivo 04 de realizar un análisis de beneficio, costo para la aplicación de dicho plan de mejora, los resultados nos muestran que el costo benefició por 12 meses; esta fue un total de 1.79, lo cual concluye que por un sol de inversión la ganancia será de 1.79, por lo tanto, el plan es viable. Además, podemos observar que hay un periodo de 1.42 meses en el cual se pretende recuperar la totalidad de la inversión. El autor Rumyantseva et al [12] tuvo como resultado una mejora en los costos de implementación y desarrollo de tecnologías de la información; al mismo tiempo, las empresas logran elevar la excelencia y la eficiencia de sus operaciones al automatizar y optimizar los procesos de trabajo, así como al racionalizar la colaboración entre las partes intervinientes en el proceso logístico. En tanto, Orellana y Roncal [17] enfocaron su interés investigativo en mejorar la gestión de compras de una empresa minera ubicada en el sur de Perú a través de un modelo logístico, los mismos que demostraron que la aplicación de una política de compras, basada en la logística, permite mejorar el control de los costos del proceso de compras, lo que evidentemente se relaciona en un incremento de productividad desde un enfoque económico. Los índices de beneficio costo son optimistas y prometedores, por lo tanto, la propuesta es viable con un resultado de mejora en los índices de productividad de la organización.

CONCLUSIONES

Con respecto a la problemática sobre el impacto de un plan de mejora en los procesos logísticos en la productividad de una empresa especializada en desarrollo minero, 2023 se realizó un análisis pre y post investigación de las actividades problema con el fin de implementar un plan de mejora en los procesos logísticos para incrementar la productividad en la compañía DUMAS, donde se observó que los procesos realizados incrementaron los índices de eficiencia, eficacia y productividad de la empresa, y se concluyó que la mejora en los procesos logísticos sí aumentó la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero.

Se diagnosticó la problemática del área logística en la compañía especializada en desarrollo minero, donde se observó la demora en tiempos en las actividades claves en un total de 54510 que afectaban la productividad en la empresa DUMAS. Se observó: Falta de estandarización con 21.1%, ausencia de indicadores de rendimiento KPI's con un 19.3%, falta de programación adecuada de las tareas con un 15.2%, mala planificación de inventario con un 11.9% de las ocurrencias y programas de mantenimiento preventivo insuficientes representando un 8.9%, lo cual provocaba incomodidad en los clientes, demoras, pérdidas y deficiencias operativas mermando en la productividad de la empresa.

Se diseñó y ejecutó un plan de mejora en los procesos logísticos de la empresa DUMAS en las 5 áreas críticas de acuerdo a un cronograma establecido, donde se aplicaron herramientas de solución como SOP's, Balanced Scorecard, Diagrama de Gantt, sistema Just in Time y Mantenimiento preventivo total (TPM) en cada una de las causas de error que se encontraron, mejorándose en un 20% concluyéndose que el plan de mejora en la logística sí aumentó la productividad.

Se calculó el incremento de la productividad tras la aplicación del plan de mejora en los procesos logísticos después del análisis en la eficiencia de excavación con un promedio mensual de 33.48%, en montaje, respecto a la eficiencia en revestimiento con un promedio bimestral de 22.30%, una eficiencia en montaje bimestral de 26.95%, una eficiencia en el

consumo de explosivos de 38.63% y una productividad promedio de 47.92% referente a las entradas y salidas de algún proceso, este análisis ayudó a que se mejoren los índices de cumplimiento y eficiencia , donde se observó que en las últimas semanas se incrementó el cumplimiento.

Se realizó un análisis de beneficio/costo para la aplicación de dicho plan de mejora. Los resultados nos muestran que el costo benefició en un año de 1.79 por cada sol invertido, lo cual indicó que el resultado es provechoso en términos económicos y una recuperación de la inversión en 1.42 meses, dando como conclusión que la propuesta del plan de mejora optimizó la productividad y los índices económicos.

RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda realizar un análisis pretest y post test para aplicar el plan de mejora en el proceso logístico de la empresa DUMAS con el fin de incrementar la productividad.
- 2.- Se recomienda realizar un análisis exhaustivo para identificar las áreas problema en la empresa DUMAS que están ocasionando problemas respecto a la eficiencia, eficacia y productividad de la empresa.
- 3.- Se recomienda diseñar un plan de acuerdo con las áreas delimitadas anteriormente y aplicar las soluciones recomendadas.
- 4.- Se debe continuar con el plan de mejora continua referente a la eficacia, eficiencia y productividad en los índices alcanzados y dar un seguimiento constante para continuar con la optimización de la productividad.
- 5.- Se recomienda el plan de mejora por tener un beneficio costo alcanzable de 1.48 por cada sol invertido.

V. REFERENCIAS

- [1] D. D. López, G. M. Melo, and D. L. Mendoza, "Gestión logística en la industria salinera del departamento de La Guajira, Colombia," *Información tecnológica*, vol. 32, no. 1, pp. 39–46, Feb. 2021, doi: 10.4067/S0718-07642021000100039.
- [2] D. Filipe and C. Pimentel, "Production and Internal Logistics Flow Improvements through the Application of Total Flow Management," *Logistics*, vol. 7, no. 2, p. 34, Jun. 2023, doi: 10.3390/logistics7020034.
- [3] F. J. Tapia-Ubeda, P. A. Miranda, I. Roda, M. Macchi, and O. Durán, "Modelling and solving spare parts supply chain network design problems," *Int J Prod Res*, vol. 58, no. 17, pp. 5299–5319, Sep. 2020, doi: 10.1080/00207543.2020.1720924.
- [4] S. Montesinos González, C. Vázquez Cid de León, I. Maya Espinoza, and B. Gracida Gracida, "Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming," *Revista Venezolana de Gerencia*, pp. 1863–1883, 2020, doi: 10.37960/rvg.v25i92.34301.
- [5] W. Muchaendepi, C. Mbowa, J. Kanyepe, and M. Mutingi, "Challenges faced by the mining sector in implementing sustainable supply chain management in Zimbabwe," *Procedia Manuf*, vol. 33, pp. 493–500, 2019, doi: 10.1016/j.promfg.2019.04.061.
- [6] P. Guzman, E. Carballo, F. Montalvo, and C. Raymundo, "Implementación de un modelo de gestión por procesos y control de inventarios para incrementar el nivel de servicio en el área de postventa de equipos industriales," in *Proceedings of the 17th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Industry, Innovation, and Infrastructure for Sustainable Cities and Communities,"* Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, 2019. doi: 10.18687/LACCEI2019.1.1.147.
- [7] V. C. Tapia Purizaca, P. R. Carrión Lecca, and P. P. Palacios, "Improvement of Processes for the Optimization of the Traceability System of a Logistics Operator, 2022," in *Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering,*

- Education and Technology*, Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, 2022. doi: 10.18687/LEIRD2022.1.1.165.
- [8] R. Huerta-Soto *et al.*, “Predictable inventory management within dairy supply chain operations,” *International Journal of Retail & Distribution Management*, May 2023, doi: 10.1108/IJRDM-01-2023-0051.
- [9] A. M. Castillo Jave, N. E. Meléndez Rodríguez, and M. E. Alcalá Adriánzén, “Propuesta De Mejora En Gestión De Producción Y Logística Según Teorías Del SRM, CRM, MRP, Para Incrementar La Rentabilidad De Fábrica D’Cueros S.A.C. Trujillo, 2020,” in *Proceedings of the 19th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: “Prospective and trends in technology and skills for sustainable social development” “Leveraging emerging technologies to construct the future,”* Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, 2021. doi: 10.18687/LACCEI2021.1.1.42.
- [10] G. Llaque Fernández, E. Escobar Rodríguez, K. Zuñiga Ponce, and N. Angeles Quiñones, “Gestión por Procesos en la Logística en una Empresa PYME del Sector Construcción,” in *The 1st LACCEI International Multi-Conference on Entrepreneurship, Innovation, and Regional Development: “Ideas to Overcome and Emerge from the Pandemic Crisis,”* Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, 2021. doi: 10.18687/LEIRD2021.1.1.15.
- [11] N. Burganova, P. Grznar, M. Gregor, and Š. Mozol, “Optimalisation of Internal Logistics Transport Time Through Warehouse Management: Case Study,” *Transportation Research Procedia*, vol. 55, pp. 553–560, 2021, doi: 10.1016/j.trpro.2021.07.021.
- [12] A. Rummyantseva, V. Plotnikov, A. Minin, and H. Anyigba, “Correction to: Challenges and Solutions in the Digital Economy and Finance,” 2023, pp. C1–C1. doi: 10.1007/978-3-031-14410-3_59.
- [13] J. A. Pasapera Peña and H. I. Mejía Cabrera, “Mejora en gestión de almacenes para aumentar productividad en montaje de bombas industriales de minera Panamá, 2019.”

- Universidad Señor de Sipán, Perú, 2019.
- [14] C. Dan *et al.*, “Impact of digital transformation on the decision-making process in logistics and construction enterprises in Vietnam,” 2023. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/367180544>
- [15] A. Guise, J. Oliveira, S. Teixeira, and Â. Silva, “Development of tools to support the production planning in a textile company,” *Procedia Comput Sci*, vol. 219, pp. 889–896, 2023, doi: 10.1016/j.procs.2023.01.364.
- [16] B. R. Maldonado Porta, “Gestión Logística para el Incremento de la Productividad en el Área de Producción de una Empresa de Servicios Mineros,” Universidad Peruana de los Andes, Huancayo, 2022.
- [17] R. C. Orellana Ferro and L. V. Roncal Solís, “Propuesta de un modelo logístico para mejorar la gestión de compras de una compañía minera del sur del Perú,” Universidad Ricardo Palma, Lima, 2019.
- [18] M. R. Huamán Valles, W. G. Eugenio Villalobos, and J. M. Armas Zavaleta, “GESTIÓN LOGÍSTICA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA AGROINDUSTRIA CARAZ S.A.C,” *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación*, vol. 7, no. 2, Dec. 2020, doi: 10.26495/icti.v7i2.1453.
- [19] G. N. Rivera Benavente and R. S. Prado Caja, “Gestión logística para incrementar la satisfacción a los clientes en la empresa minera, Moquegua 2021,” Universidad César Vallejo, Moquegua, 2021.
- [20] D. F. Delgado Bustamante, “Modelo de Gestión de la Cadena de Suministro de una Empresa Minera para Mejorar su Gestión Logística a Nivel Global, Lima, 2021,” Lima, 2023.
- [21] J. Velásquez Rodríguez, J. P. Cómbita Niño, K. A. Parra Negrete, D. Cabrera Mercado, and L. Acosta Fontalvo, “Optimization of the distribution logistics network: a case study of the metalworking industry in Colombia,” *Procedia Comput Sci*, vol. 198, pp. 524–529, 2022, doi: 10.1016/j.procs.2021.12.280.

- [22] E. Álvarez de los Mozos and N. García López, "Short-term logistics management at a multinational corporation," *Procedia Manuf*, vol. 51, pp. 1696–1702, 2020, doi: 10.1016/j.promfg.2020.10.236.
- [23] M. Mouschoutzi and S. T. Ponis, "A comprehensive literature review on spare parts logistics management in the maritime industry," *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, vol. 38, no. 2, pp. 71–83, Jun. 2022, doi: 10.1016/j.ajsl.2021.12.003.
- [24] J. Hallikas, K. Korpela, J. Vilko, and S. Multaharju, "Assessing Benefits of Information Process Integration in Supply Chains," *Procedia Manuf*, vol. 39, pp. 1530–1537, 2019, doi: 10.1016/j.promfg.2020.01.294.
- [25] J. Urdaneta, "Plan de mejoras en el sistema de producción del Departamento de Servicios de una empresa de reparación de maquinarias pesadas," Universidad de Carabobo, Valencia, 2019.
- [26] L. M. Sanabria Torres, *Investigación en Sistemas de Gestión: avances y retos de la gestión integral*. Colombia: Ediciones USTA, 2020.
- [27] J. M. Abanto Zorrilla, "Metodología PHVA para el fortalecimiento del desempeño docente en el aprendizaje de estudiantes en época de pandemia, 2021," Universidad César Vallejo, 2022. Accessed: Nov. 12, 2023. [Online]. Available: <https://elibro.net/es/ereader/bibsipan/228529?page=17>
- [28] L. A. Mora García, *GESTION LOGISTICA INTEGRAL. Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento*, 3rd ed. ECOE EDICIONES, 2023.
- [29] I. Karatas and A. Budak, "Investigating the impact of lean-BIM synergy on labor productivity in the construction execution phase," *Journal of Engineering Research*, Oct. 2023, doi: 10.1016/j.jer.2023.10.021.
- [30] Z. Ruihui, Y. Xinmei, and H. Yu, "Cleaner production and total factor productivity of polluting enterprises," *J Clean Prod*, vol. 423, p. 138827, Oct. 2023, doi: 10.1016/j.jclepro.2023.138827.
- [31] D. C. Rodríguez Moreno, *La productividad en el servicio*, 1st ed. Editorial UPTC, 2022.

- [32] R. Hernández Sampieri and C. P. Mendoza Torres, *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill Education, 2018.
- [33] C. Fresno Chávez, *Metodología de la investigación: así de fácil*. Ciudad Educativa, 2019. [Online]. Available: <https://elibro.net/es/lc/bibsipan/titulos/98278>
- [34] M. Sánchez Bracho, M. Fernández, and J. Díaz, “Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo,” *Revista Científica UISRAEL*, vol. 8, no. 1, pp. 107–121, Jan. 2021, doi: 10.35290/rcui.v8n1.2021.400.
- [35] A. Córdova Aguilar, “ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN Y LA PRÁCTICA CLÍNICA: UN BINOMIO COMPLEJO,” *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, vol. 19, no. 4, pp. 101–104, Oct. 2019, doi: 10.25176/RFMH.v19i4.2350.

ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de la variable independiente

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Plan de Mejora en los Procesos Logísticos	Es una estrategia integral diseñada para optimizar y perfeccionar las actividades relacionadas con la gestión de la cadena de suministro y la logística de una organización. Conceptualmente, implica la identificación, análisis y ajuste de los procesos logísticos existentes con el objetivo de lograr una mayor eficiencia.	El despliegue del plan de mejora de los procesos logísticos evoca a la aplicación del método PHVA, lo cual garantiza que la mejora en los procesos logísticos no sea solo un evento puntual, sino un proceso continuo que se alinea con los objetivos estratégicos de la organización.	Cálculo de pedido óptimo	$EOQ = \sqrt{\frac{2FS}{CP}}$	Guía de observación, análisis documentario, cuestionario y guía de entrevista	Unidades	Numérica	De razón
			Costo de unidad almacenada	$CUA = \frac{CB}{UI}$		S/.	Numérica	De razón
			Certificación de proveedores	$CDP = \frac{PC}{PT} \times 100$		%	Numérica	De razón
			Nivel de rotación de mercancía	$RM = \frac{VA}{IP}$		Cantidad	Numérica	De razón
			Coste Logístico	$CL = \frac{CTL}{UV}$		S/.	Numérica	De razón
			Ejecución de medidas correctivas	Deficiencias encontradas		Estado (bueno, malo, regular).	Categoric o	Ordinal

Anexo 2. Operacionalización de la variable dependiente

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Productividad	Incrementar la productividad implica mejorar la eficiencia y producción en una actividad mediante la optimización constante de métodos y recursos, buscando un rendimiento superior con los mismos o menos recursos. No se trata solo de aumentar la cantidad, sino de lograr resultados superiores mediante una utilización efectiva de los recursos disponibles.	La medición operacional de la productividad de la compañía en desarrollo minero implica utilizar datos cuantitativos y cualitativos para evaluar el rendimiento en cada uno de estos aspectos. A través de la monitorización y la mejora continua, la empresa puede optimizar sus operaciones e incrementar su productividad	Productividad Variación de la productividad	$\frac{\text{Producción o salidas}}{\text{Insumos o entradas}} \times 100$ $\text{Productividad Inicial} - \text{Productividad actual}$	Guía de observación, análisis documental, encuesta y entrevista	%	Numérica	De razón

Anexo 3. Análisis documental – Registro de tiempos

Fecha	1-mayo-2024		N. de trabajadores	1
Área	Procura y Logística		Orden de pedido	-
Operación	-		Responsable	Pedro Parodi
# de proceso	Descripción del proceso	Horario de inicio	Hora de término	Observación
1	entrevista	09:00 a.m.	11:00 a.m.	Ninguna
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Registro total				

Anexo 4. Análisis documental – Entregas a tiempo

Fecha	Número de pedidos	Número de pedidos entregados a tiempo	$\frac{\text{Número de pedidos entregados a tiempo}}{\text{Número de pedidos}} \times 100$

Anexo 5. Análisis documental para medir la variable productividad

Orden de producción	Producción esperada	Producción obtenida	Eficacia= $(PO/PE) * 100\%$	Tiempo programado	Tiempo obtenido	Eficiencia= $(TP/TO) * 100\%$
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Anexo 6. Cuestionario para analizar la productividad

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

N. °	Items	Valoración				
		1	2	3	4	5
1	Se cumplen con las metas establecidas en el área logística.					√ .
2	Se cristalizan las metas en los plazos establecidos.					√ .
3	En general se cumplen con la entrega de pedidos sin errores.					√ .
4	Al identificar un error en las operaciones logísticas se trabaja para evitarlo a futuro.					√
5	Los recursos logísticos son utilizados de forma óptima					√
6	Existe una cultura de mejora continua en los procesos logísticos.					√
7	La empresa otorga incentivos para mejorar la eficiencia de las operaciones logísticas.					√
8	Se cumple con los resultados deseados en el área de logística.					√
9	Se entregan los pedidos en el tiempo programado.					√
10	Se ejecutan medidas correctivas ante las deficiencias presentadas en el proceso logístico.					√

Anexo 7. Entrevista dirigida al jefe de logística

1. ¿Cuál es el estado actual de los procesos logísticos en la compañía minera?

Los almacenes están siendo reestructurados.

2. ¿Considera apropiado la distribución del almacén de la compañía minera?

En los trabajos previos se están realizando las mejoras.

3. ¿El almacén cuenta con la capacidad de almacenar la producción total requerida?

Si

4. ¿El personal ha sufrido algún accidente dentro del almacén?

Ninguno

5. ¿Cuál es el procedimiento utilizado en el control de stock de materiales e insumos?

¿El control de inventario es semanal o mensual?

Los inventarios se realizan de forma periódica a cierre de mes.

6. ¿Se mantiene ordenado y limpio el almacén de los materiales e insumos?

Si, correcto

7. ¿Se efectúa las operaciones de despacho de insumos o materiales sin problemas?

Efectivamente

8. ¿Cuál es el tiempo de demora para localizar y despachar un producto?

En tiempo real

9. ¿Cuál es el control de los productos que salen de almacén?

Consumibles, Repuestos, Lubricantes

10. ¿Cuál es el producto con mayor rotación?

Repuestos de equipos

11. ¿Se utiliza alguna codificación en los productos de almacén?

Si

12. ¿Qué desearía mejorar del área de almacén?

La distribución de productos por familia

13. ¿Qué aspecto se considera al momento de contratar a los proveedores?

Calidad, Costo y tiempo de entrega

14. ¿Existen retrasos por parte de los proveedores al momento de entregar un bien?

¿Cuál es el tiempo de retraso?

No se manifestó hasta la fecha

15. ¿Qué acciones adoptan con los productos que se quedan en stock?

Se mantiene por periodo de 12 meses luego pasa al almacén de reposiciones

16. ¿Con qué frecuencias los clientes presentan reclamos a la empresa? ¿Cuál es el motivo de sus reclamos?

Los reclamos son controlados

Anexo

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS TRABAJADORES DE LA DUMAS 2024

Revise con cuidado las preguntas que se realizan a continuación, responda con sinceridad y con objetividad. Esta información será confidencial.

Fecha: / /

- 1 ¿hay mercadería inservible que perjudica la transitabilidad laboral?
- 2 ¿Hay material inservible de antigüedad más de un año?
- 3 ¿Hay un conteo sobre las entradas y salidas de mercadería?
- 4 ¿El área de logística está limpia y ordenada?
- 5 ¿La mercadería que sale es controlada?
- 6 ¿Hay amplitud de tránsito y movimiento en el área de trabajo?
- 7 ¿Es fácil localizar los productos materiales?
- 8 ¿Se realiza un seguimiento a los productos defectuosos?
- 9 ¿Hay la cultura por parte de los trabajadores de usar las herramientas necesarias para realiza su trabajo de manera óptima?
- 10 ¿existe alguna política de la empresa para mejorar la productividad?

Anexo: **ENTREVISTA DIRIGIDA AL JEFE DE LOGÍSTICA DE LA
EMPRESA DUMAS 2024**

Chiclayo 2024

Revise con cuidado las preguntas que se realizan a continuación, responda con sinceridad y con objetividad. Esta información será confidencial.

Fecha: / /

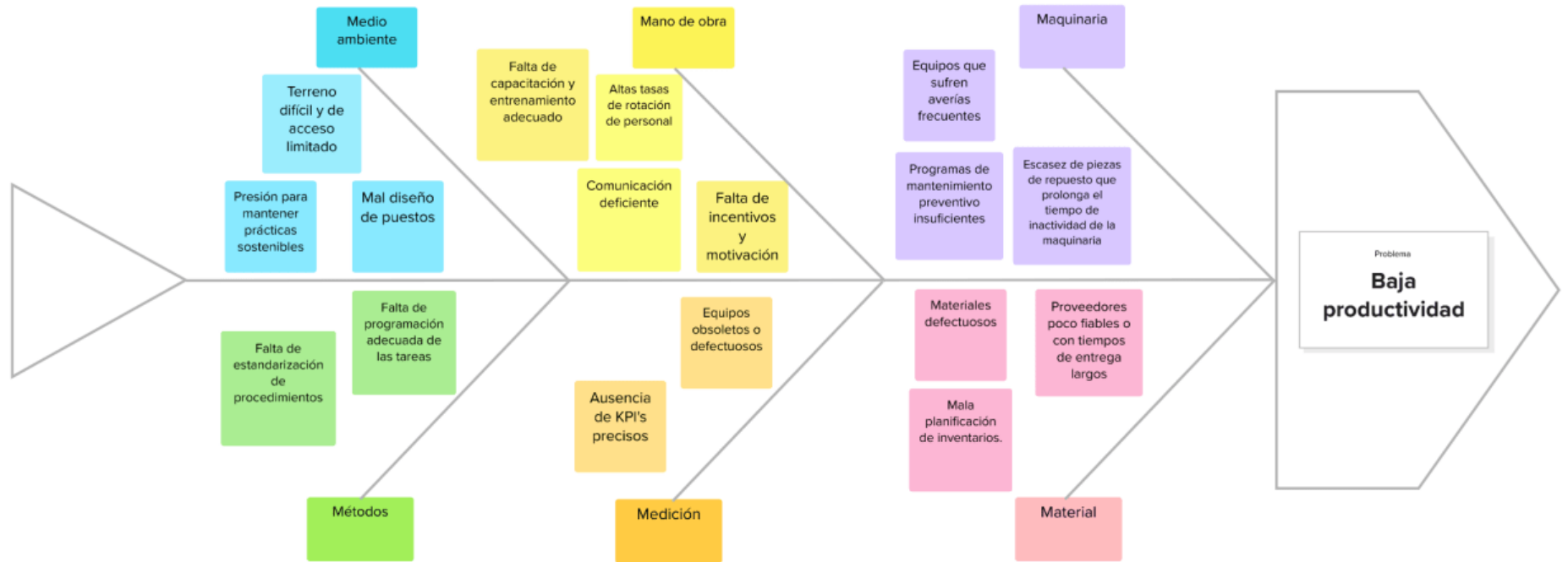
Preguntas:

1. ¿Hay un registro de las entradas y salidas de mercancía?
2. ¿Diga usted los problemas principales del área de logística??
3. ¿Ha tomado en cuenta los costos de mejorar la logística y la productividad en la empresa?
4. ¿Hay un uso eficiente de los recursos?
5. ¿Cuál es su opinión respecto a las medidas para incrementar la productividad en el área de la logística?
6. ¿Cuáles considera que son las áreas a mejorar en el área de trabajo?
7. ¿Qué mejorarías respecto a los colaboradores?
8. ¿Consideras que la productividad ha mejorado?
9. ¿Con que frecuencia hay capacitaciones en el área de logística?
10. ¿Hace reuniones de capacitación con el personal del área de logística?

Anexo 8. Análisis documental

Aspectos	Fórmula	Resultado
Cálculo de pedido óptimo	$EOQ = \sqrt{\frac{2FS}{CP}}$	Costo fijo de colocar y recibir una orden (F) Ventas anuales en unidades Costos anuales de mantenimiento expresados como un porcentaje del valor promedio del inventario (C) Precio de compra de los bienes adquiridos por la empresa (P).
Costo de unidad almacenada	$CUA = \frac{CB}{UI}$	Costo de bodegas Unidades Inventario
Certificación de proveedores	$CDP = \frac{PC}{PT} \times 100$	Número de proveedores certificados Número de proveedores totales
Nivel de rotación de mercancía	$RM = \frac{VA}{IP}$	Ventas acumuladas Inventario Promedio
Coste Logístico	$CL = \frac{CTL}{UV}$	Coste Total Logístico Unidades vendidas
Ejecución de medidas correctivas	Deficiencias encontradas	
Producción	$\frac{(\text{Producción o salidas})}{(\text{Insumos o entradas})} \times 100$	

Anexo 9. Diagrama de ISHIKAWA



Anexo 10. Validación de los instrumentos

1. Validación del instrumento

1.1. Instrumento de validación no experimental por juicio de expertos

1. Nombre del juez		José Federico Bazán Correa
2.	Profesión	Ing. Industrial
	Especialidad	Docente de Educación Superior
	Grado académico	Magister
	Experiencia profesional (años)	39
	Cargo	Docente
Título de investigación: Plan de mejora en los procesos logísticos para aumentar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2024		
3. Datos del tesista		
3.1.	Nombres y apellidos	Parodi Arellano Pedro Vicente
4. Instrumento evaluado	Entrevista (x) Cuestionario () Lista de cotejo (X) Encuesta ()	
5. Objetivos del instrumento	General: Implementar un plan de mejora en los procesos logísticos para incrementar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2023. Específicos: Diagnosticar la problemática del área logística en una compañía especializada en desarrollo minero. Diseñar y ejecutar un plan de mejora en los procesos logísticos de dicha empresa especializada en desarrollo minero. Realizar un análisis de beneficio/costo para la aplicación de dicho plan de mejora.	

		Calcular en cuánto se ha incrementado la productividad de dicha compañía tras la aplicación del plan de mejora en los procesos logísticos.	
<p>A continuación, se le presentan los indicadores en forma de preguntas o propuestas para que Ud. los evalúe marcando con un aspa (x) en “A” si está de ACUERDO o en “D” si está en DESACUERDO, POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS</p>			
Nª	Detalle de los ítems del instrumento		
01	Horario de inicio de cada proceso	A (<input checked="" type="checkbox"/>)	D (<input type="checkbox"/>)
		Sugerencias:	
02	Horario de término de cada proceso	A (<input checked="" type="checkbox"/>)	D (<input type="checkbox"/>)
		Sugerencias:	
Promedio obtenido		A (<input checked="" type="checkbox"/>)	D (<input type="checkbox"/>)
6. Comentarios generales			
7. Observaciones: Ninguno			

Anexo 11. Validación de los instrumentos

1. Validación del instrumento

1.2. Instrumento de validación no experimental por juicio de expertos

1. Nombre del juez		Vitilio Luis Calonge Garcia
2.	Profesión	Ing. Industrial
	Especialidad	Docencia
	Grado académico	Magister
	Experiencia profesional (años)	38 años
	Cargo	Docente
Título de investigación: Plan de mejora en los procesos logísticos para aumentar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2024		
3. Datos del tesista		
3.1.	Nombres y apellidos	Parodi Arellano Pedro Vicente
4. Instrumento evaluado		Entrevista () Cuestionario () Lista de cotejo (X) Encuesta ()
5. Objetivos del instrumento		General: Implementar un plan de mejora en los procesos logísticos para incrementar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2023. Específicos: Diagnosticar la problemática del área logística en una compañía especializada en desarrollo minero. Diseñar y ejecutar un plan de mejora en los procesos logísticos de dicha empresa especializada en desarrollo minero. Realizar un análisis de beneficio/costo para la aplicación de dicho plan de mejora. Calcular en cuánto se ha incrementado la

	productividad de dicha compañía tras la aplicación del plan de mejora en los procesos logísticos.	
<p>A continuación, se le presentan los indicadores en forma de preguntas o propuestas para que Ud. los evalúe marcando con un aspa (x) en “A” si está de ACUERDO o en “D” si está en DESACUERDO, POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS</p>		
Nº	Detalle de los ítems del instrumento	
01	Número de pedidos	A (x) D () Sugerencias:
02	Número de pedidos entregados a tiempo	A (x) D () Sugerencias:
Promedio obtenido		A (x) D ()
6. Comentarios generales		
7. Observaciones: Ninguno		

Anexo 12. Validación de los instrumentos

1. Validación del instrumento

1.1. Instrumento de validación no experimental por juicio de expertos

1. Nombre del juez		Edson Ramon Flores Castillo
2.	Profesión	Ingeniero Industrial
	Especialidad	Planner Costos y productividad
	Grado académico	Magister
	Experiencia profesional (años)	6
	Cargo	Planner
Título de investigación: Plan de mejora en los procesos logísticos para aumentar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2024		
3. Datos del tesista		
3.1.	Nombres y apellidos	Parodi Arellano Pedro Vicente
4. Instrumento evaluado		Entrevista () Cuestionario () Lista de cotejo (X) Encuesta ()
5. Objetivos del instrumento		General: Implementar un plan de mejora en los procesos logísticos para incrementar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2023. Específicos: Diagnosticar la problemática del área logística en una compañía especializada en desarrollo minero. Diseñar y ejecutar un plan de mejora en los procesos logísticos de dicha empresa especializada en desarrollo minero. Realizar un análisis de beneficio/costo para la aplicación de dicho plan de mejora. Calcular en cuánto se ha incrementado la

	productividad de dicha compañía tras la aplicación del plan de mejora en los procesos logísticos.	
<p>A continuación, se le presentan los indicadores en forma de preguntas o propuestas para que Ud. los evalúe marcando con un aspa (x) en “A” si está de ACUERDO o en “D” si está en DESACUERDO, POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS</p>		
Nª	Detalle de los ítems del instrumento	
01	Costo fijo de colocar y recibir una orden (F)	A (x) D () Sugerencias:
02	Ventas anuales en unidades	A (x) D () Sugerencias:
03	Costos anuales de mantenimiento expresados como un porcentaje del valor promedio del inventario (C)	A (x) D () Sugerencias:
	Precio de compra de los bienes adquiridos por la empresa (P).	A (x) D () Sugerencias:
	Costo de bodegas	A (x) D () Sugerencias:
	Unidades Inventario	A (x) D () Sugerencias:
	Número de proveedores certificados	A (x) D () Sugerencias:
	Número de proveedores totales	A (x) D () Sugerencias:
	Inventario Promedio	A (x) D ()

		Sugerencias:
	Ventas Acumuladas (unidades)	A (x) D () Sugerencias:
	Coste Total Logístico	A (x) D () Sugerencias:
	Promedio obtenido	A (x) D ()
6. Comentarios generales		
7. Observaciones: Ninguno		

Anexo 13. Validación de los instrumentos

1. Validación del instrumento

1.1. Instrumento de validación no experimental por juicio de expertos

1. Nombre del juez		José Federico Bazán Correa
2.	Profesión	Ing. Industrial
	Especialidad	Docente de Educación Superior
	Grado académico	Magister
	Experiencia profesional (años)	39
	Cargo	Docente
Título de investigación: Plan de mejora en los procesos logísticos para aumentar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2024		
3. Datos del tesista		
3.1.	Nombres y apellidos	Parodi Arellano Pedro Vicente
4. Instrumento evaluado		Entrevista () Cuestionario () Lista de cotejo (X) Encuesta ()
5. Objetivos del instrumento		General: Implementar un plan de mejora en los procesos logísticos para incrementar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2023. Específicos: Diagnosticar la problemática del área logística en una compañía especializada en desarrollo minero. Diseñar y ejecutar un plan de mejora en los procesos logísticos de dicha empresa especializada en desarrollo minero. Realizar un análisis de beneficio/costo para la aplicación de dicho plan de mejora. Calcular en cuánto se ha incrementado la

		productividad de dicha compañía tras la aplicación del plan de mejora en los procesos logísticos.	
<p>A continuación, se le presentan los indicadores en forma de preguntas o propuestas para que Ud. los evalúe marcando con un aspa (x) en "A" si está de ACUERDO o en "D" si está en DESACUERDO, POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS</p>			
Nº	Detalle de los ítems del instrumento		
01	Producción esperada	A (x)	D ()
		Sugerencias:	
02	Producción obtenida	A (x)	D ()
		Sugerencias:	
03	Tiempo programado	A (x)	D ()
		Sugerencias:	
04	Tiempo obtenido	A (x)	D ()
		Sugerencias:	
Promedio obtenido		A (x)	D ()
6. Comentarios generales			
7. Observaciones			

Anexo 14. Validación de los instrumentos

1. Validación del instrumento

1.1. Instrumento de validación no experimental por juicio de expertos

1. Nombre del juez		Vitilio Luis Calonge Garcia
2.	Profesión	Ing. Industrial
	Especialidad	Docencia
	Grado académico	Magister
	Experiencia profesional (años)	38 años
	Cargo	Docente
Título de investigación: Plan de mejora en los procesos logísticos para aumentar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2024		
3. Datos del tesista		
3.1.	Nombres y apellidos	Parodi Arellano Pedro Vicente
4. Instrumento evaluado		Entrevista (X) Cuestionario () Lista de cotejo () Encuesta ()
5. Objetivos del instrumento		General: Implementar un plan de mejora en los procesos logísticos para incrementar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2023. Específicos: Diagnosticar la problemática del área logística en una compañía especializada en desarrollo minero. Diseñar y ejecutar un plan de mejora en los procesos logísticos de dicha empresa especializada en desarrollo minero. Realizar un análisis de beneficio/costo para la aplicación de dicho plan de mejora. Calcular en cuánto se ha incrementado la

	productividad de dicha compañía tras la aplicación del plan de mejora en los procesos logísticos.
A continuación, se le presentan los indicadores en forma de preguntas o propuestas para que Ud. los evalúe marcando con un aspa (x) en "A" si está de ACUERDO o en "D" si está en DESACUERDO, POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS	
Nº	Detalle de los ítems del instrumento
01	¿Cuál es el estado actual de los procesos logísticos en la compañía minera? A (x) D () Sugerencias:
02	¿Considera apropiado la distribución del almacén de la compañía minera? A (x) D () Sugerencias:
03	¿El almacén cuenta con la capacidad de almacenar la producción total requerida? A (x) D () Sugerencias:
04	¿El personal ha sufrido algún accidente dentro del almacén? A (x) D () Sugerencias:
05	¿Cuál es el procedimiento utilizado en el control de stock de materiales e insumos? ¿El control de inventario es semanal o mensual? A (x) D () Sugerencias:
06	¿Se mantiene ordenado y limpio el almacén de los materiales e insumos? A (x) D () Sugerencias:
07	¿Se efectúa las operaciones de despacho de insumos o materiales sin problemas? A (x) D () Sugerencias:
08	¿Cuál es el tiempo de demora para localizar y despachar un producto? A (x) D () Sugerencias:
09	¿Cuál es el control de los productos que salen de A (x) D ()

	almacén?	Sugerencias:	
10	¿Cuál es el producto con mayor rotación?	A (x)	D ()
		Sugerencias:	
11	¿Se utiliza alguna codificación en los productos de almacén?	A (x)	D ()
		Sugerencias:	
12	¿Qué desearía mejorar del área de almacén?	A (x)	D ()
		Sugerencias:	
13	¿Qué aspecto se considera al momento de contratar a los proveedores?	A (x)	D ()
		Sugerencias:	
14	¿Existen retrasos por parte de los proveedores al momento de entregar un bien? ¿Cuál es el tiempo de retraso?	A (x)	D ()
		Sugerencias:	
15	¿Qué acciones adoptan con los productos que se quedan en stock?	A (x)	D ()
		Sugerencias:	
16	¿Con qué frecuencias los clientes presentan reclamos a la empresa? ¿Cuál es el motivo de sus reclamos?	A (xx)	D ()
		Sugerencias:	
Promedio obtenido		A (x)	D ()
6. Comentarios generales			
7. Observaciones			

Anexo 15. Ficha de validación Aiken

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
Wayne Levert	Dumas Perú S.A.C.		
Título de investigación: Plan de mejora en los procesos logísticos para aumentar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2024			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

Ítems	Acuerdo o desacuerdo	Modificación y opinión
1. Se cumplen con las metas establecidas en el área logística.	A	A
2. Se cristalizan las metas en los plazos establecidos.	A	A
3. En general se cumplen con la entrega de pedidos sin errores.	A	A
4. Al identificar un error en las operaciones logísticas se trabaja para evitarlo a futuro.	A	A
5. Los recursos logísticos son utilizados de forma óptima.	A	A
6. Existe una cultura de mejora continua en los procesos logísticos.	A	A
7. La empresa otorga incentivos para mejorar la eficiencia de las operaciones logísticas.	A	A
8. Se cumple con los	A	A

resultados deseados en el área de logística.		
9. Se entregan los pedidos en el tiempo programado.	A	A
10. Se ejecutan medidas correctivas ante las deficiencias presentadas en el proceso logístico.	A	A

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Dimensión 1. Eficacia								
1	Se cumplen con las metas establecidas en el área logística.	√	
2	Se cristalizan las metas en los plazos establecidos.	√	
3	En general se cumplen con la entrega de pedidos sin errores.	√	
4	Al identificar un error en las operaciones logísticas se trabaja para evitarlo a futuro.	√	
	Dimensión 2								
1	Los recursos logísticos son utilizados de forma óptima.	√ .		√ .		√ .		√ .	
2	Existe una cultura de mejora continua en los procesos logísticos.	√ .		√ .		√ .		√ .	
3	La empresa otorga incentivos para mejorar la eficiencia de las operaciones logísticas.	√ .		√ .		√ .		√ .	
4	Se cumple con los resultados deseados	√ .		√ .		√ .		√ .	

	en el área de logística.								
5	Se entregan los pedidos en el tiempo programado.	√ .		√		√		√	
6	Se ejecutan medidas correctivas ante las deficiencias presentadas en el proceso logístico.	√ .		√ .		√ .		√ .	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

.....

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador:.....

Especialidad:.....

AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Pimentel, 10 de Julio del 2024

Quien suscribe:

Sr. Wayne Levert

Representante Legal – Empresa Dumas Perú S.A.C.

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación,

denominado: **Plan de mejora en los procesos logísticos para aumentar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2023.**

Por el presente, el que suscribe, señor: Wayne Levert representante legal de la empresa, Dumas Perú S.A.C., AUTORIZO al estudiante: Parodi Arellano Pedro Vicente, identificado con DNI N° 43513136.

estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, y autor del trabajo de investigación denominado: Plan de mejora en los procesos logísticos para aumentar la productividad en una compañía especializada en desarrollo minero, 2023, al uso de dicha información que conforma el expediente técnico así como hojas de memorias, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis, enunciada líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.



WAYNE LEVERT
CE:000734767

