

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“APLICACIÓN DEL ABC, EOQ Y 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO DE LA EMPRESA TAL S.A., AÑO 2023”

**Trabajo de suficiencia profesional para optar al título
profesional de:**

Ingeniera Industrial

Autor:

Marliz Lisbeth Zavaleta Hilario

Asesor:

Dr. Ing. Martin Fidel Collao Díaz

<https://orcid.org/0000-0001-6874-4629>

Trujillo - Perú

2024

Informe de Similitud

.



Page 2 of 70 - Integrity Overview

Submission ID trn:oid::1:3107371938




18% Overall Similarity

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

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 18%  Internet sources
 - 1%  Publications
 - 7%  Submitted works (Student Papers)
-

Dedicatoria

A Dios por guiarme en cada paso de mi existencia.

A mis padres Efraín y Marilú, por ser mi fuente de inspiración y soporte para poder lograr mis objetivos en la vida, uno de ellos culminar con éxito mi segunda carrera profesional.

A mi papito Nicolás en el cielo, porque siempre creyó en mí.

Agradecimiento

Agradezco a mi asesor por su apoyo y tiempo ofrecido para poder culminar con esta tesis de manera objetiva.

Tabla de contenidos

Informe de Similitud.....	2
Dedicatoria.....	3
Agradecimiento.....	4
Índice de tablas	6
Índice de Figuras.....	7
RESUMEN EJECUTIVO.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	21
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	32
Descripción de la experiencia profesional.....	32
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	54
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
REFERENCIAS	59
ANEXOS	63

Índice de tablas

Tabla 1: Principales proveedores	13
Tabla 2: Diagrama de Gantt de la experiencia profesional	33
Tabla 3: Matriz de priorización de la encuesta realizada	36
Tabla 4: Productividad actual y pérdida anual generada	38
Tabla 5: Herramientas seleccionadas	39
Tabla 6: Salidas de materiales en el 2022	39
Tabla 7: Clasificación ABC de los materiales de APT	40
Tabla 8: Porcentaje de materiales críticos.....	40
Tabla 9: Costo de almacenamiento en la empresa	41
Tabla 10: Determinación de la cantidad óptima de pedido.....	42
Tabla 11: Determinación del punto de reposición y stock de seguridad.....	43
Tabla 12: Estructura de capacitación 5S	48
Tabla 13: Productividad y pérdida luego de las mejoras	50
Tabla 14: Variación de la productividad	51
Tabla 15: Inversión total	51
Tabla 16: Ahorro anual con el desarrollo de las mejoras.....	52
Tabla 17: Indicadores económicos.....	53

Índice de Figuras

Figura 1: Ubicación de la empresa	10
Figura 2: Organigrama de la empresa	15
Figura 3: Diagrama de Ishikawa de la baja productividad.....	35
Figura 4: Diagrama de Pareto	37
Figura 5: Clasificación de herramientas y utensilios	44
Figura 6: Tarjeta roja de las 5S	45
Figura 7: Formato orden según su frecuencia de empleo	46
Figura 8: Delimitación de áreas	47
Figura 9: Check list de las 3s	47
Figura 10: Materiales de embalaje antes de las 5S	49
Figura 11: Zona de materiales luego de las 5S	49
Figura 12: Frecuencia de causas que impactan en la baja productividad.....	54
Figura 13: Incremento de la productividad	55
Figura 14: Reducción de los sobrecostos por entregas con retrasos a los clientes	55
Figura 15: Flujo neto de efectivo de la evaluación económica.....	56

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo aborda la implementación de herramientas logísticas (ABC, EOQ y 5S) para incrementar la productividad en el almacén de productos terminados de TAL S.A. en el año 2023, una empresa agroindustrial peruana. En el 2022, se evidenció una problemática vinculada a la baja productividad que era de 25.05 kg despachados por hora-hombre, generando pérdidas por \$167,245.08 debido a despachos retrasados. Tras identificar las principales causas de baja productividad (falta de identificación de materiales críticos, escasez de stock de materiales y desorden en el almacén), se aplicaron las herramientas logísticas: Clasificación ABC para priorizar materiales críticos, EOQ para optimizar el tamaño de pedidos y puntos de reposición y 5S para mejorar el orden y la limpieza. La aplicación de las mejoras aumentó la productividad a 30.49 kg/h-h (21.7%) y redujeron los sobrecostos a \$62,366.83, ahorrando \$104,878.25 anuales. La inversión fue de \$4,064.29, con un VAN de \$25,262.62, un TIR de 82.1%, un B/C de 1.40 y un periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 1.31 meses, demostrando con ello, la rentabilidad del proyecto. Se recomiendan auditorías periódicas, automatización, capacitaciones y mejora de infraestructura del almacén.

Palabras clave: EOQ, ABC, 5S, productividad, almacén.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Descripción general de la empresa

Es la división agroexportadora del conglomerado agroindustrial peruano TAL S.A. Inició sus actividades en la región Chavimochic de Trujillo en 1989, como toda empresa agroexportadora. TAL S.A. sigue los principios estratégicos establecidos por el Grupo Rocío, ya que es una filial de dicho grupo. Es una empresa agroindustrial innovadora que lleva 16 años cultivando hortalizas y elaborando productos frescos, congelados y en conserva a partir de ellas. Han desarrollado procesos para cumplir con los estándares de calidad establecidos por sus clientes y se adhieren a todas las regulaciones ambientales, técnicas y legales aplicables.

Posee unas 8.000 hectáreas de tierras costeras en Perú y es líder del sector en la producción de espárragos frescos y en conserva, supervisando cada paso del proceso desde la semilla hasta el tenedor.

En la actualidad TAL S.A. exporta cerca de \$10 millones anuales a distintos mercados del mundo y espera doblar sus exportaciones para el presente año, ocupando el cuarto lugar a nivel región. Actualmente dedicada al cultivo, exportación de los vegetales en estado fresco y conservas por lo que se desarrolla bajo lineamientos estratégicos del mismo.

TAL S.A. además de elaborar productos frescos y en conservas brinda el servicio de maquila de espárrago fresco, es decir, vende productos terminados de espárragos fresco según las especificaciones técnicas de los clientes, bajo las mismas políticas de calidad asegurando a sus clientes productos seguros e inocuos para el consumo humano.

La producción de espárragos frescos y en conservas está en crecimiento por la

mayor oferta al mercado exterior y por las mayores exigencias en calidad de los productos agroindustriales, por lo que se torna atractiva si se tiene en cuenta la posibilidad de abarcar la producción de vegetales procesados. Como consecuencia se están realizando mayores inversiones en empresas agroindustriales que compiten con TAL S.A., por lo que es necesario mejorar la productividad del procesamiento de vegetales utilizando nuevas tecnologías, adentrarse a la producción de productos innovadores con el propósito de satisfacer la demanda de nuestros consumidores en el exterior e interior del país.

La empresa agroindustrial TAL S.A. está ubicada en la vía Salaverry Km 2.5, y sus tierras de cultivo se expanden por el valle de Chavimochic (Figura 1).

Figura 1

Ubicación de la empresa



Nota. obtenido de Google Maps (2024)

Misión y Visión

Misión: “Ser una empresa preeminente en la agroindustria, reconocida por clientes, competidores y otras partes interesadas por sus normas de calidad superior y su imagen corporativa ejemplar, respaldada por sistemas de gestión contemporáneos que faciliten el desarrollo sostenible, anticipando y respondiendo hábilmente a los cambios y creando nuevas oportunidades de crecimiento para nuestra empresa, fomentando así el bienestar de la población de nuestra nación”.

Visión: “Ser una empresa innovadora, líder mundial en el reconocimiento y la satisfacción de las necesidades de los clientes más selectos, al tiempo que desarrolla y utiliza sus competencias para suministrar, procesar y comercializar alimentos respetando las normas de calidad más exigentes, y previendo y adecuándose a la evolución del panorama competitivo del mercado”.

Proporcionar un valor duradero y lograr la estima y la preferencia de clientes, trabajadores, accionistas, proveedores y otras partes interesadas, al tiempo que se alinea con la sostenibilidad medioambiental y fomenta el progreso saludable de su comunidad.

Objetivos de la empresa

- Desarrollar actividades de cultivo de espárrago y palta, su transformación agroindustrial y su venta interna y externamente, de igual forma llevar a cabo otras tareas complementarias o forzosas a la actividad primordial.
- Incrementar la eficiencia de las operaciones en los procesos de producción de Espárrago fresco y conserva y palta.
- Satisfacer a sus clientes brindándoles productos con alto nivel de calidad y garantizando su inocuidad según las exigencias del mercado.

Principales competidores

Competencia directa:

Empresas dedicadas al envasado de espárragos en sus diversas presentaciones ya sea nacional o extranjera.

Competencia indirecta:

La principal amenaza es la Alcachofa, una hortaliza que en el Perú mantiene ventajas similares a las obtenidas en la producción de espárrago pudiendo exportar a EEUU cuando en otros países como Chile no tiene producción alta.

Empresas Exportadoras:

- CAMPOSOL S.A.
- SOCIEDAD AGRICOLA VIRÚ S.A. (SAVSA)
- GREEN PERU S.A.
- DANPER TRUJILLO S.A.C.
- JOSYMAR
- COMPLEJO AGROINDUSTRIAL BETA

Principales Proveedores

Esta compañía agroexportadora presenta proveedores tanto para espárrago en conserva como en fresco. En la tabla 1 se presentan algunos de sus proveedores.

Tabla 1*Principales proveedores*

Lista de Proveedores

A. Proveedores de espárrago que cuenta la empresa TAL S.A. son:

La empresa TAL S.A. cuenta con fundos propios de donde es extraída su materia prima (espárragos). Su fundo principal donde es extraída la mayor cantidad de materia prima se llama Fundo TAL S.A., le sigue el Fundo UPAO y Fundo JORDIE.

B. Proveedores de envases de hojalata son:

- METALPREN
- FADESA

C. Principales proveedores de envases de vidrio son:

- OWENS ILLINOIS

D. Proveedores de tapas de vidrio son:

- CORSUN
- LATINPACK
- METALCAPS

E. Proveedores de sal son:

- QUIMPAC

F. Proveedores ácido cítrico:

- DROKASA
- OXIQUM
- DISAN

G. Proveedores para el área de espárrago fresco de la empresa TAL S.A. son:

- Cajas de SURPACK
 - X-TEND
 - ANCOR
 - AQUAPAD
-

Nota. Obtenido de la empresa

Clientes

Sus clientes son de países como España, Francia, Italia. Siendo sus principales compradores de espárrago fresco:

- NATURES PRIDE
- RIEL
- INGMAR
- SPECIAL FRUIT
- AGRIVERT
- DAL BELLO

Y sus principales compradores de espárrago en conserva:

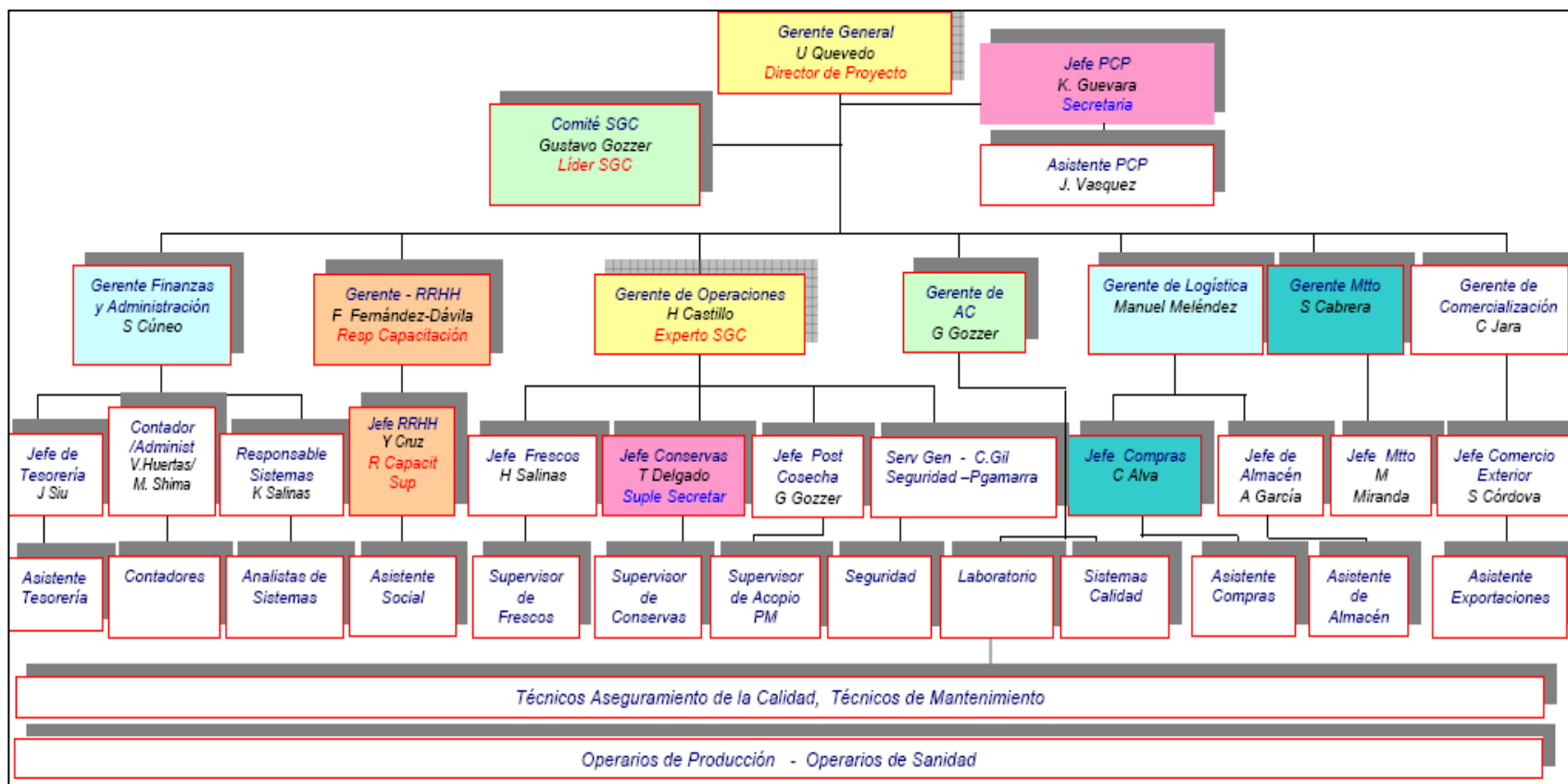
- ROCHE FONTAINE
- GIGANTE VERDE
- IAN PERU
- COMESCO
- COMI
- ACICO

Organigrama de la empresa

En la figura 2 se presenta el organigrama de la empresa.

Figura 2

Organigrama de la empresa



Nota. Obtenido de la empresa, 2023

Descripción del Proceso Productivo de producto terminado esparrago en conserva:

- Almacenaje: Los envases de productos acabados, una vez superada la precodificación inicial en la sección de preenvasado, se disponen en capas sobre palés, acompañados de su Kardex identificativo individual, a la espera de ser evaluados por el departamento de garantía de calidad (evaluación organoléptica y microbiológica). Los dos análisis son realizados por los profesionales de laboratorio de la organización. Los productos enlatados esterilizados deben someterse a un período de almacenamiento de control de calidad de al menos una semana (fase de cuarentena) para permitir el posible desarrollo de anomalías, garantizando así la calidad de los productos que acaban el proceso.

- Empaque final: Una vez recibida la liberación de calidad, el almacén de productos acabados comienza el envasado de acuerdo con las especificaciones del cliente, como se muestra a continuación:

- Codificado: El proceso se ejecuta mediante una máquina codificadora de doble cabezal. El código se fija en la tapa del frasco o la lata para facilitar la trazabilidad del producto, tanto en el interior de las instalaciones de almacenamiento del fabricante como en los almacenes o centros de distribución del cliente hasta el consumidor. El código permite identificar la fecha de producción, el tiempo de fabricación y varios detalles pertinentes relativos a cada fase de producción, incluido el campo de recolección de los espárragos.

- Inspección rayos x: dentro de la línea productiva, todos los productos lanzados para ser codificadas pasan por inspección de rayos x por la maquina RAYTEC. Garantizando que el producto no contenga algún cuerpo extraño, que pueda perjudicar la calidad inocua del producto.

- Etiquetado: Las conservas con atributos favorables se etiquetan para indicar el contenido, el peso neto, el peso escurrido, los ingredientes, el nombre del productor, el registro o autorización sanitaria, el país de origen, la fecha de caducidad, el número de lote, los aditivos, la marca, los métodos de almacenamiento y conservación y los requisitos adicionales exigidos por los países importadores.

- Precintado: adición de un cinto de plástico que vá adherido (pasa por aire caliente) en el borde de la tapa como sello de seguridad.

- Encajado: El número de frascos es de acuerdo a la dimensión de la caja, según cliente y según formato que se despachará.

- Paletizado: Los artículos se colocan en pallets de madera, con la cantidad de contenedores dictada por el cliente, seguidos de los ajustes apropiados utilizando flejes y film estirable. Las unidades por caja se disponen de acuerdo con las especificaciones del cliente.

Realidad problemática

Tal S.A. se ha podido mantener en el mercado desde sus inicios, pero ha venido teniendo algunos problemas en el almacén de producto terminados (APT) los cuales afectaron la productividad de la empresa.

Entre las causas raíz identificadas se pueden mencionar:

- La falta de identificación de los materiales críticos, generó que no se tenga un adecuado control del stock de éstos, necesarios para el despacho.

- La falta de stock de materiales necesarios para realizar el proceso de empaque y despacho genera demoras en el proceso de despacho.

- La falta de orden y limpieza en el almacén genera demoras por la búsqueda de materiales y pérdida o merma de los mismos debido al inadecuado almacenamiento.

Cabe mencionar que, debido a las demoras en los despachos, la productividad se vio reducida, asimismo se generó sobrecostos por las entregas con retrasos a los clientes de la empresa TAL S.A., para ello se aplicó herramientas y técnicas de ingeniería que permitan mejorar la gestión del almacén de producto terminado, igualmente este estudio servirá de modelo para otras investigaciones que tengan una problemática y variables similares o parecidas de una empresa productora y comercializadora de espárrago.

Formulación de problemas

Problema general

¿Las herramientas ABC, EOQ y 5S, mejoran la productividad del almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A., año 2023?

Problemas específicos

- ¿Cuál es la situación inicial de las causas de la baja productividad en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A.?
- ¿Cuáles son las herramientas más adecuadas para incrementar la productividad en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A.?
- ¿Cuáles fueron los resultados posteriores relacionados con la mejora de la productividad una vez aplicadas el ABC, EOQ y 5S en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A.?
- ¿Cuáles son los costos y beneficios de la aplicación del ABC, EOQ y 5S para incrementar la productividad en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A.?

Objetivos

Objetivo general

Determinar si las herramientas ABC, EOQ y 5S, mejoran la productividad del almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A., año 2023.

Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de las causas de la baja productividad en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A.
- Aplicar las herramientas ABC, EOQ y 5s para incrementar la productividad en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A.
- Evaluar los resultados posteriores relacionados con la mejora de la productividad una vez aplicadas el ABC, EOQ y 5S en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A.
- Determinar los costos y beneficios de la aplicación del ABC, EOQ y 5S para incrementar la productividad en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A.

Hipótesis

Hipótesis general

La aplicación del ABC, EOQ y 5S incrementa la productividad del almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A., año 2023.

Hipótesis específicas

- Existe una baja productividad en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A. debido a problemas en la gestión logística.
- Se evidencia la aplicación de las herramientas ABC, EOQ y 5s para incrementar la productividad en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A.
- Existe una mejora en productividad después de la aplicación del ABC, EOQ y 5S en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A.
- Existe factibilidad económica para la aplicación del ABC, EOQ y 5S para incrementar la productividad en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A.

Justificación

Justificación aplicativa o práctica

Se justifica ya que ahora no se cuenta con una buena gestión en el almacén de producto terminado de espárrago en conserva y esto entorpece la correcta producción provocando como impacto una baja productividad en la empresa, es por ello que se plantea la utilización de herramientas logísticas para mejorar la gestión del almacén.

Justificación teórica

Se justificó porque mejoró la gestión del almacén de productos terminados de TAL S.A. aplicando diversos enfoques e instrumentos logísticos de la Ingeniería Industrial.

Justificación económica

El presente estudio se justifica, debido a que la mejora en la Gestión del almacén permitirá optimizar todos los procesos dentro de esta área. El resultado será un aumento de la rentabilidad de la empresa gracias a la importante reducción de costos garantizada.

Justificación metodológica

El presente estudio está justificado porque pretende abordar los problemas que afectan al almacén de productos terminados de conservas de espárragos proponiendo soluciones basadas en herramientas logísticas. Estas soluciones permitirán aumentar la productividad y pueden servir de hoja de ruta para futuros estudios.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

Como actividad inicial dentro del marco teórico de la investigación, se realizó un compendio de diversos estudios nacionales e internacionales que hablan de la utilización de herramientas de gestión del almacenamiento y la mejora de la productividad. Como consecuencia de esta evaluación se presentan los antecedentes de la investigación.

Antecedentes internacionales

Escorcía y Rodríguez (2020) tuvo como objetivo general, diseñar una propuesta de mejora de productividad para el proceso logístico de abastecimiento de una empresa metalmecánica de servicios. La investigación fue aplicada preexperimental. Concluyendo que un diagnóstico de los procesos de la organización permite detectar causas raíces de sus problemas, igualmente se logró la implementación de herramientas de ingeniería como las 5s, costeo ABC, layout, entre otras que permiten conservar y alcanzar eficiencia en las actividades, con las cuales se logró incrementar la productividad en un 91.61%.

Mesía et al. (2024) tuvo como objetivo general, optimizar la cadena de suministro del grupo Llobet. La investigación fue aplicada preexperimental. Se concluyó que la aplicación de metodología 4.0 como las políticas de almacén, modelo ABC, FIFO, ERP Excel, capacitación del personal y un sistema de gestión de inventarios incrementan la productividad en un 17.7% y que la trazabilidad mediante un sistema de gestión de inventarios previene la presencia de fallas y problemas en la organización.

Antecedentes nacionales

Briones (2022) tuvo como objetivo general, determinar la propuesta de gestión

logística que permita mejorar la productividad en la empresa Fabrica de dulces Lambayeque. La población estuvo conformada por el proceso logístico (proveedores, almacén, producción y distribución) de la empresa. Se emplearon las técnicas de entrevista, observación, revisión y recolección, y aplicando como instrumento la guía de observación, ficha de calificación, ficha de observación, guía de control, etiquetado y ficha de control, se procesaron los datos con el programa Excel, para la concertación de los resultados. Se concluyó que la propuesta de mejora incrementa la productividad en la empresa en un 30% luego de la aplicación de una homogenización de proveedores, capacitación y un programa 5 s en el área de almacén, así como también se obtuvo una reducción de los costos de producción de S/ 20,000.00, validando la hipótesis general propuesta en la investigación, es decir, que la gestión logística va a mejorar la productividad en la empresa Fabrica de dulces Lambayeque.

Arguedas (2019) tuvo como objetivo general, cómo WANCORE S.A., una empresa comercializadora, mejoró la productividad de su almacén mediante el uso de la Gestión de Inventarios. Este estudio utilizó una metodología cuasi-experimental y se aplicó a la literatura correlacional. Los pedidos de grifos que se emitieron a lo largo de un período de 90 días constituyeron la población. Los métodos incluyeron la realización de entrevistas en profundidad y encuestas, la documentación de los resultados en Excel y valiosos informes Kardex, y la observación y documentación de los procesos y entornos del almacén. Se concluyó que con la aplicación de la clasificación ABC, la elaboración del Kárdex, un manual de procedimientos y políticas de inventario se logra un incremento de la productividad del 20%, validando la hipótesis general propuesta en la investigación, es decir, que La productividad del Almacén en una empresa comercializadora mejorará mediante la implementación de la Gestión de Inventarios.

Pisconte (2023) tuvo como objetivo general, determinar el impacto de la

propuesta de mejora en la gestión logística sobre la productividad en la farmacia de un hospital, Trujillo 2023. La investigación fue de tipo cuantitativo y propositiva; de diseño preexperimental. La población estuvo conformada por todos los procesos de la farmacia de un hospital y la muestra por el proceso logístico de la farmacia de un hospital. Se empleó las técnicas de observación, encuesta y análisis documental, y aplicando como instrumento la guía de observación, cuestionario y ficha de registro documental, se procesaron los datos con el programa Microsoft Excel, para la concertación de los resultados. La investigación confirmó la hipótesis general de que la productividad aumenta en las farmacias hospitalarias de Trujillo, 2023, con la implementación de herramientas EOQ, Gestión de Proveedores, Metodología 5S y un plan de capacitación en temas logísticos para el personal de farmacia. Se abordó la baja productividad de la empresa y se logró un incremento del 5% en la productividad y un beneficio de S/155,958.6.

Paredes y Santillán (2023) tuvo como objetivo general, determinar en qué medida la propuesta de un sistema de gestión logística y de calidad influye en la productividad de la empresa Inversiones Avipecuarias S.A, en el año 2022. La investigación fue aplicada; de diseño preexperimental de corte transversal y de alcance descriptivo, con enfoque cuantitativo. La población estuvo conformada por las actividades de los procesos de las áreas de logística y calidad de la empresa. Se concluyó que la aplicación del método de clasificación ABC y la implementación de las 5S optimiza la productividad en un 91% y se reducen las pérdidas económicas en un 62.24%, validando la hipótesis general propuesta en la investigación, es decir, que la propuesta de un sistema de gestión logística y de calidad incrementa la productividad de la empresa Inversiones Avipecuarias S.A, en el año 2022.

Bases teóricas

Gestión de almacenamiento

La gestión de almacenamiento facilita el control preciso de las unidades de producto y su colocación exacta para reducir los procedimientos de manipulación, los errores y el gasto de tiempo; consiste en determinar los métodos y ubicaciones para el almacenamiento de mercancías (Flamarique, 2024).

La función del almacenamiento en la gestión engloba las operaciones destinadas a gestionar los recursos que la empresa transporta, almacena y manipula para cumplir sus objetivos productivos y comerciales; la acumulación de materias primas o de artículos parcialmente acabados es un factor económico importante (Mora, 2023).

Principios de la Gestión de Almacenamiento

Los principios que se exponen a continuación facilitan la eficacia de las operaciones en lo que respecta a los costes, los plazos de realización y la calidad de los procesos:

- La unidad óptima: el transporte de mercancías debe producirse en el máximo volumen factible; esto indica carga paletizada, unidades de manipulación uniformes y procedimientos de manipulación normalizados (Mora, 2023).

- El trayecto más directo: los trayectos son el elemento predominante de los gastos de mano de obra, que a menudo representan el 80% de esta categoría; por consiguiente, es necesario reducir las distancias para las actividades más comunes y las duraciones operativas breves, lo que se traduce en una mayor eficiencia de los recursos, de este modo, disminuirán los gastos de funcionamiento de los equipos (Mora, 2023).

- Reducción de las dimensiones espaciales: esta idea facilita la minimización de los gastos de almacenamiento; una mayor rotación de existencias requiere menos zonas

de almacenaje, lo que se traduce en una reducción de las inversiones en edificios o arrendamientos (Mora, 2023).

- La duración mínima: dentro de un almacén o centro de distribución, el tiempo dedicado a los procedimientos debe reducirse al mínimo, respetando las normas de servicio de la empresa y manteniendo el volumen de artículos, las mercancías gestionadas y las propias actividades (Mora, 2023).

- El número mínimo de manipulaciones: se establece para proteger los productos básicos y las mercancías, al tiempo que se mantienen las normas de calidad exigidas por el medio ambiente, los clientes y las organizaciones reguladoras, esto se demuestra con una reducción de los gastos derivados de las averías; cada manipulación debe aumentar el valor del producto suministrado, lo que exige reducir el tiempo de procesamiento, aumentar la continuidad del flujo de materiales y elevar los estándares del proceso (Mora, 2023).

Beneficios y Objetivos

Para De la Arada (2023), el almacén garantiza el suministro continuo de determinados artículos, incluidas las materias primas adquiridas en un plazo determinado y necesarias durante todo el año en el proceso de producción.

Los beneficios de la gestión de almacenamiento según Flamarique (2024) son:

- Disminuye las responsabilidades administrativas al evitar errores, lo que incrementa la productividad
- Acelera el avance de procedimientos y flujos logísticos adicionales.
- Mejora la administración de los niveles de inversión en existencias, concretamente la cantidad de artículos en inventario
- Mejora la calidad del producto, reduciendo la probabilidad de deterioro al reducir al mínimo los procedimientos de manipulación

- Reduce los gastos totales
- Disminuye la duración de los procesos
- Aumenta la satisfacción del cliente al minimizar los posibles errores y problemas (Flamarique, 2024).
- Por otro lado, según Flamarique (2024) tiene como objetivos:
 - Aumentar la eficacia de las entregas mediante la gestión del inventario;
 - Garantizar la fiabilidad conociendo el inventario de mercancías, sus cantidades y su ubicación dentro del almacén;
 - Optimizar el espacio: disponga el máximo volumen de artículos dentro de la superficie mínima respetando otras normas de almacenamiento;
 - Reducir los procesos de manipulación de productos (Flamarique, 2024).

Funciones del almacén

Para De la Arada (2023), el movimiento de artículos generado y controlado dentro del almacén tiene las siguientes funciones:

- La recepción de mercancías engloba la serie de acciones ejecutadas antes de la llegada de los productos al almacén, abarcando desde la recepción hasta las actividades posteriores a la llegada.
- El almacenamiento y la manipulación engloban todas las acciones ejecutadas dentro del almacén.
- Para satisfacer el pedido de productos de un cliente, la preparación de pedidos implica recuperar cosas del almacén.
- La expedición es la preparación de los artículos para garantizar su llegada en condiciones óptimas, respetando las especificaciones de entrega y tránsito acordadas con el consumidor.

- Organización y gestión del inventario: consiste en determinar la colocación óptima de las mercancías, sus métodos de recuperación, el seguimiento continuo de su ubicación dentro del almacén y garantizar unas condiciones de conservación y custodia que mantengan la calidad y la integridad de los artículos almacenados.

Gestión de Almacenes

El almacén requiere recursos, entre ellos personal y elementos para su gestión, así como conocimientos pertinentes y medios materiales para ejecutar sus funciones (Mas Alique, 2023). Los recursos materiales pueden clasificarse en tres tipos principales:

- Instalaciones: a menudo estructuras permanentes, incluidos edificios, sistemas de agua, alcantarillado, energía eléctrica, aire comprimido, infraestructuras de comunicación, redes de seguridad contra incendios, etc.

- Equipamiento: soluciones de almacenamiento como estanterías y almacenes automatizados, carretillas elevadoras y palés, y sistemas informáticos para la gestión de la información, entre otros.

- Recursos digitales o informáticos: principalmente, un sistema de gestión de almacenes que regule el inventario y supervise las operaciones del almacén (Mas Alique, 2023).

Clasificación ABC

El método de clasificación ABC es un método muy eficaz para el control de materiales, ya que permite categorizar los artículos en función de su valor para proporcionar una administración y supervisión adecuadas y alineadas con esta jerarquía; normalmente, una cantidad limitada de bienes constituye la mayor parte del valor global en un inventario de diversos productos básicos (Serpell, 2024).

Según el principio de Pareto, también denominado regla 80/20, el 20% de los

esfuerzos produce el 80% de los resultados, En el contexto de un almacén, el 20% de los artículos representan el 80% de los movimientos de productos, mientras que el 80% de los productos contribuyen al 20% restante de los movimientos (Mas Alique, 2023).

Categorías ABC:

A: 20% de las mercancías representan el 80% de todo el coste, por lo que estos productos necesitan una mayor supervisión;

B: comprende el 30% de las cosas que suponen el 15% del coste, por lo que su supervisión será menos estricta que la de los productos del tipo A;

C: constituye el 50% de los bienes, con un coste del 5%; la reglamentación de esta categoría es menos estricta que la de los dos grupos anteriores (Mas Alique, 2023).

El almacén debe dividirse en zonas diferenciadas en función de esta clasificación de las cosas, garantizando que cada zona se adapte a las características específicas de los objetos que contiene (Iglesias, 2024).

Cantidad Económica de Pedido (EOQ)

El modelo EOQ, conocido como modelo de Wilson, es un método de gestión de inventarios que determina la capacidad ideal del almacén que minimiza la función de coste total (Navío et al., 2022).

Este modelo del EOQ se basa en estos supuestos:

- Sólo se considera un tipo de objeto o referencia;
- La necesidad de diversos materiales o componentes de repuesto es totalmente independiente entre sí;
- La demanda de producción de almacén está predeterminada o es estable durante el periodo de investigación;
- Los precios de adquisición o los gastos de producción permanecen constantes durante el periodo, y no se aplica ningún descuento por volumen;

- No se tienen en cuenta las restricciones económicas y financieras de espacio físico;
- El aprovisionamiento se produce instantáneamente, o el plazo de entrega se conoce perfectamente y se mantiene constante;
- Todos los factores pertinentes para la gestión se consideran conocidos;
- Están prohibidas las rupturas de existencias (Barrera, 2022).

La cantidad económica de pedido (EOQ) puede calcularse mediante esta fórmula:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * D * S}{i * v}}$$

Donde:

S: Coste de lanzamiento (por pedido);

D: Demanda anual;

v: Valor unitario del artículo;

i: Coste de posesión anual (porcentaje) (Sabrià, 2024).

Metodología de las 5S

Fue creado para mejorar los espacios de trabajo, almacenes y despachos de una empresa, aplicable a todo tipo de compañías; su objetivo es potenciar y conservar las condiciones de organización, orden y limpieza de las operaciones que se realizan en el lugar de trabajo; esta metodología ofrece varias ventajas, como la reducción del tiempo de trabajo, la mejora de la conservación de herramientas y equipos, la mejora de la manipulación y salvaguarda de productos, el aumento de la prevención de riesgos laborales, un mejor entorno de trabajo para el personal y la mejora de la imagen de la empresa y demás (González y Manzanares, 2020).

Según Botero (2021) las 5's hacen referencia a las iniciales de 5 términos

japoneses que designan cada una de las cinco etapas de la metodología:

1ª S: Seiri : en esta fase inicial se categorizan todos los componentes dentro del espacio de trabajo, distinguiendo aquellos que son imprescindibles para realizar las tareas.

2ª S: Seiton – Orden: esta consiste en designar una ubicación específica para cada elemento con el fin de mejorar su identificación, accesibilidad, empleo y almacenamiento adecuado, manteniendo así un puesto de trabajo organizado.

3ª S: Seiso – Limpieza: busca asear el espacio de trabajo, permitiendo inspecciones que detecten proactivamente fallos y posibles problemas anticipándose a que afecten negativamente a la producción.

4ª S: Seiketsu – Estandarización: busca garantizar que los procesos y prácticas establecidos se mantengan coherentes a lo largo del tiempo; la gestión visual es crucial en este nivel; como el empleo de tarjetas, tableros o anuncios para indicar la conformidad con las normas establecidas.

5ª S: Shitsuke – Disciplina: busca institucionalizar los procesos y las mejores prácticas mediante el compromiso colectivo de todos los participantes.

Productividad

La productividad se refiere a la eficiencia de la producción de productos o servicios, cuantificada por una estadística determinada; los indicadores de productividad suelen representarse como una relación entre la producción total y un insumo agregado singular utilizado en un proceso de fabricación, concretamente la producción por unidad de insumo, generalmente durante un periodo de tiempo específico (Sabry, 2024).

La productividad laboral es un indicador predominante de la productividad parcial en macroeconomía, además es un indicador significativo de varias métricas económicas, ya que ofrece una evaluación dinámica del crecimiento, la competitividad

y el crecimiento económico; cuantifica la productividad laboral, dilucidando los elementos económicos esenciales necesarios para el progreso económico y el desarrollo social; esta se calcula como la relación entre el volumen de producción y la utilización de insumos (Sabry, 2024).

$$Productividad = \frac{Volumen\ de\ producción}{Uso\ de\ insumos}$$

De manera general, lograr mejoras de la productividad a través del tiempo es un objetivo perseguido por las empresas y se asocia a una perspectiva dinámica de la eficiencia productiva; una mejora de la productividad de todas las variables utilizadas por una empresa significa también una mejora de la eficiencia; las empresas podrán mejorar su producción en relación con los insumos utilizados disminuyendo la ineficiencia técnica asociada a la tecnología actual o aplicando avances tecnológicos o alteraciones pertinentes de las condiciones generales que influyen en la combinación insumo-producto (Campos y Nombela, 2022).

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Descripción de la experiencia profesional

El cargo que ocupé en la empresa Tal S.A. fue de COORDINADOR DE ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO, y las funciones que realizaba eran las siguientes:

- Hacer seguimiento de la lista de órdenes de fabricación pendientes por despachar
- Planificar diariamente los despachos de PT de acuerdo a la disponibilidad de los mismos y las fechas de entrega comprometidas con los clientes.
- Mantener y mejorar el orden y limpieza, seguridad, condiciones de almacenamiento y otros para una adecuada operación logística del producto terminado.
- Medición y mejora de KPI's asociados a Almacenamiento y Despacho.
- Manejo y evaluación de proveedores de transporte.
- Coordinación de entrega de productos con representantes de clientes (Almacenes, Dptos. de Compras, etc.).
- Proponer continuamente mejoras en la estandarización de procesos, documentación, instalaciones físicas para la mejora de eficiencias.
- Y otras actividades asignadas por la gerencia.

Desarrollo de la experiencia

Para una mejor visualización de la experiencia, se realizó un diagrama de Gantt donde se detalla los pasos seguidos para la aplicación de las herramientas.

Tabla 2

Diagrama de Gantt de la experiencia profesional

Semana	Fase/Actividad	Feb-23				Mar-23				Abr-23		Feb-24	
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Fase 1	Diagnóstico Inicial												
1	Análisis de la situación actual del almacén	X											
2	Identificación de la productividad actual	X											
Fase 2	Planeación												
1	Identificación de las herramientas a aplicar para dar solución a las causas críticas de la baja productividad		X										
Fase 3	Aplicación de las herramientas												
Fase 3.1	Aplicación de la Clasificación ABC			X									
1	Recolección de datos de consumo			X									
2	Segmentación de productos en categorías (A, B, C)			X									
3	Capacitación a los colaboradores			X									
Fase 3.2	Implementación del EOQ (Cantidad Económica de Pedido)												
1	Cálculo del EOQ para cada producto				X								
2	Determinación del punto de reposición				X								
3	Capacitación a los colaboradores					X							
Fase 3.3	Implementación de las 5S												
1	Primera fase						X						
2	Segunda fase							X					
3	Tercera fase								X				
4	Cuarta fase								X				
5	Quinta fase									X			
6	Capacitación a los colaboradores										X		
Fase 4	Evaluación												
1	Identificación de la variación de la productividad											X	
2	Análisis de los costos y beneficios obtenidos con las mejoras												X
3	Determinación de los indicadores financieros												X

A continuación, se presenta en cada una de las cuatro fases en la cual se desarrolló la experiencia profesional de acuerdo con el logro de los objetivos planteados:

Fase 1: Diagnóstico inicial

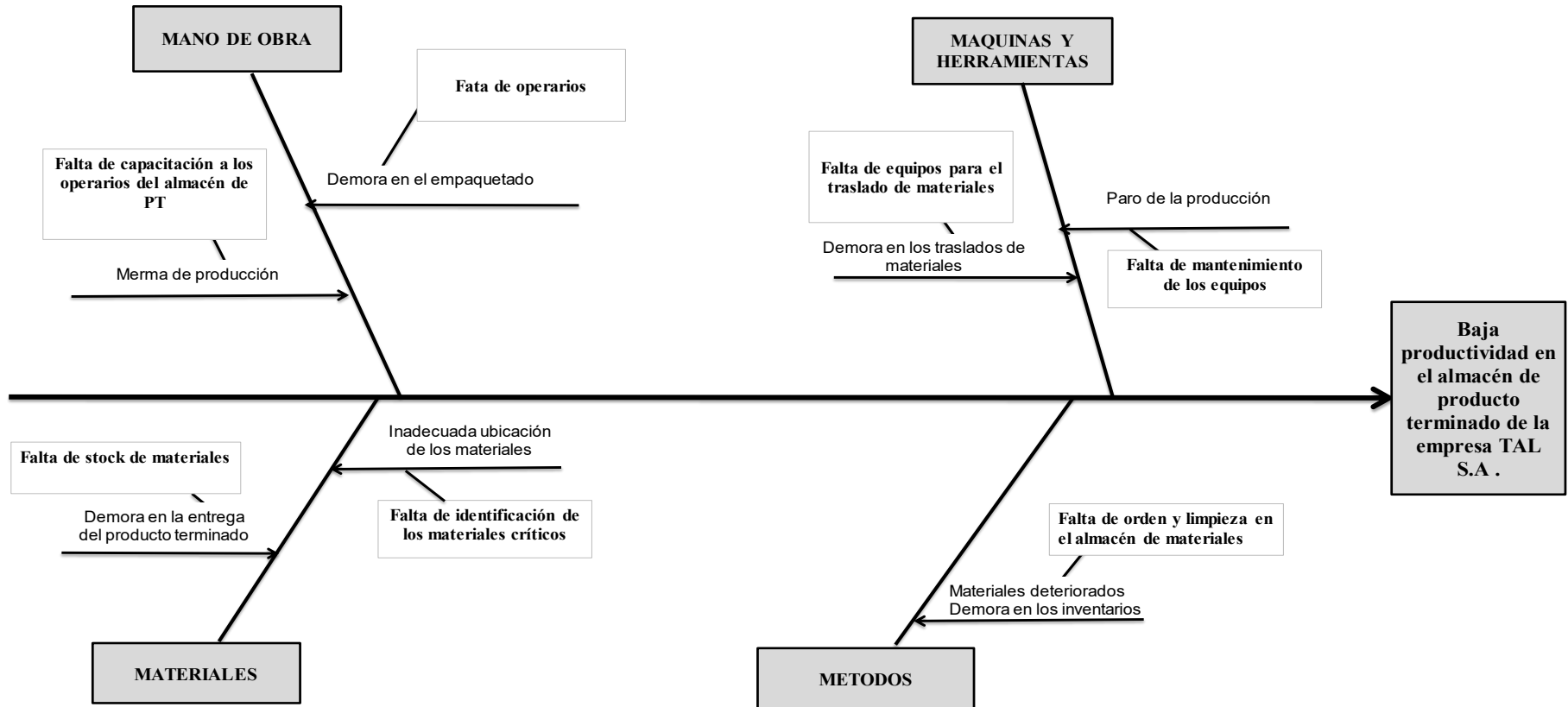
Diagnóstico inicial de la situación actual de las causas de la baja productividad en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A.

Se utilizó el diagrama de Ishikawa para determinar las causas subyacentes que más afectan a la productividad, con el fin de diagnosticar la baja productividad en el almacén de productos terminados de TAL S.A..

En la figura 3, se encuentra el diagrama de Ishikawa.

Figura 3

Diagrama de Ishikawa de la baja productividad



Nota. Elaboración propia

En la tabla 3 se muestra el resultado de las encuestas (véase el anexo 1) estas se aplicaron a los trabajadores del almacén de producto terminado para encontrar las causas raíces que estaban afectando a la productividad.

Tabla 3

Matriz de priorización de la encuesta realizada

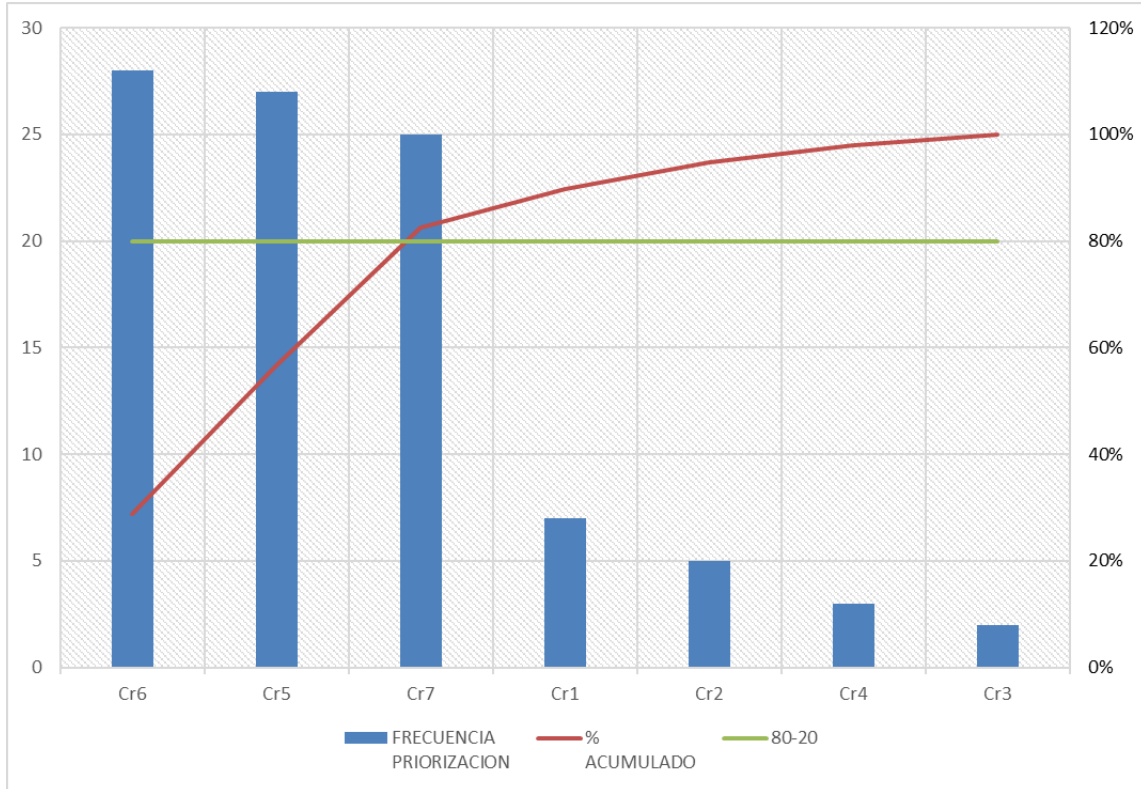
CR	CAUSA	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA
		PRIORIZACION	ACUMULADO	ACUMULADA
Cr6	Falta de identificación de los materiales críticos	28	29%	28
Cr5	Falta de stock de materiales	27	57%	55
Cr7	Falta de orden y limpieza en el almacén de materiales	25	82%	80
Cr1	Falta de capacitación a los operarios del almacén de PT	7	90%	87
Cr2	Fata de operarios	5	95%	92
Cr4	Falta de mantenimiento de los equipos	3	98%	95
Cr3	Falta de equipos para el traslado de materiales	2	100%	97
	TOTAL	97		

Nota. Muestra los resultados de las encuestas aplicadas

En la figura 4 se muestra el diagrama de Pareto con los resultados de la encuesta.

Figura 4

Diagrama de Pareto-Baja productividad en el almacén de PT de esparrago en conservas



Nota. Datos obtenidos de la tabla 3

Tras el estudio, se identificaron tres razones subyacentes principales de la baja productividad existente en el almacén, que deben abordarse:

- Cr6 - Falta de identificación de los materiales críticos
- Cr5 - Falta de stock de materiales
- Cr7 - Falta de orden y limpieza en el almacén de materiales

Determinación de la productividad actual

En la siguiente tabla se muestra la productividad actual del 2022 de la empresa, la cual fue de 25.05 kilogramos despachados /H – H, siendo la meta impuesta por la empresa de 45 kilogramos despachados /H – H. Esto generó que la empresa tenga un sobrecosto por las entregas con retrasos por un monto anual de \$167,245.08.

Tabla 4

Productividad actual y pérdida anual generada

Mes	N° de kg despachados	Horas hombre	2022 -ESPÁRRAGO EN CONSERVA			
			Productividad actual (N° de kilogramos despachados /H - H)	Productividad meta (N° de kilogramos despachados /H - H)	Kg dejados de despachar	Perdida monetaria por entregas con retrasos
Ene	106196.78	3834	27.70	45	18320.61	\$ 14,656.49
Feb	174872.63	4850	36.06	45	24947.72	\$ 19,958.17
Mar	202065.99	5243	38.54	45	29959.92	\$ 23,967.94
Abr	89069.68	4140	21.51	45	16434.36	\$ 13,147.49
May	42926.27	3993	10.75	45	10803.15	\$ 8,642.52
Jun	95003.68	3829	24.81	45	16265.44	\$ 13,012.35
Jul	43069.60	3826	11.26	45	10395.35	\$ 8,316.28
Ago	111951.19	3990	28.06	45	19214.14	\$ 15,371.31
Set	149868.91	4143	36.17	45	22895.27	\$ 18,316.22
Oct	115317.90	3928	29.36	45	19388.15	\$ 15,510.52
Nov	54840.47	3990	13.74	45	10520.86	\$ 8,416.69
Dic	40278.14	3150	12.79	45	9911.38	\$ 7,929.10
Total Anual	1225461.24	48916.00	25.05	45	209056.35	\$ 167,245.08

Nota. Datos obtenidos de la empresa

Fase 2: Planeación

Identificación de las herramientas a aplicar para dar solución a las causas críticas de la baja productividad.

Las herramientas seleccionadas para dar solución a las causas de la baja

productividad se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 5

Herramientas seleccionadas

CR	Causa	Herramienta desarrollada
Cr6	Falta de identificación de los materiales críticos	ABC
Cr5	Falta de stock de materiales	EOQ
Cr7	Falta de orden y limpieza en el almacén de materiales	Metodología de las 5S

Fase 3: Aplicación de las herramientas ABC, EOQ y 5s

Aplicación de la Clasificación ABC

Para poner en marcha esta herramienta es necesario adoptar las siguientes medidas:

Recolección de datos de consumo de materiales del 2022 para realizar la clasificación ABC en función de las salidas.

Tabla 6

Salidas de materiales en el 2022

DESCRIPCION	CANTIDAD ANUAL
FRASCOS	177500.00
ETIQUETA	177500.00
PRECINTO	72500.00
BOLSA	72500.00
BANDEJA DE CARTÓN	36000.00
ESQUINERO	17500.00
ZUNCHOS	7000.00
PALETS	5250.00
PLÁSTICO STRECH FILM	1000.00
TOTAL	566750.00

Nota. Datos obtenidos de la empresa

Segmentación de productos en categorías (A, B, C)

A continuación, se procedió a realizar la clasificación ABC con los datos hallados

en el punto anterior.

Tabla 7

Clasificación ABC de los materiales de APT

DESCRIPCION	UNIDAD ES	CANTIDAD ANUAL	PARTICIPACION DEL MA%	% ACUMULADO	A B C
FRASCOS	Und	177500.00	31.3%	31.3%	A
ETIQUETA	Und	177500.00	31.3%	62.6%	A
PRECINTO	Und	72500.00	12.8%	75.4%	A
BOLSA	Und	72500.00	12.8%	88.2%	B
BANDEJA DE CARTÓN	Und	36000.00	6.4%	94.6%	B
ESQUINERO	Und	17500.00	3.1%	97.7%	C
ZUNCHOS	Und	7000.00	1.2%	98.9%	C
PALETS	Und	5250.00	0.9%	99.8%	C
PLÁSTICO STRECH FILM	Und	1000.00	0.2%	100.0%	C
TOTAL		566750.00			

Como se puede apreciar el porcentaje de materiales críticos es del 33.33%.

Tabla 8

Porcentaje de materiales críticos

% ACUMULADO	CLASIFICACION	NUMERO DE PRODUCTOS	% DE PARTICIPACIÓN
0-80%	A	3	33.33%
80-95%	B	2	22.22%
95% 100%	C	4	44.44%
	TOTAL	9	100.00%

Capacitación a los colaboradores

La comprensión y ejecución precisas por parte del personal son fundamentales para el éxito del ABC. Por eso se impartió formación práctica sobre el funcionamiento de los

instrumentos implantados. Esta formación se impartió internamente con la asistencia del personal y la dirección de la APT. La capacitación tuvo una duración de 1 hora.

Implementación del EOQ (Cantidad Económica de Pedido)

Cálculo del EOQ para cada producto:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}}$$

Donde:

D= Demanda anual

S= Costo de preparación por pedido

H= Costo unitario de almacenamiento

Asimismo, se determinó que el costo unitario de almacenamiento fue de S/ 50.80 por metro cúbico.

Tabla 9

Costo de almacenamiento

ITEM	SOLES
MANO DE OBRA	S/. 42,000.00
LUZ	S/. 2,160.00
MANTENIMIENTO Y	
LIMPIEZA	S/. 16,800.00
TOTAL	S/. 60,960.00
ÁREA DE ALMACÉN (M³)	1200.00
COSTO POR M³	S/. 50.80

Asimismo, se consideró como costos por gestión del pedido el monto de 30 soles.

Tabla 10

Determinación de la cantidad óptima de pedido

PRODUCTOS Y MATERIALES DEL ALMACÉN	UNIDADES	D (CANTIDAD ANUAL)	ÁREA X UNIDAD (M ³)	CANTIDAD ÓPTIMA (UNIDADES)		
				COSTO UNITARIO DE ALMACEN(S)	COSTO X PEDIDO	Q (CANTIDAD ÓPTIMA)
FRASCOS	UNI	177500	0.001	0.06	30	13491
ETIQUETA	UNI	177500	0.027	1.37	30	2787
PRECINTO	UNI	72500	0.0045	0.23	30	4363
BOLSA	UNI	72500	0.0010	0.05	30	9254
BANDEJA DE CARTÓN	UNI	36000	0.0010	0.05	30	6521
ESQUINERO	UNI	17500	0.0030	0.15	30	2625
ZUNCHOS	UNI	7000	0.0090	0.46	30	959

Según la tabla anterior, se determinó que la cantidad óptima a pedir para los frascos es de 13491 unidades.

Determinación del punto de reposición

Se utilizó una reserva de seguridad del 20% para calcular el punto de reposición.

Tabla 11

Determinación del punto de reposición y stock de seguridad

PRODUCTOS Y MATERIALES DEL ALMACÉN	UNIDADES	PUNTO DE REPOSICIÓN				STOCK(20%)		
		N (# de pedidos esperados)	Tiempo esperado en días	Demanda diaria en días	Plazo de entrega en días	PUNTO DE REPOSICIÓN (UNIDADES)	Punto de pedido	Existencia máxima
FRASCOS	UNI	14	22	569	15	8533	10240	15,198
ETIQUETA	UNI	64	5	569	15	8533	10240	4,494
PRECINTO	UNI	17	18	232	2	464	557	4,456
BOLSA	UNI	8	39	232	5	1161	1393	9,486
BANDEJA DE CARTÓN	UNI	6	52	115	15	1730	2076	6,867
ESQUINERO	UNI	7	45	56	5	280	336	2,681
ZUNCHOS	UNI	8	39	22	2	44	53	968

Según la tabla anterior, se determinó que el punto de pedido es cuando en el almacén se tenga 10240 frascos.

Capacitación a los colaboradores

Se desarrolló una capacitación con los colaboradores de APT, en la cual se detalló el cómo se debe utilizar y aplicar esta herramienta para mejorar la gestión del stock de los materiales. Esta capacitación tuvo una duración de 2 horas.

Implementación de las 5S

Para aumentar la productividad en el almacén de producto terminado, se realizaron mejoras empleando la herramienta 5S, destinada a mejorar la eficiencia y aumentar la

eficacia de los empleados.

A continuación, se muestra las fases de desarrollo de las 5S:

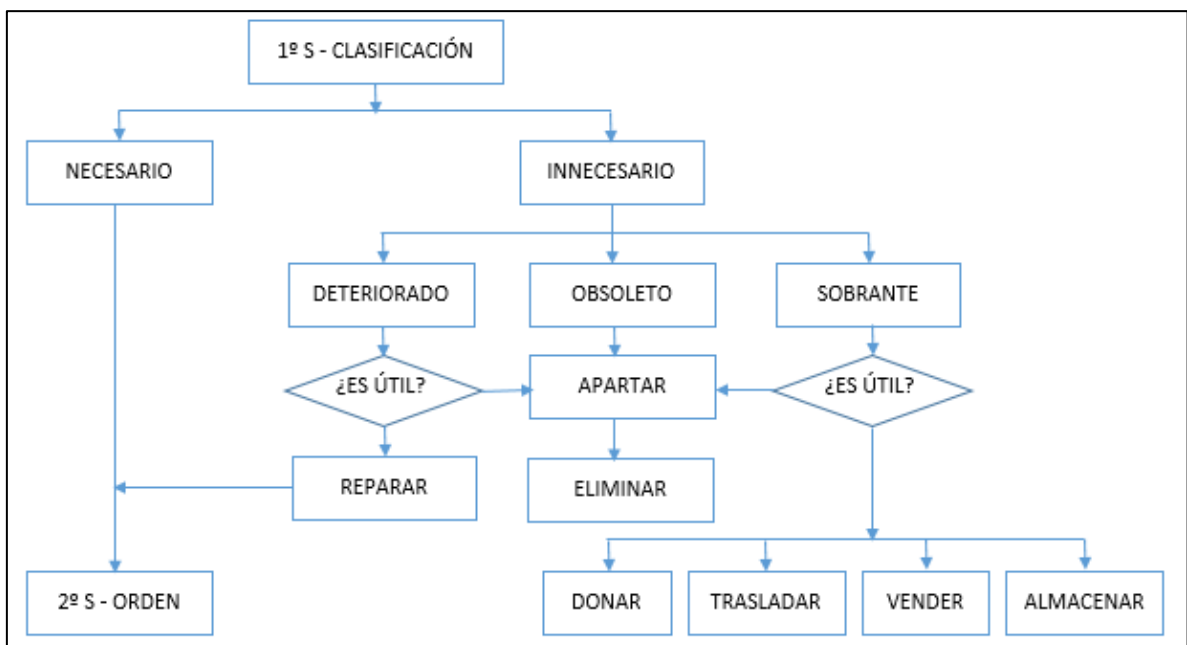
1ºS - Clasificación

Se inició catalogando cada cosa, herramienta o material que se encuentre dentro del área de almacén de producto terminado.

El paso inicial consistió en catalogar cada artículo, herramienta o utensilio situado en el área. El proceso seguido para su clasificación fue el que se detalla en la figura 5:

Figura 5

Clasificación de herramientas y utensilios



Nota. Muestra el paso a paso para esta primera fase

Según la figura 5, los artículos se clasifican en dos categorías: Necesarios e Innecesarios. Los artículos necesarios se clasificaron más adelante; por el contrario, los artículos innecesarios se asignaron a una nueva categoría: Deteriorados, Obsoletos o Sobrantes. Se establecieron criterios para determinar su utilidad, lo que condujo a su separación, donación, traslado, venta o almacenamiento.

Para una mejor clasificación, se utilizaron tarjetas rojas para los artículos que entraban en estas tres categorías.

Figura 6

Tarjeta roja de las 5S

TARJETA ROJA - 5S		TAL S.A.	
Artículo:			
Detalle de artículo:			
Área:			
Estado:	Acción:		
Deteriorado	<input type="checkbox"/>	Eliminar	<input type="checkbox"/>
Obsoleto	<input type="checkbox"/>	Donar	<input type="checkbox"/>
Sobrante	<input type="checkbox"/>	Trasladar	<input type="checkbox"/>
		Vender	<input type="checkbox"/>
		Almacenar	<input type="checkbox"/>
Fecha:			

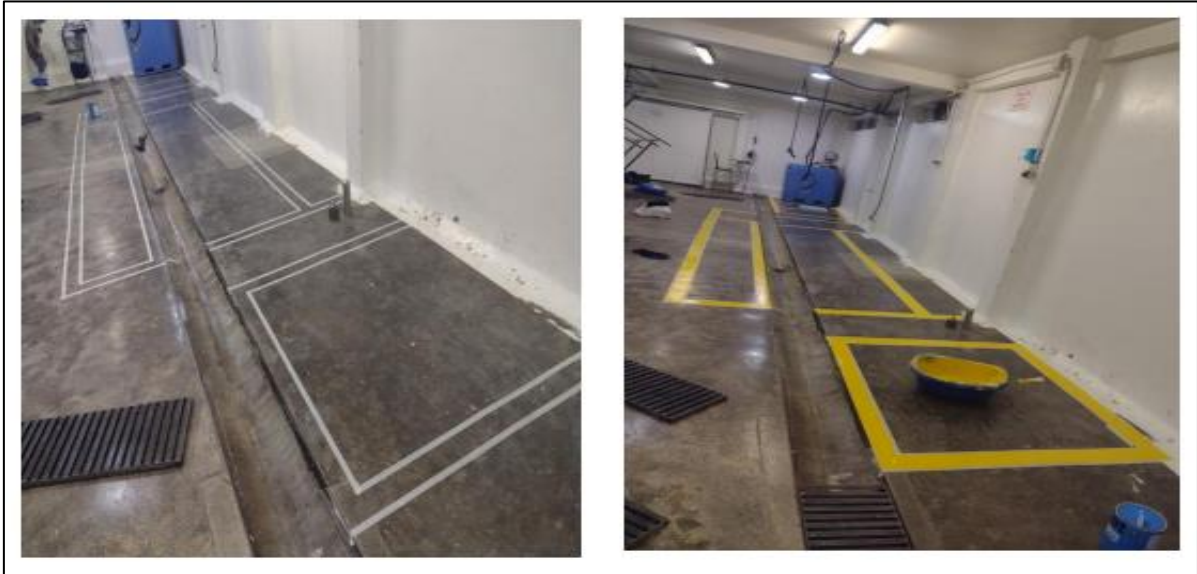
2ºS – Orden

Las herramientas y materiales se ordenaron en zonas, áreas y módulos en función de su frecuencia de uso, con el objetivo de facilitar su localización, adquisición y devolución. Para ello se hizo uso del siguiente formato.

correspondientes a cada región y se fortificaron para prolongar su vida útil.

Figura 8


Delimitación de áreas



Asimismo, se elaboró un check list para la elaboración de las evaluaciones de cumplimientos de las 3 fases anteriores.

Figura 9

Check list de las 3s

CHECK LIST DE LAS 3S		
Área:		
Responsable:		
Fecha:		
"S"	Detalle	Calificación (1 a 4)
Clasificación	Se desechan los elementos innecesarios	
Orden	El orden y el etiquetado es visible en el área	
Limpieza	Se conserva limpias las estaciones de trabajo, equipos, etc.	
Total		
Calificación Total	Nivel	
De 1 a 3	Deficiente	
De 4 a 6	Regular	
De 7 a 9	Bueno	
De 10 a 12	Muy bueno	

5°S - Disciplina

La supervisión de las 4S precedentes se coordinó con los responsables del área para garantizar la implantación de la mejora continua.

En lo sucesivo, se proporcionará información diaria sobre la aplicación de las semanas anteriores para fomentar una mentalidad de mejora continua entre los empleados.

Es importante señalar que la aplicación de la metodología de las 5S ha mejorado significativamente el lugar de trabajo de cada individuo, facilitando así sus tareas.

Capacitación a los colaboradores con respecto al desarrollo de las 5S

La iniciativa de divulgación comenzó con la preparación y formación del equipo directivo para promover el trabajo en equipo y la integración antes de la fase de aplicación, así como del personal operativo.

Tabla 12

Estructura de capacitación 5S

Tema	Lugar
Definición de las 5S	
Objetivo y beneficios de las 5S	Sala de
Proceso de desarrollo y evaluación de las 5S	reuniones de la empresa

A continuación, se muestra parte del desarrollo de las 5S

Figura 10

Materiales de embalaje antes de las 5S



Nota. Obtenido de la empresa

Figura 11

Zona de materiales luego de las 5S



Nota. Obtenido de la empresa

Fase 4: Evaluar los resultados posteriores relacionados con la mejora de la productividad una vez aplicadas el ABC, EOQ y 5S

Con el desarrollo de las herramientas de mejora se incrementó la productividad a 30.49 kilogramos despachados por hora hombre, asimismo se tuvo una pérdida monetaria por los costos de los kilogramos que se entregaron fuera del plazo por un monto anual de \$62,366.83.

Tabla 13

Productividad y pérdida luego de las mejoras

2023 - -ESPÁRRAGO EN CONSERVA						
Mes	Nº de kg despachados	Horas hombre	Productividad actual (Nº de kilogramos despachados /H - H)	Productividad meta (Nº de kilogramos despachados /H - H)	Kg dejados de despachar	Perdida monetaria por entregas con retrasos
Ene	119327.78	3565	33.47	45	6871.25	\$ 5,497.00
Feb	189862.63	4563	41.61	45	9489.09	\$ 7,591.27
Mar	217000.99	5055	42.93	45	11491.97	\$ 9,193.57
Abr	108553.68	3874	28.02	45	6135.74	\$ 4,908.60
May	54150.27	3772	14.36	45	3837.26	\$ 3,069.81
Jun	109645.68	3646	30.07	45	6034.18	\$ 4,827.34
Jul	59800.60	3634	16.46	45	3719.14	\$ 2,975.31
Ago	132169.19	3796	34.82	45	7221.66	\$ 5,777.33
Set	165859.91	3879	42.76	45	8678.11	\$ 6,942.49
Oct	125202.90	3660	34.21	45	7267.26	\$ 5,813.81
Nov	69148.47	3803	18.18	45	3723.34	\$ 2,978.67
Dic	55403.14	2865	19.34	45	3489.55	\$ 2,791.64
Total Anual	1406125.24	46112	30.49	45	77958.54	\$ 62,366.83

Nota. Datos obtenidos de la empresa

Cabe mencionar que luego del desarrollo de las mejoras se tuvo un incremento de la productividad del 21.7% ya que se incrementó de 25.05 a 30.49 kilogramos despachados / hora hombre, así como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 14

Variación de la productividad

Indicador	Productividad anual	Productividad anual	Variación porcentual
	2022	2023	
Nº de kilogramos despachados / hora hombre	25.05	30.49	21.7%

Determinación de los costos y beneficios de la aplicación del ABC, EOQ y 5S

Inversión realizada

Para desarrollar las herramientas se realizó una inversión total de \$4,064.29 y se tuvo una depreciación mensual de \$29.98.

Tabla 15

Inversión total

Inversión - ABC – EOQ	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida Útil(Años)	Depreciación mensual
Formatos para capacitación	Und	80	S/. 0.50	S/. 40.00		
Proyector	Und	1	S/. 1,200.00	S/. 1,200.00	5.00	S/. 20.00
Laptop	Und	2	S/. 2,800.00	S/. 5,600.00	5.00	S/. 93.33
Capacitación interna	Und	2	S/. 550.00	S/. 1,100.00		
	Total			S/. 7,940.00		S/. 113.33
Inversión - 5S						
Pintura para demarcar	Baldes	3	S/. 65.00	S/. 195.00		
Material informativo	Und	6	S/. 45.00	S/. 270.00		
Letreros y señalización	und	6	S/. 80.00	S/. 480.00		
Escobas	und	2	S/. 7.00	S/. 14.00		
Recogedores	und	2	S/. 7.00	S/. 14.00		
Andamios	und	3	S/. 1,300.00	S/. 3,900.00		
Contenedores ecológicos	und	2	S/. 450.00	S/. 900.00		

Capacitación interna	und	3	S/. 550.00	S/. 1,650.00	
	Total			S/. 7,423.00	
INVERSIÓN TOTAL EN SOLES				S/. 15,363.00	S/. 113.33
INVERSIÓN TOTAL EN DÓLARES				\$4,064.29	\$29.98

Beneficio obtenido

Con el desarrollo de las mejoras se obtuvo un ahorro anual de \$104,878.25, ya que se redujo los sobrecostos por las entregas con retrasos por parte del APT, así como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 16

Ahorro anual con el desarrollo de las mejoras

	2022	2023	Ahorro
Pérdida monetaria por entregas con retrasos	\$167,245.08	\$62,366.83	\$104,878.25

Determinación de los indicadores económicos/financieros

Se evaluó económicamente con un horizonte de tiempo de 12 meses.

El costo de oportunidad anual fue del 14%, este valor fue proporcionado por el área contable de la empresa TAL S.A.

A continuación, en la tabla 17, se muestra el flujo de caja e indicadores económicos.

Tabla 17

Indicadores económicos

Meses	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos		\$9,088.60	\$14,966.07	\$17,293.35	\$7,622.82	\$3,673.74	\$8,130.67	\$3,686.01	\$9,581.08	\$12,826.18	\$9,869.21	\$4,693.39	\$3,447.11
Costos operativos		\$5,089.62	\$8,381.00	\$9,684.27	\$4,268.78	\$2,057.30	\$4,553.17	\$2,064.17	\$5,365.41	\$7,182.66	\$5,526.76	\$2,628.30	\$1,930.38
Depreciación		\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33
Utilidad bruta		\$3,885.65	\$6,471.74	\$7,495.74	\$3,240.71	\$1,503.11	\$3,464.16	\$1,508.51	\$4,102.34	\$5,530.19	\$4,229.12	\$1,951.76	\$1,403.40
Gav		\$233.14	\$388.30	\$449.74	\$194.44	\$90.19	\$207.85	\$90.51	\$246.14	\$331.81	\$253.75	\$117.11	\$84.20
Utilidad antes de impuestos		\$3,652.51	\$6,083.43	\$7,046.00	\$3,046.27	\$1,412.93	\$3,256.31	\$1,418.00	\$3,856.20	\$5,198.38	\$3,975.37	\$1,834.65	\$1,319.19
Impuestos		\$1,059.23	\$1,764.20	\$2,043.34	\$883.42	\$409.75	\$944.33	\$411.22	\$1,118.30	\$1,507.53	\$1,152.86	\$532.05	\$382.57
Utilidad después de impuestos		\$2,593.28	\$4,319.24	\$5,002.66	\$2,162.85	\$1,003.18	\$2,311.98	\$1,006.78	\$2,737.90	\$3,690.85	\$2,822.52	\$1,302.60	\$936.63
Depreciación		\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33	\$113.33
Flujo neto de efectivo (FNE)		-\$4,064.29	\$2,706.62	\$4,432.57	\$5,114.99	\$2,274.18	\$1,113.51	\$2,421.31	\$1,115.11	\$2,845.24	\$3,797.18	\$2,927.85	\$1,406.94
PRI	1.31	Meses											
VAN	\$25,262.62												
TIR	82.1%	>	COK	1.10% mensual									
B/C	1.4												

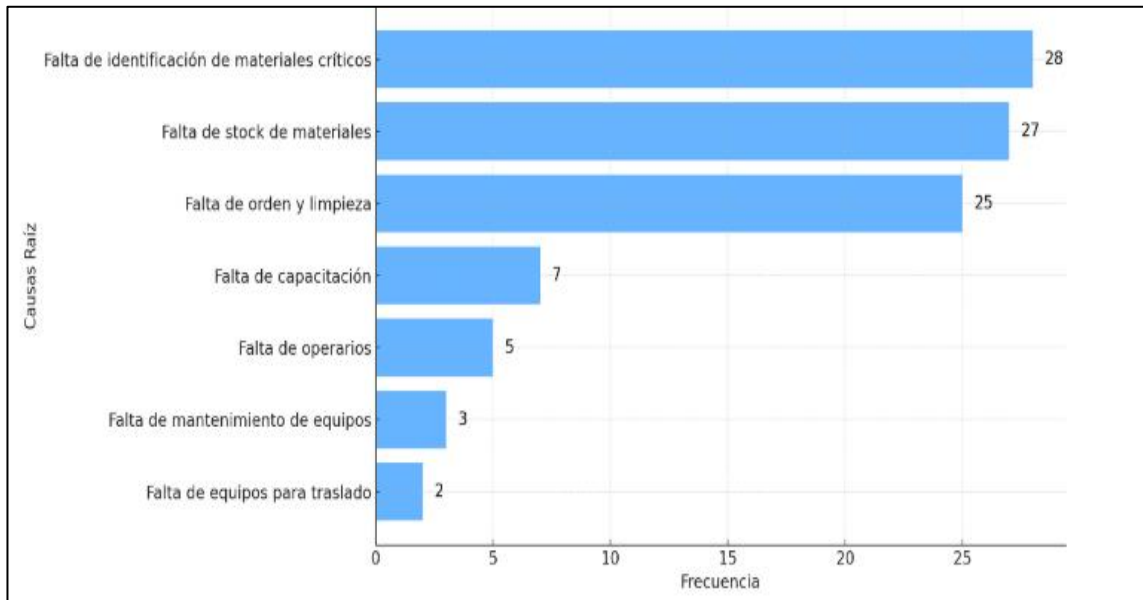
El desarrollo de las mejoras en el almacén de producto terminado fue rentable, ya que se tuvo un VAN de \$25,262.62, un TIR de 82.1%, un B/C de 1.40 y un PRI de 1.31 meses.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Se realizó el diagnóstico de la situación actual de las causas de la baja productividad en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A., identificando que las principales causas de la baja productividad eran la falta de identificación de materiales críticos, ausencia de stock y desorden en el almacén, así como se detalla en la siguiente figura.

Figura 12

Frecuencia de causas que impactan en la baja productividad

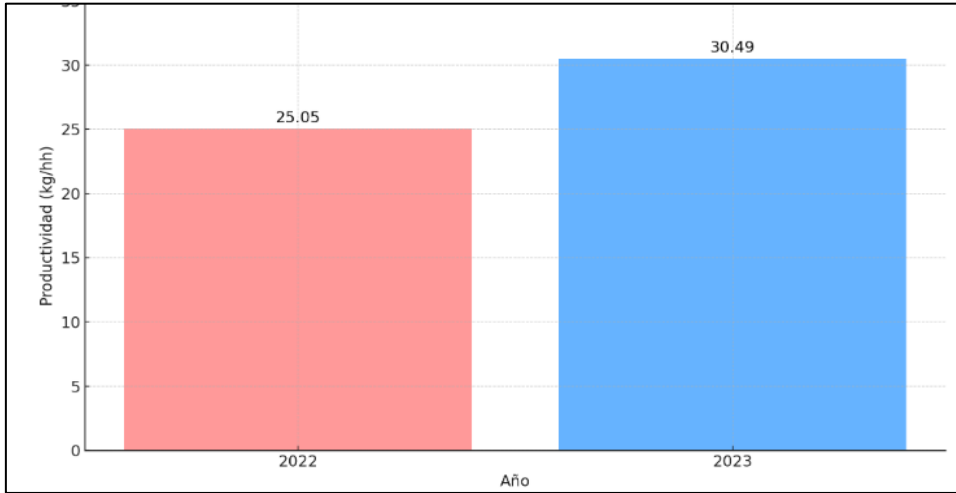


Nota. Muestra las causas de la baja productividad

La implementación de las herramientas logísticas ABC, EOQ y 5S generó un aumento significativo en la productividad del almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A. Este incremento fue de 25.05 kilogramos despachados por hora-hombre en 2022 a 30.49 kilogramos en 2023, lo que representó un aumento del 21.7%. Este resultado es un reflejo directo de la reorganización, optimización y disciplina implantada en las operaciones del almacén, así como se muestra en la figura 13.

Figura 13

Incremento de la productividad

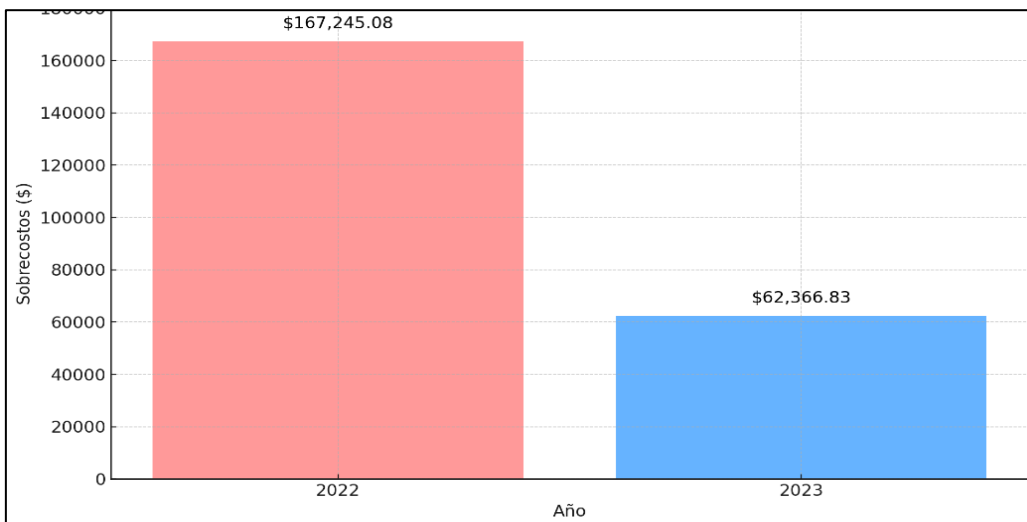


Nota. Compara la productividad antes y después de las mejoras

Antes de la implementación, los sobrecostos anuales derivados de entregas retrasadas ascendían a \$167,245.08. Luego de aplicar las mejoras, los sobrecostos disminuyeron a \$62,366.83, logrando un ahorro de \$104,878.25, lo que equivale a una reducción del 62.7% de estos costos, así como se detalla en la siguiente figura.

Figura 14

Reducción de los sobrecostos por entregas con retrasos a los clientes

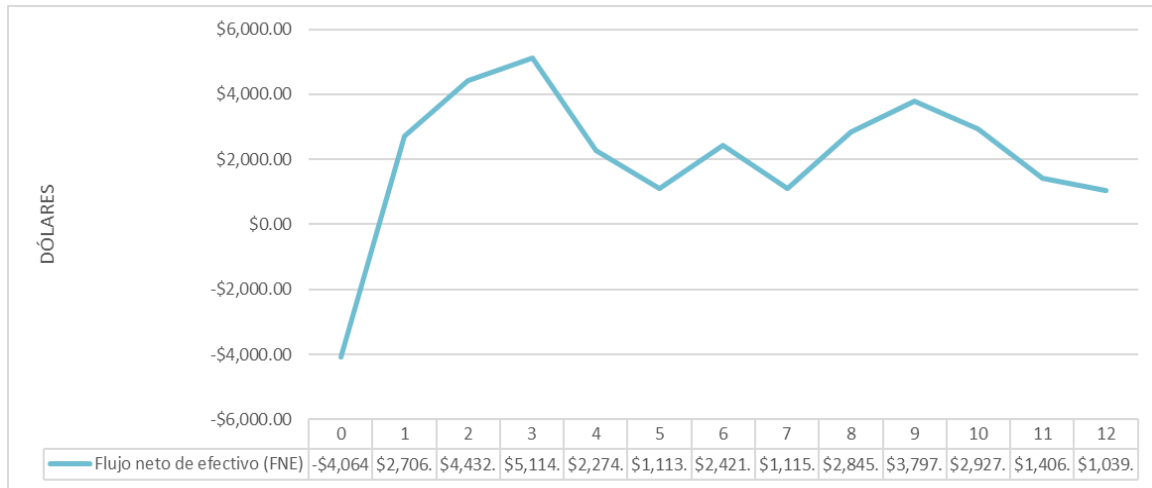


Nota. Compara los sobrecostos antes y después de las mejoras

Se determinó que la inversión para el desarrollo de las mejoras fue de \$4,064.29 y se generó beneficios económicos anuales de \$104,878.25, asimismo luego de la realización de la evaluación económica en un periodo de 12 meses, se obtuvo que fue rentable ya que se tuvo un VAN de \$25,262.62, un TIR de 82.1%, un B/C de 1.40 y un periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 1.31 meses.

Figura 15

Flujo neto de efectivo de la evaluación económica



Nota. Muestra los flujos neto de efectivo mensuales

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Se logró determinar que la aplicación de las herramientas ABC, EOQ y 5S en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A. permitió incrementar significativamente la productividad, pasando de 25.05 a 30.49 kilogramos despachados por hora-hombre, lo que representa un aumento del 21.7%. Este resultado valida la hipótesis general, confirmando que la implementación de estas herramientas mejora la productividad en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A.

Se realizó el diagnóstico de la situación actual de las causas de la baja productividad en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A., identificando que las principales causas de la baja productividad eran la falta de identificación de materiales críticos, ausencia de stock y desorden en el almacén. Asimismo, se determinó que la productividad anual en el 2022 fue de 25.05 kilogramos despachados por hora-hombre, lo que generó un sobre costo anual de \$167,245.08 por los despachos con retrasos.

Se aplicó las herramientas ABC, EOQ y 5s para incrementar la productividad en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A. La clasificación ABC optimizó la identificación y control de materiales críticos; el EOQ permitió una adecuada gestión de inventarios, y las 5S mejoraron el orden, limpieza y disciplina en el almacén.

Se evaluó los resultados posteriores relacionados con la mejora de la productividad una vez aplicadas el ABC, EOQ y 5S en el almacén de producto terminado de la empresa TAL S.A., determinando que permitió incrementar significativamente la productividad, pasando de 25.05 a 30.49 kilogramos despachados por hora-hombre, lo que representó un aumento del 21.7%

Se determinó que la inversión para el desarrollo de las mejoras fue de \$4,064.29 y se generó beneficios económicos anuales de \$104,878.25, asimismo luego de la realización de la evaluación económica en un periodo de 12 meses, se obtuvo que fue rentable ya que se tuvo un VAN de \$25,262.62, un TIR de 82.1%, un B/C de 1.40 y un PRI de 1.31 meses.

Recomendaciones

Mantenimiento de las 5S: Consolidar la metodología de las 5S mediante auditorías periódicas y capacitaciones para asegurar su sostenibilidad a largo plazo.

Automatización de procesos: Implementar tecnología adicional, como sistemas automatizados de gestión de inventarios, para complementar el uso del EOQ y mejorar aún más la eficiencia.

Capacitación continua: Ampliar y reforzar la formación del personal en el manejo de herramientas logísticas para garantizar una adecuada ejecución de las mejoras implementadas.

Expansión de herramientas: Explorar la implementación de metodologías complementarias como Lean Manufacturing para integrar más soluciones a nivel operativo.

Gestión del cambio: Fomentar una cultura organizacional orientada a la mejora continua, involucrando activamente al personal en la generación de ideas para optimizar procesos.

Inversión en infraestructura: Mejorar las condiciones físicas del almacén con herramientas y equipos que refuercen el orden y la seguridad.

Revisión de proveedores: Realizar evaluaciones regulares de los proveedores para asegurar un suministro eficiente de los materiales necesarios y evitar interrupciones en las operaciones.

REFERENCIAS

- Arguedas, M. (2019). *Mejora de la productividad del almacén en una empresa comercializadora mediante la implementación de la gestión de inventarios* [Tesis de grado, Universidad ESAN]. Repositorio Institucional ESAN.
<https://hdl.handle.net/20.500.12640/1781>
- Barrera, O. (2022). *Logística y comunicación en un taller de vehículos (3.a ed.)*. Ediciones Paraninfo, S.A.
https://www.google.com.pe/books/edition/Log%C3%ADstica_y_comunicaci%C3%B3n_en_un_taller/iPV2EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0
- Botero, L. (2021). *Principios, herramientas e implementación de Lean Construction*. Colombia: Universidad EAFIT.
https://www.google.com.pe/books/edition/Principios_herramientas_e_implementaci%C3%B3n/I61BEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0
- Briones, N. (2022). *Gestión logística para mejorar la productividad en la empresa Fábrica de Dulces Lambayeque, 2021* [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio USS.
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/10715/Briones%20Ruiz%20Nancy%20Del%20Rocio.pdf?sequence=11&isAllowed=y>
- Campos, J., & Nombela, G. (2022). *Economía del transporte*. Antoni Bosch.
https://www.google.com.pe/books/edition/Econom%C3%ADa_del_transporte/wC2YdObpLrIC?hl=es&gbpv=0
- De la Arada, M. (2023). *Aprovisionamiento y almacenaje en la venta*. Ediciones Paraninfo, S.A.
https://www.google.com.pe/books/edition/Aprovisionamiento_y_almacenaje_en

[la_ven/3hDIEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](#)

Escorcía, L., & Rodríguez, J. (2020). *Propuesta para el mejoramiento de la productividad en el proceso logístico de aprovisionamiento de una empresa de servicios metalmecánicos*. Barranquilla, Colombia.

<https://repositorio.cuc.edu.co/server/api/core/bitstreams/d7951b8f-60d0-4f85-9d22-7827adb3394f/content>

Flamarique, S. (2024). *Manual de gestión de almacenes*. España: Marge Books.

https://www.google.com.pe/books/edition/Manual_de_gesti%C3%B3n_de_almacenes/XGgrEQAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

González, C., & Manzanares, C. (2020). *Sistemas de Gestión de la Calidad ISO 9001: Guía de aplicación*. España: UNED.

https://www.google.com.pe/books/edition/Sistemas_de_Gesti%C3%B3n_de_la_Calidad_ISO_9/Lz0BEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

Iglesias, A. (2024). *Logística interna. 10 claves para la gestión óptima del almacén*. España: ESIC Editorial.

https://www.google.com.pe/books/edition/LOG%C3%8DSTICA_INTERNA_1_0_CLAVES_PARA_LA_GES/ZI0JEQAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

Mas Alique, P. (2023). *Gestión de pedidos y stock*. Ediciones Paraninfo, S.A.

https://www.google.com.pe/books/edition/Gesti%C3%B3n_de_pedidos_y_stock/3xzJEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

Mesía, C., Estupiñán, D., Doncos, I., & Eningo, C. (2024). *Proyecto de optimización de la cadena de suministro del grupo Llobet*. Universidad del Rosario.

<https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/a625b34e-7fac-4ea1-8816-1d6d1084f869/content>

Mora, L. (2023). *Gestión logística integral - 3ra edición: Las mejores prácticas en la*

cadena de abastecimiento. Ecoe Ediciones.

https://www.google.com.pe/books/edition/Gesti%C3%B3n_log%C3%ADstica_integral_3ra_edici%C3%B3n/FrquEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

Navío, J., Rodrigo, B., Pérez, E., Solórzano, M., Sevilla, C., Fernández, V., & Ruiz, L.

(2022). *Fundamentos de gestión empresarial*. Editorial Sanz y Torres, S.L.

https://www.google.com.pe/books/edition/Fundamentos_de_Gesti%C3%B3n_Empresarial/5Cx1EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

Paredes, C., & Santillán, G. (2023). Propuesta de un sistema de gestión de logística y calidad para el aumento de la productividad de la empresa Inversiones

Avipecuarias S.A., 2022 [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte].

Repositorio UPN.

https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/37396/Tesis%20Final_Titulo_Paredes%20y%20Santillan_PARCIAL_PDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pisconte, E. (2023). *Propuesta de mejora en la gestión logística para incrementar la productividad en la farmacia de un hospital, Trujillo 2023* [Tesis de

licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio UPN.

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/36653/Pisconte%20Elizalde%20c%20Elio%20Antonio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sabrià, F. (2024). *La cadena de suministro*. España: Marge Books.

https://www.google.com.pe/books/edition/La_cadena_de_suministro/5ZXHDQAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

Sabry, F. (2024). *Productividad: Dominar la productividad, las estrategias para la eficiencia, el crecimiento y el éxito* [Spanish]. (n.p.): Mil Millones De

Conocimientos.

<https://www.google.com.pe/books/edition/Productividad/0xPzEAAAQBAJ?hl=>

[es&gbpv=0](#)

Serpell, A. (2024). *Administración de operaciones de construcción*. Chile: Ediciones

UC.

https://www.google.com.pe/books/edition/Administraci%C3%B3n_de_operaciones_de_constr/zfsGEQAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

ANEXOS

ANEXO N° 1. Encuesta aplicada

ENCUESTA - TAL S.A.

Área : Almacén de PT de espárrago en conserva

Problema : Baja productividad

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el problema.

Valorización	Puntaje
Muy alto	3
Alto	2
Regular	1
Bajo	0

Marque en base a su experiencia el nive de afectación a la productividad de la empresa.
CAUSA () MUY ALTO () ALTO () MEDIO () BAJO

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación			
		Muy alto	Alto	Regular	Bajo
Cr1	Falta de capacitación a los operarios del almacén de PT				
Cr2	Fata de operarios				
Cr3	Falta de equipos para el traslado de materiales				
Cr4	Falta de mantenimiento de los equipos				
Cr5	Falta de stock de materiales				
Cr6	Falta de identificación de los materiales críticos				
Cr7	Falta de orden y limpieza en el el almacén de materiales				