



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA COMERCIALIZADORA DEL NORTE JEMVI SAC, TRUJILLO 2024”

Tesis para optar al título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autores:

Samira Fernanda Ibrahim Revoredo

Ambar Beatriz Leon Sarmiento

Asesor:

Dr. Mg. Ing. Miriam Bravo Orellana

<https://orcid.org/0000-0001-9971-6874>

Trujillo - Perú

2024

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	OSCAR ALBERTO GOICOCHEA RAMIREZ
	Nombre y Apellidos

Jurado 2	JULIO CESAR VIDAL RISCHMOLLER
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	MIRIAM BRAVO ORELLANA
	Nombre y Apellidos

Informe de Similitud



Página 2 of 133 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega tmoid::1:3049791198




19% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía

Fuentes principales

- 19%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitan distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y lo revise.

Dedicatoria

Por Samira Ibrahim Revoredo; dedico este informe de tesis a mi familia, en especial a mis padres y hermana por su apoyo, esfuerzo y amor incondicional que tuvieron conmigo. A mi hija, quien es el motor y razón de mi vida. A Marco, gracias por confiar y darme las fuerzas de siempre continuar y nunca dejarme caer, tenemos una razón más para salir delante de la mano de nuestra hija.

Por Ambar León Sarmiento; dedico este trabajo a mi familia, en especial a mis padres por su apoyo, esfuerzo y amor incondicional que tuvieron conmigo.

Agradecimiento

Queremos expresar nuestro agradecimiento a los docentes por su profesionalismo y dedicación, por compartir todos sus conocimientos en el camino universitario. A nuestros colegas y personas allegadas que colaboraron en todo este proceso de recopilación de información, permitiendo culminar esta etapa para obtener el título profesional.

A la Universidad Privada del Norte, por darnos la oportunidad de poder ampliar nuestros conocimientos y ser unas profesionales a la vanguardia.

A la empresa Comercializadora del Norte Jemvi S.A.C., por permitirnos demostrar nuestros conocimientos en la ejecución de implementación de una metodología de ingeniería, el cual se logró ejecutar con un panorama más profesional todo lo aprendido durante nuestros años como estudiantes.

Tabla de contenidos

JURADO EVALUADOR.....	2
Informe de Similitud.....	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento.....	5
Índice de tablas	7
Índice de Figuras.....	8
Resumen	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	22
CAPÍTULO III: RESULTADOS	32
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	54
REFERENCIAS	60
ANEXOS	64

Índice de tablas

Tabla 1: Efecto del lean manufacturing en la productividad de las empresas.....	16
Tabla 2: Matriz de técnica e instrumentos.....	25
Tabla 3: Causas más probables	31
Tabla 4: Eficiencia inicial de los procesos de compra y distribución	33
Tabla 5: Eficacia inicial de los procesos de compra y distribución	34
Tabla 6: Productividad inicial de la empresa	36
Tabla 7: Pérdidas por falta de productos (compras a destiempo).....	37
Tabla 8: Cálculo del tiempo estándar inicial	38
Tabla 9: Pérdida por búsqueda de productos.....	38
Tabla 10: Costo perdido de productos defectuosas por falta de orden.....	39
Tabla 11: Alternativas propuestas	40
Tabla 12: Resumen de mejoras	40
Tabla 13: Tark time de la empresa	41
Tabla 14: Tiempo actual.....	42
Tabla 15: Identificación de desperdicios y solución propuesta.....	43
Tabla 16: Inversión para la mejora.....	44
Tabla 17: Cálculo del tiempo estándar post-implementación de las 5S	44
Tabla 18: Reducción de pérdidas por señalización	45
Tabla 19: Reducción de pérdidas post-implementación 5S	46
Tabla 20: Valor ganado por aplicación de VSM.....	46
Tabla 21: Reducción de perdidas en pedidos no atendidos.....	48
Tabla 22: Matriz AMEF	49
Tabla 23: Inversión para mantenimiento preventivo.....	50
Tabla 24: Productividad después de la implementación de VSM, 5S y AMEF.....	51
Tabla 25: Comparativo de Productividad ante y después de la implementación de VSM, 5S y AMEF	52
Tabla 26: Estadísticas de muestras emparejadas de resultados de distribución	52
Tabla 27: Estadísticas de muestras emparejadas de resultados de compras.....	53
Tabla 28: Flujo de caja	54
Tabla 29: Indicadores económicos de la propuesta.....	54

Índice de Figuras

Figura 1: Mapa de procesos.....	29
Figura 2: Diagrama de Ishikawa.....	30
Figura 3: Diagrama de Pareto.....	30
Figura 4: Productividad de compras en los últimos 3 meses.....	35
Figura 5: Productividad de distribución en los últimos 3 meses.....	36
Figura 6: Tiempo actual de procesos vs Tark time.....	42
Figura 7: Diagrama VSM inicial.....	42
Figura 8: Comparativo de tiempos.....	47
Figura 9: Gráfica VSM post-implementación de mejoras.....	47

Resumen

El objetivo de la investigación fue determinar en qué medida la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la productividad de la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC, Trujillo 2024. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, fue explicativa y cuasi-experimental. La población estuvo conformada por procesos estratégicos, operativos y de apoyo que totalizaron 12. La muestra se enfocó en los procesos de distribución del pedido hacia los clientes (proceso operativo) y el proceso de compras (proceso de apoyo), los cuales requieren mayor atención y mejoras para elevar el nivel de productividad actual. Para el diagnóstico de la situación actual, se utilizaron herramientas: mapa de procesos, diagrama de Ishikawa, Pareto, formatos para registros de eficiencia, eficacia y productividad. Los hallazgos mostraron como productividad actual de compras 79% y en distribución el 85%. Luego se la aplicación de las herramientas de lean manufacturing como VSM, 5S y AMEF, se obtuvo una productividad del 89% en compras y de 92% en la distribución, logrando un incremento del 13.3% y 7.3% respectivamente; también se obtuvo un indicador Beneficio/Costo de 2.69, lo cual indica que es indicador positivo que sugiere una alta rentabilidad y un retorno significativo sobre la inversión.

Palabras clave: Lean Manufacturing, Productividad, 5S, AMEF, VSM.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

A nivel mundial, según Tiwari y Sharma (2022), las empresas comercializadoras de productos como frutas y verduras enfrentan desafíos significativos. Una realidad problemática común es la falta de sincronización en la cadena de suministro, llevando a excesos de inventario, desperdicio de productos perecederos y altos costos de almacenamiento y transporte. Esta falta de eficiencia se traduce en una baja competitividad frente a otras empresas que sí implementan prácticas Lean, lo que puede resultar en pérdida de participación en el mercado global y reducción de la rentabilidad.

Lepadatu y Janoski (2021) detallan que, en el ámbito global, existen altos niveles de desperdicio, ineficiencias operativas y problemas de calidad. Estas empresas a menudo experimentan una falta de estandarización en sus procesos, conllevando a variaciones en la calidad del producto e inconsistencia en la entrega. Además, la falta de un flujo de trabajo eficiente puede resultar en un exceso de inventario, teniendo mayor desperdicio debido a la naturaleza perecedera de los productos como frutas y verduras. Todo esto puede tener un impacto negativo en la productividad y la rentabilidad de las empresas (ZhenHub, 2022).

Por otro lado en Latinoamérica, según Cuggia et al. (2020), la falta de implementación de Lean Manufacturing en empresas de distribución y comercialización puede exacerbar los desafíos existentes asociados con la infraestructura de transporte y logística. Sin procesos optimizados, las empresas pueden enfrentar dificultades para manejar eficientemente la logística de la cadena de suministro, lo que puede resultar en retrasos en la entrega y productos que llegan en mal estado al punto de venta. Además, la falta de prácticas Lean Manufacturing puede dificultar la capacidad de adaptarse

rápido a los cambios en la demanda del mercado, lo que puede resultar en oportunidades perdidas y una disminución en la productividad.

Asimismo, según Llorens (2023), la situación se agrava debido a las características particulares en América Latina, como la falta de infraestructura logística desarrollada y la presencia de barreras burocráticas en los procesos de importación y exportación. Estos factores añaden complejidad a la cadena de suministro, aumentando los tiempos de entrega y los costos operativos. Asimismo, Hinojosa y Cabrera (2022) indican que la ausencia de sistemas eficientes de gestión de inventario y de procesos estandarizados en las empresas comercializadoras agrava aún más la problemática, afectando directamente la productividad y la capacidad de competir en un mercado cada vez más globalizado y exigente.

En el contexto peruano, las empresas comercializadoras de frutas y verduras tienen problemáticas similares, debido a la falta de acceso a tecnología avanzada y a la capacitación adecuada. Según Iparraguirre y Torres (2023), esto se refleja en una gestión ineficiente de la cadena de suministro, con problemas recurrentes de desabastecimiento, desperdicio de productos y altos costos logísticos. La falta de integración y coordinación entre los diferentes actores de la cadena dificulta aún más la implementación de prácticas Lean y limita el potencial de mejora en la productividad y la competitividad de estas empresas en el mercado nacional e internacional.

Otros inconvenientes son: dificultades para gestionar eficientemente la variabilidad estacional en la oferta y demanda de productos como frutas y verduras. Sin procesos de trabajo estandarizados y eficientes, estas empresas pueden tener dificultades para ajustar sus operaciones a estas fluctuaciones, lo que puede resultar en un exceso o escasez de inventario. Además, la falta de Lean Manufacturing limita la capacidad de las empresas para competir eficazmente, ya que pueden enfrentar dificultades para mantener

la calidad del producto y satisfacer las expectativas del cliente, lo que puede afectar negativamente su productividad y rentabilidad (Perez, 2018).

A nivel local, la empresa base de estudio Comercializadora del Norte JEMVI SAC, se dedica a la distribución y comercialización de productos perecibles, como frutas y verduras. Estos productos se comercializan al por mayor, por lo que la empresa elabora un programa de distribución, según los pedidos de sus clientes y luego utiliza transporte para completar el proceso de entrega.

Actualmente la comercialización y distribución permite al consumidor final adquirir el producto solicitado en el lugar y tiempo establecido, cumpliendo con todas las exigencias que involucra toda la cadena alimentaria, pasando por un proceso de venta a mayoristas para poder ser distribuidos al proveedor o cliente final.

En la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC tomada como base de estudio, la realidad problemática, se manifiesta por la falta de optimización en el proceso de distribución. A pesar de contar con un programa de distribución establecido, la falta de coordinación eficiente entre la programación y la ejecución conlleva a problemas como la sobreutilización de los recursos de transporte. Esto resulta en costos adicionales tanto por exceso de capacidad como por entregas incompletas o retrasadas. Además, la ausencia de tecnologías de seguimiento en tiempo real dificulta la capacidad de reaccionar ante imprevistos como cambios en la demanda, condiciones climáticas adversas o incidentes en las rutas de transporte, lo que afecta la puntualidad y la calidad del servicio ofrecido. Esta falta de eficiencia en la distribución no solo impacta negativamente en los costos operativos, sino que también compromete la satisfacción del cliente y su fidelización, poniendo en riesgo la reputación y la competitividad de la empresa en el mercado.

Pese a esto, también se ha podido evidenciar algunos errores y fallas durante la ejecución de las actividades de comercialización y distribución de productos de primera necesidad, ya que se estaría basando en productos delicados, que deben de ser conservados con mayor rigurosidad, en espacios especializados y bajo un detallado control de calidad que evidencia el estado óptimo del producto para la venta y entrega final.

Por tal motivo, para poder lograr un alto nivel de productividad y satisfacción de los clientes, es importante emplear diversos métodos que permitan establecer mejoras que implementen correctamente herramientas Lean Manufacturing a sus procesos de distribución.

Tal es así, Ocaña (2022) propuso mejorar la productividad aplicando Lean, en los procesos de empaque y almacenamiento de una empresa industrial. El estudio fue aplicado, de forma pre-experimental. La situación actual fue: tiempos excesivos de reparación de maquinaria, paros no programados que afectan los procesos, falta de orden. Conociendo la problemática actual, se aplicaron las herramientas: 5S y SMED para eliminar actividades que no generan valor. Además, se aplicó TPM para mejorar la capacidad de producción en sacos/hora. Con ello, la productividad se incrementó en un 20% en relación a la productividad inicial hallada en el diagnóstico.

También Urica (2020) en su investigación propusieron la implementación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de una empresa distribuidora. El estudio fue de tipo aplicado, cuantitativo y cuasi-experimental. El principal problema detectado fue la baja productividad debido al desorden en los almacenes, no cumplían las entregas según programación, no existía monitoreo de los procesos. Se aplicaron las herramientas SMED, 5S, TPM y Estandarización para mejorar los procesos y ordenar los insumos en

la empresa. Luego de la aplicación de la propuesta, incrementando la productividad en un 38%.

Vargas y Camero (2021) en su investigación implementaron el Lean Manufacturing para evaluar el impacto en la productividad de una empresa industrial. El estudio fue cuantitativo, aplicado y pre-experimental, La problemática de la empresa radicaba en una baja productividad (51%). Se aplicaron herramientas de Lean: Kaizen y las 5S. Luego de aplicar dichas herramientas, se volvieron a evaluar los resultados y se logró mejorar la productividad en un 33% respecto a la situación inicial.

Leyva (2023) en su tesis de pregrado implementó el Lean Manufacturing para mejorar la productividad en una empresa que procesa alimentos balanceados. El estudio fue cuantitativo y cuasiexperimental. El diagnóstico arrojó que estaba trabajando a un 49% de su capacidad y que presentaba desperdicios de materia prima y maquinaria con desperfectos frecuentes. Se aplicó las 5S para reorganizar el almacén, tanto de materias primas como de repuestos para la maquinaria; así como un estudio de tiempos para eliminar procesos que no generan valor. Los resultados finales: incremento de productividad hasta 65% y los indicadores económicos (B/C y TIR) fueron altos y aceptables.

Javier (2019) en su tesis aplicó Lean Manufacturing para elevar la productividad de una empresa industrial. La investigación fue cuantitativa, descriptiva y pre-experimental (pre y post-test). La evaluación de la situación actual arrojó como hallazgos que la productividad era baja (40%), esto debido a que los equipos presentaban fallas constantes y había demora en el mantenimiento correctivo. Luego, se aplicó Lean a través de las herramientas MTP y SMED, y mejorar la disponibilidad de la maquinaria. Luego de la implementación, la productividad se incrementó en 48%, comprobándose la hipótesis del estudio.

Calderón (2023). en su tesis aplicó el Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una empresa distribuidora. La investigación fue aplicada, preexperimental. La muestra estuvo conformada por 15 procesos. El análisis inicial indicó que la empresa tiene un 25% de procesos que no generan valor a la producción, lo que hizo necesario aplicar herramientas de mejora. Dichas herramientas fueron VSM y 5S, con los cuales se mejoraron los procesos y los tiempos respectivos. Finalmente se obtuvo una mejora en la productividad del 9% respecto a la situación inicial. Además, se logró eliminar los procesos inapropiados.

De acuerdo al análisis de los antecedentes revisados que aplicaron herramientas de Lean, se puede evidenciar que mejoraron los indicadores de productividad en empresas de diversos rubros; esto permite sustentar el uso de dichas herramientas para minimizar los problemas en los procesos, tiempos perdidos y otros inconvenientes que afectan a la productividad y rentabilidad de las organizaciones. A continuación se detallan los estudios con sus resultados cuantitativos.

Tabla 1

Efecto del lean manufacturing en la productividad de las empresas

Autor	Problema	Resultados incremento de la productividad
Ocaña (2022)	Altos tiempos consumidos para la reparación de los equipos, desorden en almacén.	20%
Urcia (2020)	Falta de orden en el almacén, incumplimiento de pedidos a clientes, inexistencia de control y seguimiento a los actividades y procesos de la distribución.	38%
Vargas y Camero (2021)	Baja productividad por tiempos inoperativos de los equipos industriales	33%
Leyva (2023)	Se produce sólo a un 49% de la capacidad instalada, desperdicios de materia prima y	35%

	maquinaria inoperativa por fallas frecuentes	
Javier (2019)	Al índice de fallas en los equipos de la empresa, demora para el mantenimiento correctivo	48%
Calderón (2023)	Existencia de proceso que no generan valor a la producción	9%

Nota: Datos extraídos de los antecedentes revisados

Se puede evidenciar que en todos los antecedentes analizados, la aplicación de Lean Manufacturing tuvo un impacto directo y positivo en la productividad de los procesos de las empresas sujetas de estudio.

Según Socconini (2019), el Lean Manufacturing es una filosofía de gestión centrada en la eliminación de desperdicios y la maximización del valor para el cliente en todos los aspectos de la producción. A diferencia de los enfoques tradicionales que se centran en la eficiencia individual de los procesos, Lean busca optimizar todo el flujo de valor, desde la materia prima hasta la entrega final. Implica una transformación cultural en la que todos los empleados están comprometidos con la mejora continua y la satisfacción del cliente.

Para Rajadell (2021), el Lean Manufacturing es un sistema de gestión de operaciones que se enfoca en la creación de valor para el cliente al eliminar actividades que no agregan valor. Este enfoque se basa en la identificación y eliminación de siete tipos de desperdicios: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, procesamiento innecesario, inventario, movimiento innecesario y defectos. Al eliminar estos desperdicios, las empresas pueden optimizar procesos, reducir costos, mejorar la calidad y aumentar la velocidad de entrega.

El Lean Manufacturing busca maximizar el valor para el cliente mientras

minimizan los recursos utilizados en el proceso. Se basa en una serie de principios, como: identificación y eliminación de desperdicios, la creación de flujo continuo y la búsqueda de la perfección a través de la mejora continua. A diferencia de los enfoques convencionales que se centran en la eficiencia de los recursos individuales, Lean busca optimizar todo el sistema de producción, desde la cadena de suministro hasta la entrega final (George et al., 2020).

El Value Stream Mapping (VSM), también conocido como Mapeo de la Cadena de Valor, es una herramienta de análisis visual utilizada en el contexto de Lean Manufacturing para identificar y mejorar los flujos de valor en los procesos empresariales. Consiste en representar gráficamente todos los pasos necesarios para llevar un producto o servicio desde el inicio hasta el cliente final, incluyendo tanto actividades que agregan valor como aquellas que generan desperdicio o no agregan valor (Socconini, 2019).

A través del Value Stream Mapping, se busca comprender en detalle cómo fluye el valor a lo largo de la cadena de suministro y cómo se llevan a cabo las operaciones en cada etapa del proceso. Para ello, se utilizan símbolos y diagramas que muestran el flujo de materiales, información y actividades, así como los tiempos de espera, inventarios y tiempos de ciclo en cada punto.

El objetivo principal del Value Stream Mapping es identificar oportunidades de mejora para optimizar el flujo de valor, reducir los tiempos de entrega, minimizar los desperdicios y mejorar la eficiencia global del proceso. Al visualizar y analizar detalladamente el flujo de valor, las empresas pueden tomar decisiones informadas sobre cómo diseñar y aplicar mejoras para satisfacer las necesidades del cliente de manera más rápida, eficiente y rentable (George et al., 2020).

Las 5S es una metodología de gestión japonesa que busca mejorar la organización, limpieza y eficiencia en el lugar de trabajo. Se basa en cinco principios fundamentales: Seiri (Clasificación), Seiton (Orden), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Disciplina). Estos principios se aplican para crear un entorno de trabajo más seguro, eficiente y productivo. En conjunto, las 5S ayudan a crear un entorno de trabajo más eficiente, lo que contribuye a mejorar la productividad, la seguridad y la calidad en la comercialización y distribución de la empresa.

El Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF) es una técnica sistemática y estructurada utilizada en Lean Manufacturing para identificar, analizar y priorizar posibles fallas en un proceso, producto o sistema. Su objetivo principal es mejorar la calidad y fiabilidad mediante anticipación y mitigación de problemas potenciales antes de que ocurran. El AMEF ayuda a identificar causas raíz de fallas potenciales e implementar medidas preventivas para reducir el riesgo de que estas fallas se materialicen (Wu et al., 2024).

Gómez y Brito (2020) indican que la productividad puede entenderse como la capacidad de una empresa o individuo para generar resultados deseados utilizando de manera eficiente los recursos disponibles. No se limita simplemente a la cantidad de producción, sino que implica la optimización de procesos y la obtención de resultados de calidad con el menor esfuerzo y costo posible. En un sentido más amplio, la productividad abarca no solo la eficiencia en la producción de bienes o servicios, sino también la creatividad, la innovación y la capacidad de adaptación a los cambios del entorno. Se trata de un concepto dinámico que involucra la mejora continua y la búsqueda constante de nuevas formas de generar valor para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

La productividad se puede definir como la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para obtenerla. No se limita únicamente a la eficiencia en la producción de bienes o servicios, sino que también incluye la optimización de procesos, la gestión eficaz de los recursos humanos y materiales, y la innovación en los métodos de trabajo. En este sentido, la productividad no solo se mide en términos de cantidad producida, sino también en términos de calidad, tiempo y costos involucrados en el proceso. Es un indicador clave para evaluar la eficacia y la competitividad de una empresa o una economía en su conjunto, y juega un papel fundamental en el crecimiento económico y el bienestar social (Viáfara et al., 2021).

Según Jacobs (2022), la productividad puede entenderse como la capacidad de generar resultados deseados utilizando de manera óptima los recursos disponibles, tanto materiales como humanos. Va más allá de simplemente producir más en menos tiempo, ya que implica la mejora continua de los procesos y la eficiente asignación de recursos para lograr los objetivos establecidos. En un contexto empresarial, la productividad se traduce en la capacidad de una organización para maximizar la producción de bienes o servicios de alta calidad con los recursos disponibles, lo que contribuye a aumentar la rentabilidad, la competitividad y el crecimiento sostenible a largo plazo.

Las dimensiones en la productividad son: eficiencia y eficacia.

1.2 Formulación del problema

Problema general

¿En qué medida la implementación de las herramientas Lean Manufacturing incrementa la productividad en la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC, Trujillo 2024?

Problemas específicos

- ¿Cuál es el diagnóstico de la situación actual de la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC, Trujillo 2024?
- ¿Cuáles son las alternativas de solución a la problemática identificada, basada en la implementación de herramientas de Lean Manufacturing?
- ¿De qué manera se debe aplicar las herramientas lean manufacturing como Value Stream Mapping, 5S y AMEF para mejorar los indicadores de productividad de la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC?
- ¿La propuesta de implementación de lean manufacturing es viable económicamente?

1.3 Objetivos

General

Determinar en qué medida la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la productividad de la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC, Trujillo 2024.

Específicos

- Diagnosticar la situación actual de la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC, Trujillo 2024
- Proponer alternativas de solución a la problemática identificada, basada en la implementación de herramientas de Lean Manufacturing.
- Aplicar herramientas Value Stream Mapping, 5S y AMEF de Lean Manufacturing para mejorar los indicadores productividad de la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC.
- Evaluar económicamente la viabilidad de la propuesta de implementación de las herramientas Value Stream Mapping, 5S y AMEF de Lean Manufacturing.

1.4 Hipótesis

General

La implementación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la productividad de la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC.

Específicas

- El diagnóstico de la situación actual evidencia problemas de baja productividad en la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC.
- Las alternativas propuestas están enfocadas en las herramientas Value Stream Mapping y 5S.
- La aplicación de las herramientas Value Stream Mapping, 5S y AMEF de Lean Manufacturing mejoran los indicadores de productividad en la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC.
- La implementación de las herramientas Value Stream Mapping, 5S y AMEF de Lean Manufacturing es económicamente factible.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

La presente investigación presenta un enfoque cuantitativo, porque se enfoca en evaluar los procesos de distribución y comercialización, logrando comprobar hipótesis que impacten positivamente en incrementar la productividad de la empresa.

Según Hernández y Mendoza (2018), una investigación científica explicativa es un tipo de investigación cuyo principal objetivo es entender las causas y los efectos de un fenómeno. Por ello, la investigación explica el efecto de la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing en los procesos de compras y distribución. De tal manera, la investigación es explicativo de tipo aplicada, ya que su objetivo es resolver problemáticas aplicando variables, realizando análisis cuantitativos y ejecutando simulaciones.

Asimismo, la presente investigación es de tipo cuasi experimental, ya que no se realiza una asignación aleatoria de los participantes a los grupos de tratamiento y control y se utilizan diseños cuidadosamente controlados y métodos de análisis estadístico para controlar posibles variables de confusión y minimizar sesgos. En este sentido, la investigación sólo tomará en cuenta los procesos de compras y distribución.

2.2 Material

Unidad de estudio

La unidad de estudio de la tesis está representada por la empresa JEMVI S.A.C. de la ciudad de Trujillo.

Población

En el presente estudio, la población está compuesta por los 12 procesos que se ejecutan en la empresa JEMVI S.A.C., dichos procesos están clasificados en estratégicos, operativos y de apoyo. Estratégicos: Gestión financiera, Gestión de calidad. Operativos:

Registro de facturación del pedido, Consulta de stock de productos, Programación despacho, Preparación del pedido, Carga a transporte, distribución del pedido. De apoyo: Compras, Almacenamiento, Seguridad, Soporte técnico

Muestra

En el contexto de la tesis, la muestra se enfocó los procesos de distribución del pedido hacia los clientes (proceso operativo) y el proceso de compras (proceso de apoyo) llevados a cabo por la empresa, los cuales requieren mayor atención y mejoras para elevar el nivel de productividad actual.

Estos procesos fueron evaluados en un periodo de 6 meses (3 meses de pre-test y 3 meses de post-test), analizando las compras y los despachos de productos (distribución) que ejecuta la empresa diariamente.

Muestreo

La técnica de muestreo fue no probabilística de tipo intencional. En ese sentido la población es la misma de la población, los procesos de comercialización y distribución.

En una muestra no probabilística, los elementos se seleccionan de manera intencional o conveniente, a menudo basándose en la disponibilidad, el acceso o el juicio del investigador. Este tipo de muestra puede ser útil cuando se busca obtener información específica de ciertos grupos dentro de la población (Hernández y Mendoza, 2018).

2.2 Métodos

Técnicas de recolección de datos y análisis de datos

Tabla 2

Matriz de técnica e instrumentos

Objetivo	Técnica	Instrumento
Diagnosticar la situación problemática de la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC, Trujillo 2024.	Observación	Ficha de registro: Diagrama de Ishikawa. Diagrama de Pareto. Formato registro de indicadores de productividad inicial.
Proponer alternativas de solución a la problemática identificada, basada en la implementación de herramientas de Lean Manufacturing.	Observación	Ficha de registro: Formato de mejora de procesos.
Aplicar herramientas Value Stream Mapping, AMEF y 5S de Lean Manufacturing para mejorar los indicadores productividad de la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC.	Observación	Diagrama VSM. Formato AMEF. Formato de Auditoría 5S. Formato registro de indicadores de productividad post-implementación.
Evaluar económicamente la viabilidad de la propuesta de implementación de las herramientas Value Stream Mapping, AMEF y 5S de Lean Manufacturing.	Análisis documental	Ficha de registros: formato para registro de indicadores económicos: VAN, TIR, Beneficio/Costo

Observación directa. Según Fresno (2019), consiste en recolectar datos mediante la observación directa de los fenómenos o comportamientos en su entorno natural, sin intervención artificial. Para la presente investigación consistirá en evaluar los procesos de comercialización y distribución.

El instrumento que utilizará será: la Ficha de registro: las fichas sirvieron para el registro de los pedidos de los clientes (comercialización), las cantidades de productos para despacho y los tiempos de entrega (distribución) y cualquier otra información relevante

que se desee registrar para su posterior análisis y referencia.

Procedimiento de recolección de datos

El procedimiento ejecutado para el desarrollo del presente estudio fue el siguiente:

- a) Se solicitará autorización al gerente de la empresa para llevar a cabo la investigación en sus instalaciones y acceder a la información necesaria.
- b) Se realizará una sesión con el gerente para conocer la problemática actual de la empresa y plantear el problema de investigación y los objetivos del estudio. Durante esta sesión, también se identificarán los inconvenientes específicos que presenta la empresa en sus procesos.
- c) Se seleccionarán los instrumentos adecuados para recopilar la información requerida. Estos instrumentos pueden incluir encuestas, entrevistas, cuestionarios o análisis de datos existentes.
- d) La recolección de información se llevará a cabo aplicando los instrumentos seleccionados a la muestra identificada de la empresa, centrándose en los procesos identificados como críticos para la comercialización y distribución de productos.
- e) Los investigadores ejecutarán la observación directa de los procesos seleccionados, registrando información detallada sobre el funcionamiento de los mismos y su impacto en la productividad de la empresa.
- f) Las respuestas y observaciones iniciales recopiladas durante la recolección de información serán registradas en una hoja de cálculo (Excel), lo que facilitará la organización y preparación de los datos para su posterior procesamiento estadístico y análisis.

2.3 Análisis de datos

El proceso para el análisis de datos fue el siguiente:

- Se realizó un análisis de la situación actual de los procesos de comercialización y distribución de la empresa, utilizando los datos recopilados antes de la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing. Este análisis permitió identificar los puntos críticos, los patrones de comportamiento y cualquier área de mejora potencial.
- Se llevó a cabo la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing en los procesos identificados, con el objetivo de mejorar la eficiencia y la productividad de la empresa.
- Una vez completada la implementación, se volvió a realizar mediciones de los mismos indicadores (registros de pedidos, cantidad de despachos, tiempos de distribución) para evaluar el impacto de las herramientas de Lean Manufacturing en los procesos de comercialización y distribución.
- Se compararon los datos obtenidos antes y después de la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing para determinar el incremento en la productividad de los procesos. Esto permitió evaluar la efectividad de las mejoras implementadas e identificar áreas de oportunidad para futuras intervenciones.

Prueba de hipótesis

La técnica estadística para probar la hipótesis será a través de la prueba "T". Es especialmente útil en situaciones donde se evalúa el impacto de una intervención, como en el caso de evaluar datos de productividad antes y después de aplicar herramientas de Lean Manufacturing.

2.3 Aspectos éticos

Los aspectos éticos considerados en la investigación fueron:

Consentimiento informado: mediante el cual los participantes recibieron información suficiente sobre el estudio, comprenden dicha información y voluntariamente aceptaron participar.

Confidencialidad y anonimato: se garantizó la identidad de los participantes y la información personal recolectada se mantuvo privada y no se divulgó sin su permiso.

Se aseguró una adecuada citación, reconociendo el trabajo de otros investigadores, cumpliendo con las normas APA 7.

Se evitó el plagio, para que otros puedan seguir y verificar las fuentes utilizadas.

2.4 Diagnóstico de la situación problemática de la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC, Trujillo 2024.

Comercializadora del Norte JEMVI, SAC, una empresa originaria de Trujillo dedicada a llevar frutas, verduras y abarrotes directamente desde el mercado hasta la puerta de tu hogar o negocio. Cuenta con un amplio catálogo incluye más de 50 tipos de verduras, entre hortalizas y tubérculos; también ofrecen abarrotes de todas las marcas reconocidas.

Figura 1

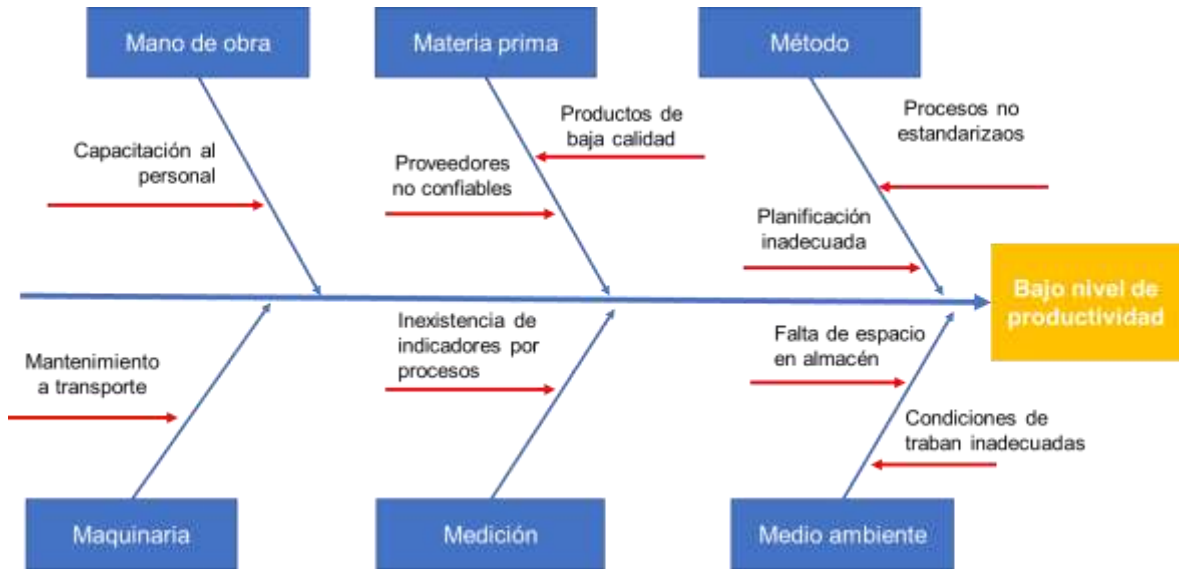
Mapa de procesos



A continuación, se elaboró un diagrama de Ishikawa para identificar las posibles causas raíz que tienen impacto directo en la baja productividad de la empresa, el diagrama elaborado fue el de las 6M.

Figura 2

Diagrama de Ishikawa



Luego se elaboró el diagrama de Pareto, con el uso de las matrices (detalle en el Anexo 6), con lo cual se identificaron claramente las causas más probables, que se muestran en la Tabla 2.

Figura 3

Diagrama de Pareto

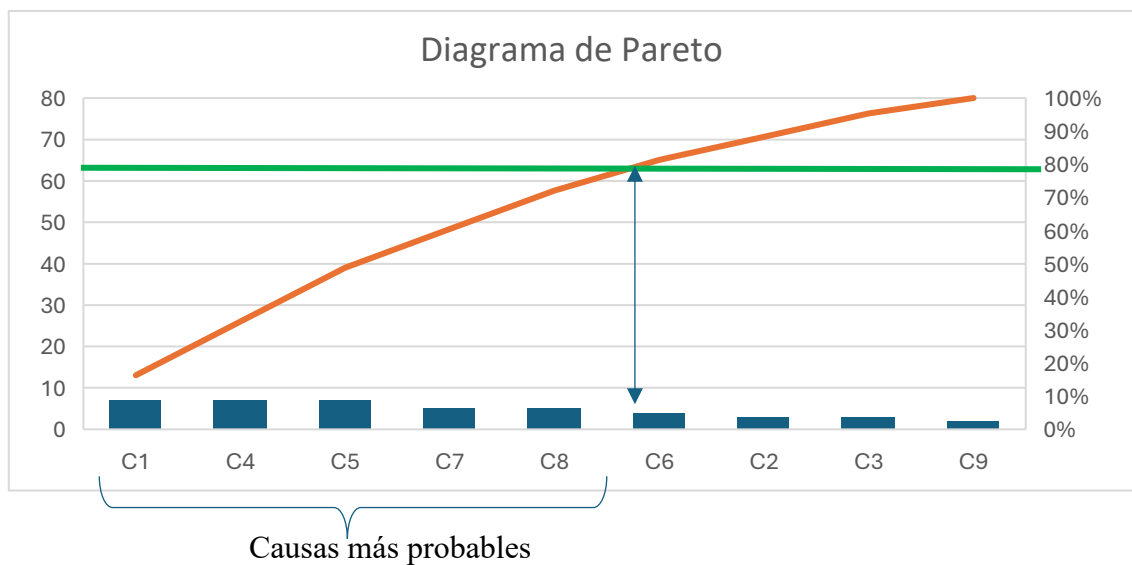


Tabla 3

Causas más probables

Causas	Descripción de la causa
C1	Capacitación al personal
C4	Procesos no estandarizados
C5	Planificación inadecuada
C7	Falta indicadores por procesos
C8	Espacio en almacén

2.4 Implementación de herramientas de Lean Manufacturing

Value Stream Mapping (VSM)

A continuación, se detalla los pasos para la aplicación de la herramienta:

1. Identificación del Producto o Servicio: Se analizó todos los procesos, como la distribución de frutas y verduras al por mayor. Este será el enfoque del VSM.

2. Definición del alcance: En este caso, se mapearon dos procesos críticos para la empresa: el proceso de compras y el proceso de distribución. Ambos procesos impactan directamente en la productividad y en la satisfacción de los clientes. El objetivo es identificar los tiempos y actividades que generan valor, así como aquellas que no lo hacen, para optimizar el flujo de productos desde el proveedor hasta el cliente final.

3. Creación del Mapa del Estado Actual: se dibujó un mapa que representó el estado actual del flujo de valor (Figura 5).

5. Análisis del Mapa del Estado Actual: se analizó el mapa para identificar áreas de mejora. Se evaluó el proceso mapeado, sus actividades, los desperdicios por actividad y en base a ello se propuso una solución (Tabla 14).

- Retrabajos: volver a contar la mercadería (cajas de frutas y paquetes de verduras).

- Tiempo de espera: Retrasos en la programación de despacho o demoras en recibir productos frescos.
- Movimientos innecesarios: Los empleados recorren distancias largas dentro del almacén abarrotado, lo que aumenta el tiempo de preparación de pedidos.
- Demora en ubicación de productos: La falta de espacio genera problemas para organizar los productos, lo que deriva en pérdidas por deterioro, especialmente de frutas y hortalizas.

6. Diseño del Mapa del Estado Futuro: con base en el análisis del mapa del estado actual, se diseñó un mapa del estado futuro que está enfocado en eliminar los desperdicios y mejore la eficiencia (Figura 7).

Herramienta de las 5S

Las 5S se aplicó para solucionar el problema de pérdidas económicas debido al desorden en el almacén de la empresa. Los pasos para aplicar la herramienta 5S en el almacén de la empresa fueron: SEIRI (Clasificar), SEITON (Ordenar), SEISO (Limpiar), SEIKETSU (Estandarizar) y SHITSUKE (Disciplinar).

Matriz AMEF

La herramienta AMEF se aplicó al proceso de distribución en la empresa para identificar y analizar de manera sistemática las posibles fallas en las unidades de transporte, que impactan directamente en los tiempos de entrega y la satisfacción del cliente. Esta herramienta permite priorizar las fallas según su severidad, ocurrencia y capacidad de detección, asignando un Índice Prioritario de Riesgo (NPR) que guía la toma de decisiones. Al detectar las causas potenciales de las fallas, se implementó un plan de mantenimiento preventivo para reducir riesgos operativos y mejorando la confiabilidad del proceso de distribución. Esto no solo mejora la productividad y eficiencia del proceso, sino también garantiza entregas más seguras y puntuales a los clientes.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

Los resultados que se presentan a continuación están basados en los objetivos planteados.

3.1 Diagnóstico de la situación inicial de la empresa

Se realizó el análisis de la eficiencia y eficacia de las compras y la distribución que realiza la empresa. El detalle de los cálculos se muestra en el Anexo 7 (eficiencia en compras) y Anexo 10 (eficiencia en distribución):

a) Eficiencia inicial

Tabla 4

Eficiencia inicial de los procesos de compra y distribución

Procesos	Eficiencia
Compras	0.63
Distribución	0.72

El 63% de las compras necesarias para el funcionamiento de la empresa se realizaron a tiempo, lo que indica que el 37% de las compras fueron ejecutadas con retrasos. Esto reflejó una ineficiencia significativa en el proceso de abastecimiento, que afectó el stock disponible, y por ende, perdió su capacidad de cumplir con los pedidos de los clientes de manera oportuna.

Respecto a la distribución, el 72% de los pedidos programados fueron entregados a tiempo, lo que implica que el 28% de las entregas se realizaron con retrasos. Si bien el proceso de distribución es más eficiente que el de compras, aún muestra una falta de

puntualidad que está afectando la satisfacción del cliente y generando pérdidas de clientes recurrentes.

b) Eficacia inicial

El detalle de los cálculos se muestra en el Anexo 8 (eficacia en compras) y Anexo 11 (eficacia en distribución):

Tabla 5

Eficacia inicial de los procesos de compra y distribución

Procesos	Eficacia
Compras	0.79
Distribución	0.85

El 79% de las compras planificadas fueron efectivamente realizadas, lo que indicó que la empresa cumplió con la mayoría de las compras que había planificado, pero dejó de ejecutar el 21% de las compras necesarias. Esto mostró que, aunque el proceso de compras fue mayormente efectivo, aún hay un margen considerable de mejora para cumplir con todas las compras planificadas y asegurar que los productos estén disponibles. Este 0.21 refleja una brecha significativa en la ejecución del plan de compras, lo que estuvo relacionado con retrasos en el suministro, fallos en la coordinación con proveedores y problemas de inventario. La falta de cumplimiento en esta área causó desabastecimiento, impactando negativamente en la capacidad de la empresa para mantener los productos necesarios en stock y cumplir con los pedidos de los clientes.

Eficacia del proceso de distribución (0.85): El 85% de los pedidos planificados fueron entregados según lo previsto, lo que significa que el 15% de los pedidos planificados no fueron completados. Este resultado reflejó una buena eficacia en la

distribución, pero aún hay un espacio de mejora para asegurar que todos los pedidos planificados se entreguen según lo programado. Este 0.15 que no se logró reflejó problemas que estuvieron relacionados con fallas en la logística, retrasos en el transporte, e incluso errores en la programación de las entregas. No cumplir con el 15% de las entregas planificadas impactó directamente en la satisfacción del cliente y en la reputación de la empresa, ya que una parte significativa de los pedidos no se entregan a tiempo.

c) Histórico de la productividad de compras y distribución

Los datos históricos de la productividad de ambos procesos se detallan en el Anexo 9 y Anexo 12.

Figura 4

Productividad de compras en los últimos 3 meses

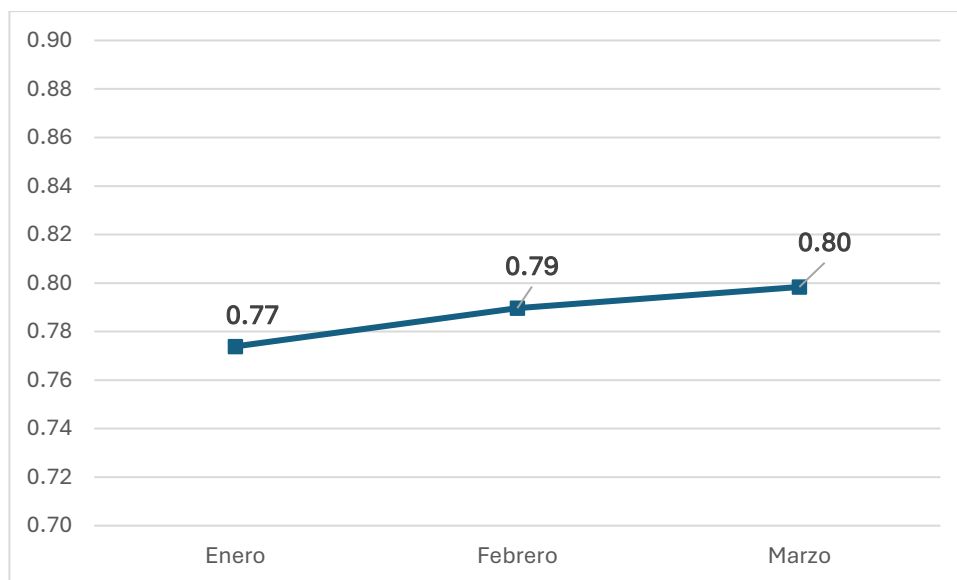


Figura 5

Productividad de distribución en los últimos 3 meses

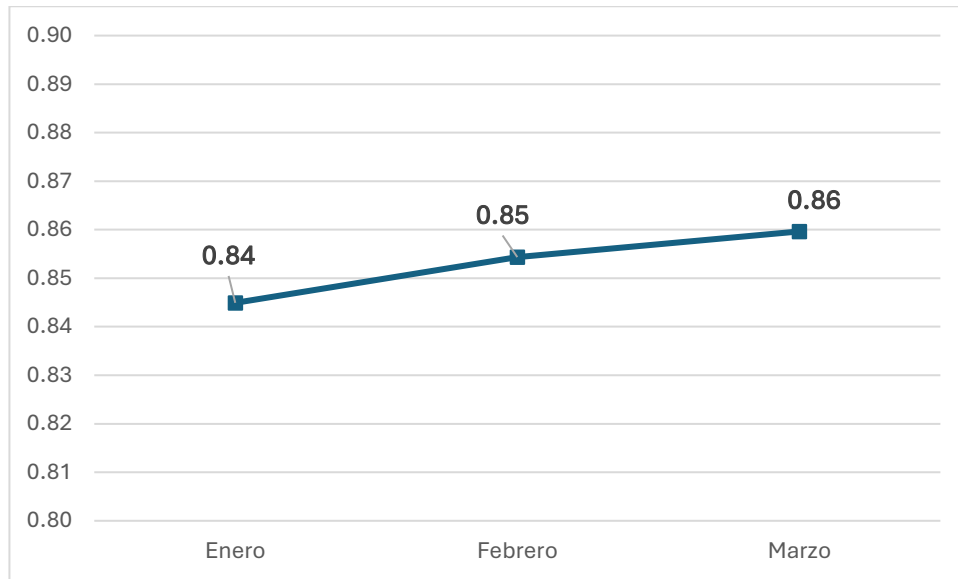


Tabla 6

Productividad inicial de la empresa

Procesos	Eficiencia	Eficacia	Productividad inicial
Compras	0.63	0.79	0.79
Distribución	0.72	0.85	0.85

Un valor de 0.79 indicó que la empresa estuvo operando al 79% de su capacidad óptima en el proceso de compras. Esto significó que la mayoría de las compras necesarias se realizaron de manera efectiva, pero todavía hay un 21% de ineficiencia que estuvo relacionado con retrasos, errores en las compras y falta de coordinación. Este margen de mejora sugiere que el proceso de compras no estuvo funcionando a su máximo potencial, afectando la disponibilidad de productos como frutas, verduras y hortalizas.

El valor de 0.85 en el proceso de distribución indicó que la empresa logra operar

al 85% de su capacidad en la entrega de pedidos. Aunque es un resultado positivo, el 15% restante reflejó problemas que estuvieron relacionados con tiempos de entrega, errores en la logística e insuficiente capacidad de transporte.

d) Planificación inadecuada de compras

Realizar la compra a destiempo trajo como consecuencia una pérdida por pedidos no atendidos de los clientes.

Tabla 7

Pérdidas por falta de productos (compras a destiempo)

Familia de productos	Pedidos (S/.)	% pedidos no atendidos	Pedidos no atendidos	Costo promedio por pedido (S/.)	Pérdidas (S/.)
Abarrotes	2 520	10%	252	20.00	5 040.00
Frutas	720	10%	72	8.00	576.00
Verduras	1080	10%	108	3.00	324.00
Productos plásticos	310	10%	31	6.00	186.00
Carnes	240	10%	24	25.00	600.00
Productos de limpieza	780	10%	78	6.00	468.00
Total	5 650		565		7 194.00

El monto de pérdidas por compras a destiempo asciende a S/.7 194. Para mejorar esta situación se planteó una capacitación al personal de logística (compras y almacén).

e) Capacidad insuficiente en el almacén productos (frutas y verduras en cajas)

La falta de espacio de almacén es producto del desorden de la mercadería (frutas, verduras y otros productos). Por ello se calculó el tiempo estándar, considerando las actividades que realiza el personal para la ubicación y entrega de productos para la preparación de los pedidos.

El listado de actividades y los cálculos previos se detallan en el Anexo 13.

Tabla 8

Cálculo del tiempo estándar inicial

	Actividad	TIEMPO (MINUTOS)								Tiempo promedio	valoración (%)	Tiempo básico	Suplementos	Actual tiempo estándar (minutos)
		1	2	3	4	5	6	7	8					
1	Buscar productos	7.8	7.55	7.8	7.55	7.78	7.55	7.55	7.6	7.65	90	6.88	0.62	7.50
2	Colocar productos en área de despacho	5.7	5.2	5.65	5.13	5.6	5.1	5.6	5.2	5.40	90	4.86	0.44	5.29
3	Contar cantidad de productos	1.75	1.64	1.75	1.68	1.75	1.6	1.66	1.7	1.69	90	1.52	0.14	1.66
4	Entregar productos	5.05	5.1	6.05	5.98	6.25	5.15	5.42	5.91	5.61	90	5.05	0.45	5.51
Tiempo estándar despacho													19.96	

Se realizaron 8 tomas de tiempo para hallar el tiempo estándar actual para entregar productos para la preparación de los pedidos de los clientes. Se aprecia que la actividad 1: buscar productos, es la que tiene el mayor tiempo (ver Tabla 8)

f) Pérdidas por búsqueda de productos

El tiempo que se pierde en la búsqueda de los productos genera pérdidas, las cuales se calcularon tomando en cuenta lo siguiente:

- 1) Despachos realizados (Anexo 14).
- 2) Costo/hora del personal (Anexo 14).

Con ello se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 9

Pérdida por búsqueda de productos

Tiempo y costos	Actual
Tiempo por búsqueda de productos (min)	7.50
Despachos realizados en el año 2023	5,650
Tiempo perdido total 2023 (min)	42 387.42
Tiempo perdido total 2023 (horas)	706.46
Costo/hora personal almacén (S/.)	18.75
Costo del tiempo perdido en búsqueda de productos (S/.)	13 246.07

Las pérdidas ascienden a S/.13 246.07

g) Pérdidas por productos defectuosos

La falta de orden genera que los productos se descompongan, ya que no existe un control y orden adecuados. Ello trajo como consecuencia las siguientes pérdidas que fueron calculadas toman en cuenta:

- 1) Cantidad de productos (Anexo 15)
- 2) Costo unitario (Anexo 15)

Tabla 10

Costo perdido de productos defectuosas por falta de orden

Concepto	Pérdida por falta de 5S Actual
Monto por productos defectuosos (S/.)	7 194.00
Número de productos no conformes	565
Número de pedidos año	5 650
% de pedidos defectuosos	10.0%

Se halló que la empresa pierde S/.7 194, por productos defectuosos o que se descomponen, lo que significa un 10% de toda su mercadería.

3.2 Alternativas de solución propuestas para la problemática identificada

Según los resultados de la situación inicial y de la baja productividad, se sugirieron propuestas para solucionar la problemática que presenta la empresa, detalladas como una matriz de priorización. Se utilizó un cuadro para la mejora de procesos, donde se calificaron 2 criterios de implementación: facilidad de aplicación y tiempo de aplicación. La calificación aplicada fue: 0: No aplicable, 1: Aplicable y 2: Altamente aplicable

Tabla 11
Alternativas propuestas

Alternativas	Facilidad de aplicación	Tiempo de aplicación	Total	Porcentaje
VSM	2	2	4	27%
Gestión por procesos	2	1	3	20%
AMEF	2	2	4	27%
5S	2	2	4	27%
Total	8	7	15	100%

Según la calificación a las alternativas, las más aplicables fueron: VSM, AMEF y 5S, de acuerdo con los porcentajes acumulados (27% en cada caso). Se descartó la herramienta Gestión por procesos porque obtuvo una menor calificación (20%) en ambos casos.

3.3 Aplicación de herramienta a la problemática identificada
Tabla 12
Resumen de mejoras

Herramienta Lean	Mejora	Situación inicial	Situación final	Inversión (S/.)	Beneficio
VSM	Lead Time (tiempo de ciclo del pedido)	370 min	220 min		41%
	Reducción de pérdidas por señalización	S/ 13 246.07	S/ 4 568.36	S/ 600.00	S/ 8 677.71
5S	Reducción de pérdidas por desorden	S/ 7 194.00	S/ 2 158.20	S/ 729.00	S/ 5 035.80
	Reducción de pérdidas por pedidos no atendidos	S/ 7 194.00	S/ 719.40	S/ 2 400.00	S/ 6 474.60

AMEF	Mantenimiento preventivo a la unidad de transporte			S/ 2 960.00
Total		S/ 27 634.07	S/ 7 445.96	S/ 6 689.00
				S/ 20 188.11

Se detallan las herramientas Lean implementadas y las mejoras obtenidas, obtenido un beneficio de S/.20 188.11

3.3.1 Aplicación de la herramienta VSM

1) Cálculo del Tark time

Tabla 13

Tark time de la empresa

Datos	Cantidad
Pedidos al mes	240
Pedidos entregados	204
Turno de trabajo	1
Horas de trabajo	8
Minutos	480
Días de trabajo	30
Minutos/mes	14400
Tark time (min/pedido)	60

$$\text{Tark time} = \frac{14400 \text{ min/mes}}{240 \text{ pedidos/mes}} = 60$$

El Tark Time indica que la empresa tiene un tiempo estándar de 60 minutos para procesar y completar cada pedido con el fin de satisfacer la demanda. Este valor refleja la frecuencia con la que debe completarse un pedido para cumplir con los tiempos de entrega y las expectativas del mercado sin generar retrasos o sobrecargas en los procesos.

2) Tiempo actual de los procesos

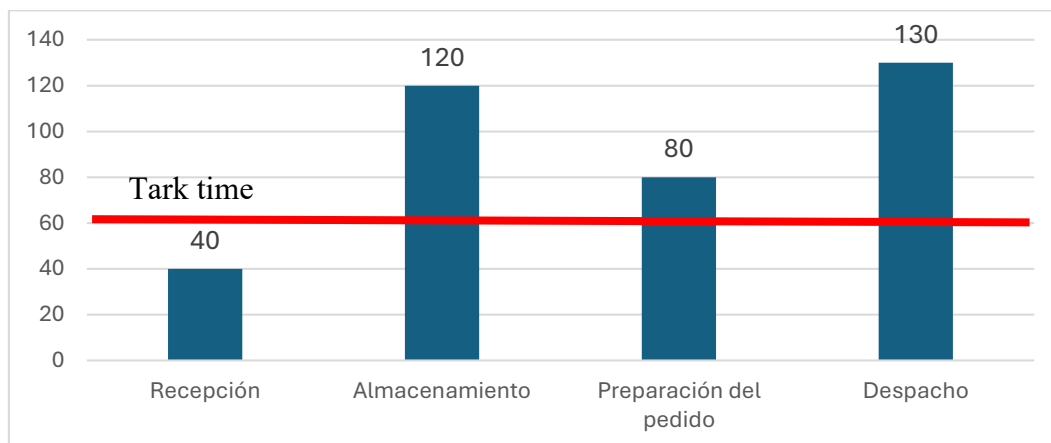
Tabla 14

Tiempo actual

N°	Procesos	Tiempo (min)
1	Recepción	40
2	Almacenamiento	120
3	Preparación del pedido	80
4	Despacho	130

Figura 6

Tiempo actual de procesos vs Tark time



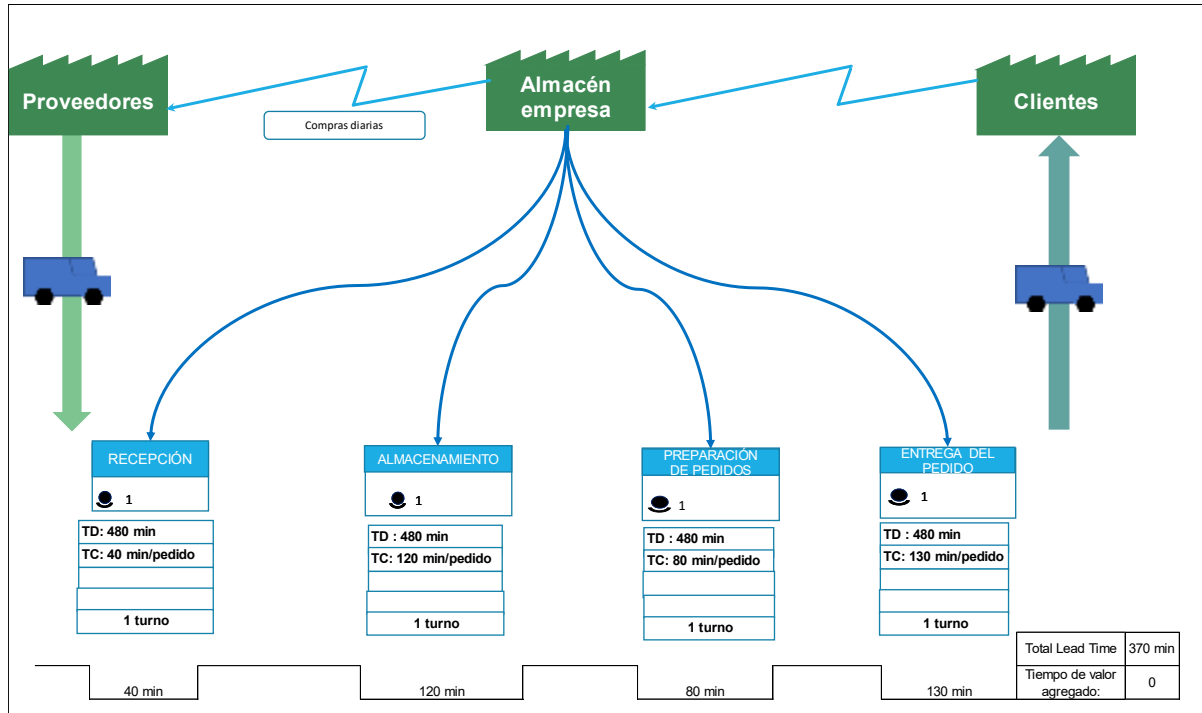
Se observa que los procesos de almacenamiento, preparación de pedidos y despacho están por encima del Tark time.

3) Gráfica VSM actual

Con dicha información se procedió a elaborar la gráfica VSM actual

Figura 7

Diagrama VSM inicial



4) Análisis de proceso que no generan valor y solución propuesta

Tabla 15

Identificación de desperdicios y solución propuesta

Proceso	Actividad	Desperdicio	Solución
Recepción	Inspector realiza conteo de mercadería	Retrabajo	Capacitación al personal de almacén
Almacenamiento	Conteo de mercadería Almacenamiento	Espera Movimientos innecesarios	5S
Preparación del pedido	Seleccionar los productos del almacén Ubicar en el punto de preparación de pedido	Demora en ubicar los productos por desorden	5S
Despacho	Elaboración de guía	Errores en las	Capacitación al

Carga del pedido a	cantidades	personal de almacén
transporte	Demora para	
Trasladar el pedido al	cargar del pedido	
puto del cliente	en transporte	

5) Aplicación de soluciones

Plan de inversión y capacitación para aplicación de soluciones

Para hacer viable la implementación de las mejoras, se elaboró un plan de inversión cuyo detalle de los cursos, programación de inversión está en el Anexo 16.

Tabla 16

Inversión para la mejora

Descripción	Monto (S/.)
Capacitación al personal	2 400.00
Inversión para implementación 5S	729.00
Rotulación de productos	600.00
Total	3 129.00

3.3.2 Aplicación de la herramienta 5S

Los pasos aplicados de las 5S se detallan en el Anexo 17.

a. Mejora del tiempo estándar

Al mejorar la señalización en el almacén se redujo el tiempo estándar

Tabla 17

Cálculo del tiempo estándar post-implementación de las 5S

Actividad	TIEMPO (MINUTOS)									Tiempo promedio	valoración (%)	Tiempo básico	Suplementos	Actual tiempo estándar (minutos)
	1	2	3	4	5	6	7	8						
1 Buscar productos	2.9	2.8	2.8	2.7	2.7	2.8	2.5	2.7	2.74	90	2.46	0.22	2.69	
2 Colocar productos en área de despacho	4.1	4.2	4.3	4.2	4.1	4	4.3	4.1	4.16	90	3.75	0.34	4.08	
3 Contar cantidad de productos	1.6	1.5	1.6	1.5	1.5	1.7	1.5	1.6	1.56	90	1.41	0.13	1.53	
4 Entregar productos	5	5.1	4.9	5.1	5.2	5.3	4.9	4.8	5.04	90	4.53	0.41	4.94	
Tiempo estándar despacho													13.24	

Luego de implementación de las 5S, se obtuvo un menor tiempo estándar (13.24 min). Asimismo, el tiempo de la actividad Buscar productos, se redujo considerablemente a 2.69 min.

b. Mejor ubicación de productos en almacén

Al mejorar el tiempo estándar, se redujo también el costo perdido para ubicar los productos dentro del almacén. El detalle de los cálculos para hallar el monto de productos defectuosos está en el Anexo 18.

Tabla 18

Reducción de pérdidas por señalización

Concepto	Inicial	Con la mejora	Impacto
Tiempo por búsqueda de productos (min)	7.50	2.69	-4.82
Despachos realizados en el año 2023	5 650	5,650	
Tiempo perdido total 2023 (min)	42 387.42	15 173.00	-27 214.41
Tiempo perdido total 2023 (horas)	706.46	252.88	-453.57
Costos hora del personal	18.75	18.75	
Costo del tiempo perdido en búsqueda de productos	S/ 13 246.07	S/ 4 741.56	-8 504.50

Con la aplicación de la señalización de productos en el almacén, se redujeron los

tiempos de búsqueda de 7.50 min a 2.69 min, es decir un 65%. Con ello, las pérdidas se redujeron a S/.4 741.56, con un ahorro de S/.8 504.50.

c. Reducción de pérdidas por deterioro de productos

El desorden en el almacén de productos causó deterioro en frutas y verduras chancadas, descompuestas, productos plásticos rotos o averiados, etc. Se elaboró un cuadro donde se detalla la reducción de pérdida luego de aplicar la 5S (Anexo 19).

Luego de la implementación de las 5S, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 19

Reducción de pérdidas post-implementación 5S

Concepto	Pérdidas por deterioro	
	Sin 5S	Con 5S
Monto por productos defectuosos (S/.)	7 194.00	2 158.20
Número de productos no conformes	565	170
Número de pedidos año	5,650	5,650
% de ítems defectuosos	10.0%	3.0%

Se obtuvo una reducción del 7% en productos defectuosos y una reducción de pérdidas de S/.5 035.80, lo cual implica un ahorro para la empresa.

3.3.3 Aplicación de la herramienta de VSM

a. Mejora en los tiempos de los procesos

Al reducirse el tiempo estándar, mejoraron los tiempos de los procesos de la empresa: con ello se calculó el valor ganado de cada uno de ellos.

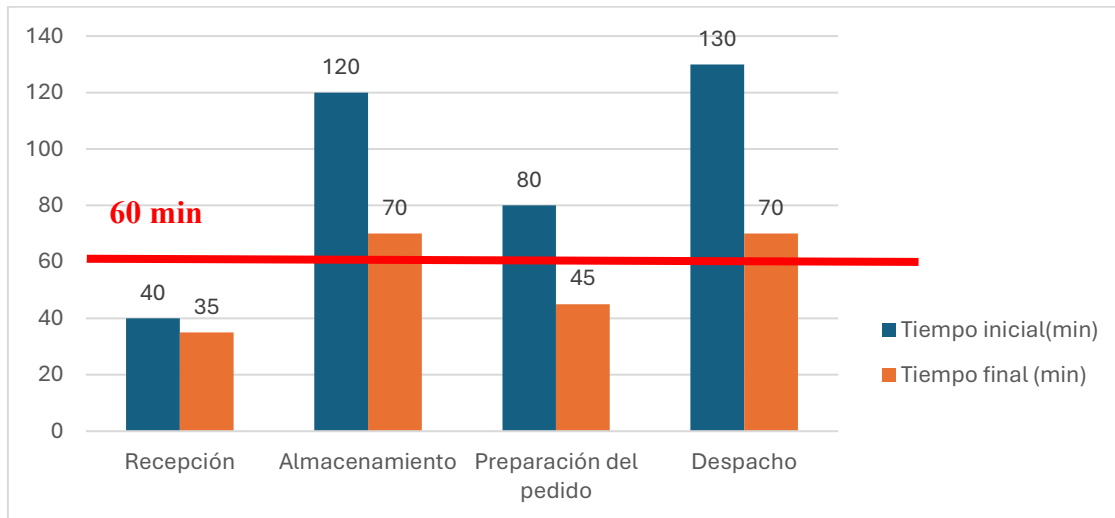
Tabla 20

Valor ganado por aplicación de VSM

N°	Procesos	Tiempo inicial (min)	Tiempo post-mejoras (min)	% Ganancia de valor agregado
1	Recepción	40	35	13%
2	Almacenamiento	120	70	42%
3	Preparación del pedido	80	45	44%
4	Despacho y distribución	130	70	46%
Total Leal Time		370	220	41%

Figura 8

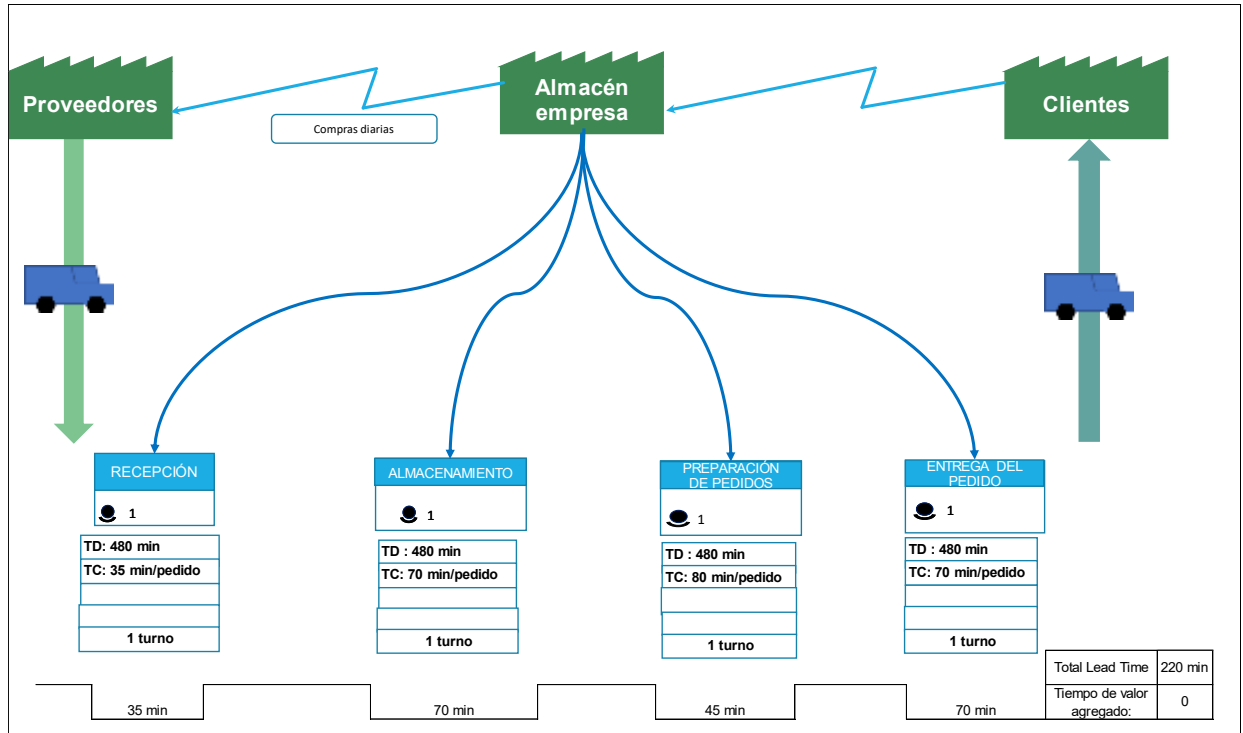
Comparativo de tiempos



Se obtuvo una reducción de tiempos en los principales procesos, siendo el más representativo el proceso de preparación de despacho, pasando de 130 minutos por pedido a 70 minutos, esto significó un 46% de valor ganado.

Figura 9

Gráfica VSM post-implementación de mejoras



b. Mejora en la gestión de compras

Se halló que no se cumplían con las compras planificadas, ello causaba pérdidas por pedidos no atendidos a los clientes. Por lo que se ejecutaron capacitaciones al personal de la empresa en temas primordiales: Buenas prácticas de almacenamiento y distribución y Gestión de compras y proveedores.

Tabla 21

Reducción de pérdidas en pedidos no atendidos

Pérdida por pedidos no atendidos			
Familia de productos	Actual	Con capacitación	Reducción de pérdida (%)
Abarrotes	5 040.00	504.00	90%
Frutas	576.00	57.60	90%
Verduras	324.00	32.40	90%
Productos plásticos	186.00	18.60	90%
Carnes	600.00	60.00	90%
Productos de limpieza	468.00	46.80	90%

Total	7 194.00	719.40	90%
--------------	-----------------	---------------	------------

Con ello, se redujeron las pérdidas por pedidos no atendidos por demora en las compras programadas de productos. La reducción fue de S/.6 474.60, lo que significa una reducción del 90% de pérdidas, que significa un ahorro sustancial para la empresa.

3.3.4 Aplicación de la herramienta AMEF

Se elaboró una **Matriz AMEF** (Análisis de Modos y Efecto de Fallas) para el proceso de distribución de la empresa, para identificar las fallas en la unidad de transporte que cuenta la empresa para la distribución de sus pedidos a los clientes.

Tabla 22

Matriz AMEF

Proceso	Modo de falla	Efecto de la falla	S	Causas potenciales	O	Control actual	D	NPR	Acción de mejora
Distribución	Falla del motor	Retraso en la entrega de los pedidos	9	Mantenimiento inadecuado	6	Mantenimiento preventivo	3	162	Mejorar la frecuencia de mantenimiento
Distribución	Falla en los frenos	Accidentes o retrasos significativos en la entrega	10	Desgaste por uso continuo	4	Inspección periódica	5	200	Reemplazo regular de piezas críticas
Distribución	Pinchadura de llantas	Retraso en la entrega de los pedidos	6	Desgaste por uso	7	Verificación visual	6	252	Mantener llantas de repuesto y herramientas adecuadas
Distribución	Fallo en el sistema de refrigeración	Deterioro de productos perecibles (frutas, verduras)	8	Sobrecarga de trabajo	5	Inspección previa al transporte	4	160	Mejorar el mantenimiento del sistema de refrigeración
Distribución	Fallo en el GPS	Entregas en rutas incorrectas o retrasadas	7	Error en el software	3	Uso de mapas físicos como respaldo	4	84	Actualización y monitoreo continuo del software
Distribución	Exceso de carga en la unidad	Aumento de riesgo de accidente y daño a los productos	8	Falta de control de carga	4	Inspección de peso antes de salida	5	160	Implementar un control riguroso de carga y uso de balanza
Distribución	Falla en la batería	Vehículo no arranca, retraso total en la distribución	7	Batería desgastada	6	Revisión periódica	3	126	Cambio preventivo de la batería

Los resultados de la matriz AMEF muestran que las fallas con mayor puntaje NPR son la Pinchadura de llantas (252) y la Falla en los frenos (200), lo que indica que estos son los problemas más críticos en el proceso de distribución. La pinchadura de llantas puede generar retrasos significativos en la entrega de pedidos, afectando la puntualidad y satisfacción del cliente, mientras que la falla en los frenos representa un riesgo grave para la seguridad del personal y la integridad de los productos transportados.

Para mitigar estos riesgos, se implementó un plan de mantenimiento preventivo riguroso que incluye inspecciones periódicas de las llantas y el sistema de frenos, para evitar su deterioro antes de que ocurra una falla.

Plan e Inversión de Mantenimiento Preventivo:

Según el análisis de fallas, se elaboró un Plan de Mantenimiento Preventivo (Anexo 21) y en base a ello, se calculó un presupuesto para la inversión en dichos mantenimientos.

Tabla 23

Inversión para mantenimiento preventivo

Mantenimiento	Inversión
Revisión de frenos y llantas: Inspección completa del sistema de frenos y estado de las llantas (desgaste, presión).	180.00
Cambio de aceite y filtros: Lubricación general de la unidad y reemplazo de filtros de aire y aceite.	350.00
Balanceo y alineación de llantas: Para evitar desgastes irregulares y mejorar la estabilidad de la unidad.	200.00
Revisión del sistema de frenos: Verificación del desgaste de pastillas y discos de freno; ajustar o reemplazar si es necesario.	150.00
Chequeo de llantas y rotación: Revisar presión, desgaste y realizar rotación de las llantas.	180.00
Revisión del sistema eléctrico: Inspección de luces, batería y sistema eléctrico de la unidad.	150.00

Cambio de pastillas de freno: Si es necesario por desgaste, reemplazo completo de pastillas y ajuste del sistema de frenos.	350.00
Revisión de llantas y neumáticos: Verificación del estado de las llantas (presión, daños) y alineación.	250.00
Revisión de frenos: Comprobación del estado de los discos y tambor de frenos; ajustar o cambiar según necesidad.	150.00
Chequeo general de suspensión y dirección: Inspección de los sistemas que afectan la maniobrabilidad y seguridad del vehículo.	280.00
Cambio de aceite y revisión de filtros: Lubricación y limpieza de los componentes para asegurar su buen funcionamiento.	220.00
Inspección general de fin de año: Revisión completa de frenos, llantas, sistema eléctrico y suspensión para asegurar un buen estado operativo de cara al próximo año.	500.00
Total	2 960.00

3.3.5 Incremento en la productividad

Luego de la implementación de las herramientas Lean Manufacturing (VSM, 5S y AMEF), se evaluó nuevamente los procesos de compra y distribución y se obtuvieron los resultados de la eficiencia y eficacia (Anexo 22, Anexo 23, Anexo 24, Anexo 25, Anexos 26 y Anexo 27).

Tabla 24

Productividad después de la implementación de VSM, 5S y AMEF

Procesos	Eficiencia	Eficacia	Productividad final
Compras	0.89	0.99	0.89
Distribución	0.88	0.96	0.92

Tabla 25

Comparativo de Productividad ante y después de la implementación de VSM, 5S y AMEF

Procesos	Productividad inicial	Productividad final	Incremento (%)
Compras	0.79	0.89	13.3%
Distribución	0.85	0.92	7.3%

Se obtuvo un incremento del 13.3% en la productividad del proceso de compras y un 7.3% en el proceso de distribución, con lo cual la empresa ha mejorado en sus compras de manera oportuna y está cumpliendo con las entregas de los pedidos a sus clientes.

3.3.6 Prueba de hipótesis

H0: La implementación de las herramientas de Lean Manufacturing no incrementa la productividad de la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC.

H1: La implementación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la productividad de la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC.

Tabla 26

Estadísticas de muestras emparejadas de resultados de distribución

	Post_distribucion - Pre_distribucion
Z	-8,310 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

El valor Sig. asintótica (bilateral) de 0.000 obtenido en la prueba de Wilcoxon indica que hay una diferencia significativa en la distribución de los datos antes y después de la

implementación de las mejoras. Este valor es menor que el nivel de significancia comúnmente aceptado (0.05), por lo que el resultado sugiere que las mejoras implementadas en el proceso de distribución han tenido un impacto estadísticamente significativo, es decir, los cambios en el proceso han sido efectivos y han generado una diferencia notable en los resultados de distribución después de las mejoras. En resumen, las modificaciones realizadas en el proceso de distribución mejoraron su rendimiento de manera relevante, lo que implica que las acciones tomadas fueron exitosas en la optimización de los tiempos y la eficiencia del proceso.

Tabla 27

Estadísticas de muestras emparejadas de resultados de compras

	Post_compras – Pre_compras
Z	-8,143 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

El valor Sig. asintótica (bilateral) de 0.000 indica que hay una diferencia significativa entre los datos de compras antes y después de las mejoras. Este valor es menor que el nivel de significancia comúnmente aceptado (0.05), lo que significa que se rechaza la hipótesis nula, que sugiere que no hay diferencias en el proceso de compras antes y después de las mejoras. Este resultado indica que las mejoras implementadas en el proceso de compras han generado un impacto estadísticamente significativo. En otras palabras, los cambios introducidos han producido una mejora notable en la ejecución de las compras, ya sea en términos de eficiencia, puntualidad o alineación con los objetivos planificados.

3.4 Evaluación económica de la implementación de las herramientas mejora

Se elaboró el flujo de caja para hallar los indicadores financieros. Se prorrateó el beneficio total en 3 meses, que fue el periodo de tiempo en que se evaluó las mejoras.

Tabla 28

Flujo de caja

Meses	0	1	2	3
Propuesta de mejora	-S/ 6 689.00	S/ 6 729.37	S/ 6 729.37	S/ 6 729.37

Cálculo de indicadores financieros

Tabla 29

Indicadores económicos de la propuesta

Indicador	Valor
COK	6%
VAN	S/. 11 298.69
TIR	84.6%
B/C	2.69

Se halló un valor B/C de 2.69; esta ratio indica que la relación entre los beneficios y los costos del proyecto son altos. Una ratio B/C mayor que 1 indica que los beneficios superan a los costos, lo cual es un indicador favorable para la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los hallazgos indicaron que la implementación de VSM, 5S y AMEF lograron incrementar la productividad, pasando de un estado inicial del 70% al 89% en el proceso de compras y del 85% al 92% en el proceso de distribución, logrando incrementos del 13.3% y 7.3% respectivamente. Estos hallazgos son similares al estudio Ocaña (2022) que identificó un área de almacenamiento desordenada y tiempos de proceso muy altos y luego de implementar herramientas Lean mejoró la productividad en un 20%. También Urcia (2020) obtuvo un incremento del 38% en la productividad luego de aplicar herramientas lean manufacturing. Estos resultados son fundamentados teóricamente por Socconini (2019), quien afirmó que mejorar la productividad en los procesos de compras y distribución es crucial para empresas comercializadoras y distribuidoras debido a la naturaleza perecedera de estos bienes. La optimización de estos procesos asegura que los productos lleguen frescos y en el tiempo estipulado a los clientes, lo que reduce significativamente las pérdidas por deterioro y mejora la satisfacción del cliente. Con ello se infiere que una mayor productividad en compras permite una mejor gestión de inventarios, evita excesos que causan desperdicios y escasez que puede afectar la continuidad del negocio.

Los resultados evidenciaron que las causas raíz que genera la baja productividad fueron: capacitación al personal, procesos no estandarizados, planificación inadecuada y falta espacio en almacén. Los hallazgos guardan relación con el estudio de Urcia (2020) que halló problemas como incumplimiento de pedidos, las entregas sin respetar la programación y no se ejecutaba un seguimiento detallado a los procesos, esto trajo como consecuencia un bajo nivel de productividad. Asimismo, Ocaña (2022) halló que las causas de la productividad fueron: consumo de tiempos excesivos para la reparación de

los equipos y almacén desordenado. Rajadell (2021) señala que, diagnosticar la problemática actual de las empresas es esencial para identificar y entender las áreas críticas que impactan su desempeño, ya que permite detectar cuellos de botella, ineficiencias en los procesos de compra, almacenamiento y distribución, y problemas relacionados con la gestión de inventarios y la calidad del servicio al cliente. Por ello, se infiere que un diagnóstico claro abre la puerta a la evaluación e implementación de diversas herramientas de mejora continua, como las de Lean Manufacturing, que pueden ser cruciales para incrementar la productividad, minimizar pérdidas y asegurar la competitividad en un mercado altamente exigente.

Dentro de las propuestas de solución a la problemática, para el presente estudio se evaluaron diversas alternativas de solución al problema de baja productividad, utilizando una matriz con criterios priorizados, obteniendo una mayor puntuación las herramientas VSM, 5S y AMEF que luego fueron implementadas en la empresa. Asimismo, la tesis de Javier (2019) analizó la problemática actual y el equipo técnico evaluaron las mejores alternativas para mejorar la productividad, optaron por implementar herramientas de Lean Manufacturing como: MTP (mantenimiento productivo, total) y 5S para elevar los indicadores de productividad. Asimismo, Vargas y Camero (2021) aplicaron las herramientas Kaizen y las 5S para mejorar la productividad de una empresa industrial. Estos hallazgos se sustentan a nivel teórico por George et al. (2020), que afirmó que las herramientas Lean Manufacturing como el VSM ayuda a visualizar el flujo de valor en los procesos, identificando cuellos de botella y actividades que no agregan valor, permitiendo una mejora continua en la cadena de suministro y distribución. Por su parte, las 5S fomentan un ambiente de trabajo ordenado y limpio, lo que mejora la seguridad, la eficiencia y la moral del equipo, además de minimizar el riesgo de pérdidas por deterioro de productos. De acuerdo a este análisis, se infiere que las herramientas Lean está

diseñadas para ayudar a las empresas a mejorar procesos, su productividad y por ende su rentabilidad en mercados competitivos.

Se aplicaron las herramientas Value Stream Mapping, AMEF y 5S para mejorar los indicadores productividad de la empresa; el VSM permitió una reducción de tiempos en los principales procesos, siendo el más representativo el proceso de preparación de despacho, pasando de 130 minutos por pedido a 70 minutos, esto significó un 46% de valor ganado, que redujo el tiempo total del ciclo de compras y aceleraron la entrega de productos a los clientes. La implementación de las 5S redujo las pérdidas por desorden el almacén de S/.7 194 a S/.2 158, además que mejoró la organización y el flujo de productos; esto resultó en una preparación de pedidos más rápida y una carga de transporte más eficiente, lo que a su vez permitió cumplir mejor con los tiempos de entrega y reducir las pérdidas por deterioro de productos. La herramienta AMEF permitió cumplir con el plan de mantenimiento y redujo la cantidad de fallas del transporte. Estos resultados son similares a los hallados por Calderón (2023), que luego de diagnosticar la problemática de la empresa, implementó el VSM que redujo los tiempos de ciclo en un 45% y las 5S para mejoró el tiempo de despachos en un 29%, elevando los niveles de productividad de una empresa comercial. Ante ello, se infiere que, para las empresas comercializadoras, esto se traduce en una mayor capacidad para cumplir con los tiempos de entrega, reducir costos, elevar su productividad y aumentar la satisfacción del cliente, fortaleciendo su posición en el mercado.

Al evaluar económicamente la viabilidad de la propuesta de implementación de las herramientas de mejora, arrojaron como inversión un valor de S/.6 689.00 y un beneficio de S/.20 188.11, con lo cual se elaboró el flujo de caja y se obtuvieron una TIR 84.6% y un B/C de 2.69, lo que demostró la viabilidad económica de las mejoras. Los hallazgos son similares a la investigación de Leyva (2023), que luego de la

implementación de las herramientas obtuvo un B/C de 2.3 y una TIR de 85%. También Ocaña (2022) logró un indicador B/C de 1.87 y una TIR del 23%. Según la investigación, se infiere que los indicadores financieros son importantes en proyectos de implementación de mejoras, donde las decisiones deben estar respaldadas por un análisis sólido que garantice la viabilidad y el éxito financiero del proyecto.

Limitaciones de la investigación

A lo largo del estudio, se identificaron diversas limitaciones que podrían haber influido en los resultados obtenidos. Uno de los principales puntos inciertos fue la dificultad para calcular con precisión las pérdidas económicas derivadas del desorden en el almacén, donde la falta de espacio y organización adecuada generó un deterioro significativo en las frutas y hortalizas almacenadas. Además, el tiempo limitado para la recolección de datos complicó el desarrollo del capítulo de resultados, ya que el personal de la empresa estaba sobrecargado con la atención a los pedidos y otras actividades operativas, lo que restringió la disponibilidad para colaborar en el estudio. Estas limitaciones, junto con posibles sesgos en la observación directa y variables extrañas no controladas, como fluctuaciones en la demanda y cambios en las condiciones ambientales del almacén, pudieron haber afectado la precisión de los hallazgos y la evaluación de la productividad de la empresa.

Implicancias teóricas

Teóricamente, los resultados de la investigación refuerzan la importancia de una planificación adecuada y de la implementación de herramientas de gestión, como las VSM, AMEF y 5S, en la mejora de la eficiencia operativa y la reducción de pérdidas. Además, se evidenció sobre cómo el desorden en el almacén puede tener efectos directos en la productividad y rentabilidad de las empresas, abriendo caminos para futuras

investigaciones que busquen explorar la interacción entre gestión de inventarios y rendimiento financiero en otros contextos.

Implicancias prácticas

En la práctica, los resultados del estudio ofrecen recomendaciones concretas para las empresas del sector de la comercialización de productos perecibles, subrayando la necesidad de optimizar los espacios de almacenamiento y de adoptar metodologías como el VSM, AMEF y las 5S para mejorar la productividad. La implementación de estas herramientas puede ayudar a reducir el desperdicio de productos, mejorar la eficiencia en la gestión de compras y en la distribución y, en última instancia, aumentar la productividad y rentabilidad. Estos hallazgos son especialmente relevantes para los directivos y gerentes de operaciones, ya que les brindan una guía clara para tomar decisiones que pueden impactar positivamente en la sostenibilidad financiera de sus negocios.

Implicancias metodológicas

Desde un punto de vista metodológico, el estudio subraya la importancia de emplear técnicas de observación directa y la recolección de datos precisos para evaluar el rendimiento de los procesos operativos. Las limitaciones identificadas en el tiempo disponible para la recolección de datos y el posible sesgo en las observaciones resaltan la necesidad de diseñar estudios con mayor control sobre estas variables. Además, este trabajo evidencia la necesidad de contar con herramientas de medición adecuadas para calcular las pérdidas económicas de manera más exacta, lo que puede llevar a la refinación de métodos para futuros estudios.

4.2 Conclusiones

A continuación, se detallan las conclusiones según objetivos planteados:

- Las herramientas VSM, AMEF y 5S permitieron incrementar la productividad de la empresa en un 13.3% en el proceso de compras y 7.3% en el proceso de distribución de pedidos hacia los clientes.
- El diagnóstico de la baja productividad arrojó como causas principales a: la falta de capacitación a los trabajadores de la empresa, la existencia de procesos no estandarizados, una planificación inadecuada y un almacén que no está organizado.
- Las alternativas de solución más idóneas para la mejora de la productividad fueron: VSM, AMEF y 5S, las cuales se lograron implementar en la empresa.
- Las herramientas implementadas VSM, 5S y AMEF lograron incrementar la productividad tanto del proceso compras de un 70% a un 89% y la productividad del proceso distribución de un 85% a un 92%.
- Los indicadores financieros hallados fueron una TIR 84.6% y un B/C de 2.69, lo cual evidenció que la implementación es un proyecto de mejora viable económicamente para la empresa.

REFERENCIAS

- Calderón, M. R. (2023). *Propuesta de mejora en el área de producción mediante el uso de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la panadería Comercializadora y Distribuidora Chumbil E. I. R. L., Cajamarca 2023* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/35698>
- Cuggia-Jiménez, C., Orozco-Acosta, E., Mendoza-Galvis, D., Cuggia-Jiménez, C., Orozco-Acosta, E., & Mendoza-Galvis, D. (2020). Manufactura esbelta: Una revisión sistemática en la industria de alimentos. *Información tecnológica, 31*(5), 163-172. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642020000500163>
- Del Castillo, C. C. & Olivares, S. (2014). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria.
- Fresno, C. (2019). *Metodología de la investigación: así de fácil*. Ciudad Educativa.
- Gil Huanacuni, J. (2019). *Aplicación de lean manufacturing para Incrementar la productividad en el área de espiralado de la empresa CVM S.A. Lurigancho—Chosica 2019*. Repositorio Institucional Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/69377>
- Gómez, I., & Brito, J. G. (2020). *Administración de operaciones*. Universidad Internacional del Ecuador.
- Hernández, R., y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la Investigación. La rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.
- Hinojosa Donoso, C. M., & Cabrera Armijos, R. A. (2022). Impacto del Lean Manufacturing en la Productividad de las Microempresas de Guayaquil. *E-IDEA Journal of Engineering Science, 4*(9), 1-13. <https://doi.org/10.53734/esci.vol4.id223>

- Iparraquirre Sánchez, G. K., & Torres Villena, G. O. (2023). Lean Manufacturing como metodología para el aumento de la productividad empresarial: Una revisión sistemática. *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología Innovación*, 10(2), 60–69.
<https://doi.org/10.26495/icti.v10i2.2650>
- Jacobs, F. R. (2022). *Administración de operaciones*. McGraw-Hill Interamericana.
- Javier Chavez, F. B. (2019). *Implementación de Lean Manufacturing para el incremento de la productividad en una empresa fabricante de pernos*. Repositorio Institucional – Universidad CésarVallejo.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/54825>
- Llorens, A. (2023, abril 20). Lean manufacturing en industria alimentaria (y seguridad alimentaria). *Bioser*. <https://www.bioser.com/lean-manufacturing-en-industria-alimentaria-y-seguridad-alimentaria/>
- Leyva, K. A. (2023). *Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para incrementar la eficiencia de la línea procesadora de alimentos balanceados de la empresa San Carlos E. I. R. L. en el año 2022*. [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte.
<https://hdl.handle.net/11537/33731>
- Lepadatu, D., & Janoski, T. (2021). Lean production around the world. En *The Cambridge International Handbook of Lean Production: Diverging Theories and New Industries around the World* (pp. 421-638). Cambridge University Press.
<https://www.cambridge.org/core/books/cambridge-international-handbook-of-lean-production/lean-production-around-the-world/22A36C9D458535CA1E86B75F3C20490D>
- Ocaña Ramos, F. S. (2022). *Plan de mejoramiento de la productividad a través de herramientas lean manufacturing para la disminución de desperdicios en el proceso*

de empaqueo y almacenamiento de la empresa Mascorona y Soleg Cia. Ltda.
[bachelorThesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en
Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de
Automatización].

<https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/34398>

Perez, I. Y. (2018). *Manufactura esbelta en la industria peruana: una revisión
sistemática en documentos científicos de la base de datos Ebsco*. Repositorio de
la Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/21564>

Rajadell Carreras, M. (2021). *Lean Manufacturing. Herramientas para producir mejor*.
Ediciones Diaz De Santos

Socconini Pérez, L. V. (2019). *Lean Manufacturing: paso a paso*. Marge Books.

Tiwari, K. V., & Sharma, S. K. (2022). The Impact of Productivity Improvement
Approach Using Lean Tools in an Automotive Industry. *Process Integration and
Optimization for Sustainability*, 6(4), 1117-1131. <https://doi.org/10.1007/s41660-022-00252-4>

Urcia Espinoza, J. M. (2020). Influencia de la aplicación de herramientas Lean
Manufacturing en la productividad de la distribuidora Regza S.R.L., Guadalupe,
2020. *Repositorio Institucional - UCV*.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49238>

Vargas Crisóstomo, E. L., & Camero Jiménez, J. W. (2021). Aplicación del Lean
Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de
producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Industrial Data*,
24(2), 249-271. <https://doi.org/10.15381/idata.v24i2.19485>

Viáfara, L. Quintero, J. & Montero, V. (2021). *Industria 4.0 - Gestión del
conocimiento*. Editorial Universidad Icesi.

Wu, Y., Liu, P., & Li, Y. (2024). An integrated QFD and FMEA method under the co-
opetitional relationship for product upgrading. *Information Sciences*, 667, 120505.

<https://doi.org/10.1016/j.ins.2024.120505>

Zambrano Alvarez, G. M., & Farias Zamora, M. I. (2024). Analisis financiero con la
perspectiva Dupont para la toma de decisiones empresariales. *ECA Sinergia*, 15(1),

65-81. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9323213>

ZhenHub (2022, octubre 7). *Lean Manufacturing: How It Disrupted the Global Supply*

Chain. <https://zhenhub.com/blog/lean-manufacturing/>

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología	Población
Problema General	Objetivo General:	Hipótesis general:	Variable 1:	Enfoque:	Población
¿En qué medida la implementación de las herramientas Value Stream Mapping, 5S y AMEF de Lean Manufacturing incrementa la productividad en la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC, Trujillo 2024?	Determinar en qué medida la implementación de las herramientas Value Stream Mapping, 5S y AMEF de Lean Manufacturing incrementa la productividad en la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC, Trujillo 2024	La implementación de las herramientas Value Stream Mapping, 5S y AMEF de Lean Manufacturing incrementa la productividad en la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC.	Herramientas Value Stream Mapping, AMEF y 5S de Lean Manufacturing	Cuantitativa Tipo Explicativa Diseño: Experimental.	2 procesos: comercialización y distribución Muestra Información de pedidos de los clientes (comercialización) y los despachos de productos (distribución) en un periodo de 6 meses (3 meses pre-test y 3 meses post-test)
Problemas específicos	Objetivos Específicos:	Hipótesis Específicos:	Variable 2:	Técnica:	
¿Cuál es el diagnóstico de la situación actual de la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC, Trujillo 2024?	Diagnosticar la situación actual de la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC, Trujillo 2024.	El diagnóstico de la situación actual evidencia problemas de baja productividad en la comercialización y distribución de la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC.	Productividad	Observación Instrumento: Fichas de registro	
¿Cuáles son las alternativas de solución a la problemática identificada, basada en la implementación de herramientas de Lean Manufacturing?	Proponer alternativas de solución a la problemática identificada, basada en la implementación de herramientas de Lean Manufacturing.	Las alternativas propuestas están enfocadas en las			

<p>¿De qué manera se debe aplicar las herramientas Value Stream Mapping, 5S y AMEF de Lean Manufacturing para mejorar los indicadores de productividad de empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC?</p>	<p>Aplicar herramientas Value Stream Mapping (VSM) o Mapeo de la Cadena de Valor, 5S y AMEF de Lean Manufacturing para mejorar los indicadores productividad de la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC.</p>	<p>herramientas Value Stream Mapping, 5S y AMEF. La aplicación de las herramientas Value Stream Mapping, 5S y AMEF de Lean Manufacturing mejoran los indicadores de productividad de la empresa Comercializadora del Norte JEMVI SAC</p>
<p>¿La propuesta de implementación de las herramientas Value Stream Mapping, 5S y AMEF de Lean Manufacturing es viable económicamente?</p>	<p>Evaluar económicamente la viabilidad de la propuesta de implementación de las herramientas Value Stream Mapping, 5S y AMEF de Lean Manufacturing</p>	<p>La implementación de las herramientas Value Stream Mapping, 5S y AMEF de Lean Manufacturing es económicamente factible.</p>

ANEXO 2: Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala
Herramientas Lean Manufacturing	Value Stream Mapping (VSM), también conocido como Mapeo de la Cadena de Valor, es una herramienta de análisis visual utilizada en el contexto de Lean Manufacturing para identificar y mejorar los flujos de valor en los procesos empresariales.	Value Stream Mapping	<ol style="list-style-type: none"> 1) Identificar la familia de productos a dibujar 2) Dibujar el estado actual del proceso identificando los inventarios entre operaciones, flujo de material e información. 3) Analizar la visión sobre cómo debe ser el estado futuro. 4) Dibujar el VSM futuro 5) Plasmar plan de acción e implementar las acciones 	Nominal
	El Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF) es una técnica sistemática y estructurada utilizada en Lean Manufacturing para identificar, analizar y priorizar posibles fallas en un proceso, producto o sistema (Wu et al., 2024).	AMEF	<ol style="list-style-type: none"> 1) Identificación de los modos fallas 2) Definir los efectos que producen la fallas 3) Identificar las causas potenciales 4) Describir los controles actuales 5) Proponer propuestas de mejora 	Ordinal
	Las 5S es una metodología de gestión japonesa que busca mejorar la organización, limpieza y eficiencia en el lugar de trabajo. Se basa en cinco principios fundamentales: Seiri (Clasificación), Seiton (Orden), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Disciplina).	5S	<p>$NPR = S \times O \times D$</p> <p>S: Severidad O: Ocurrencia D: Detección</p> <p>SEITON: clasificar los insumos de la empresa para una rápida ubicación. SEISO: ordenar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los Productos estén en perfecto estado. SEITON: sacar todos los materiales innecesarios SEIKETSU: estandarizar la forma de trabajo</p>	Porcentual (0% – 100%)

		SHITSUKE: trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.	
		Valor = (Actividades ejecutables/ Actividades programadas) *100	
Productividad	Eficiencia compras	$\frac{\text{N}^\circ \text{ compras de productos a tiempo}}{\text{N}^\circ \text{ compras requeridas}}$	
	Eficiencia distribución	$\frac{\text{Total de pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos programados}}$	Razón
	Eficacia compras	$\frac{\text{Total de compras}}{\text{N}^\circ \text{ compras planificadas}}$	
	Eficacia distribución	$\frac{\text{Total de pedidos entregados}}{\text{Total de pedidos programados}}$	Razón

Anexo 3: Instrumentos

Diagrama de Ishikawa

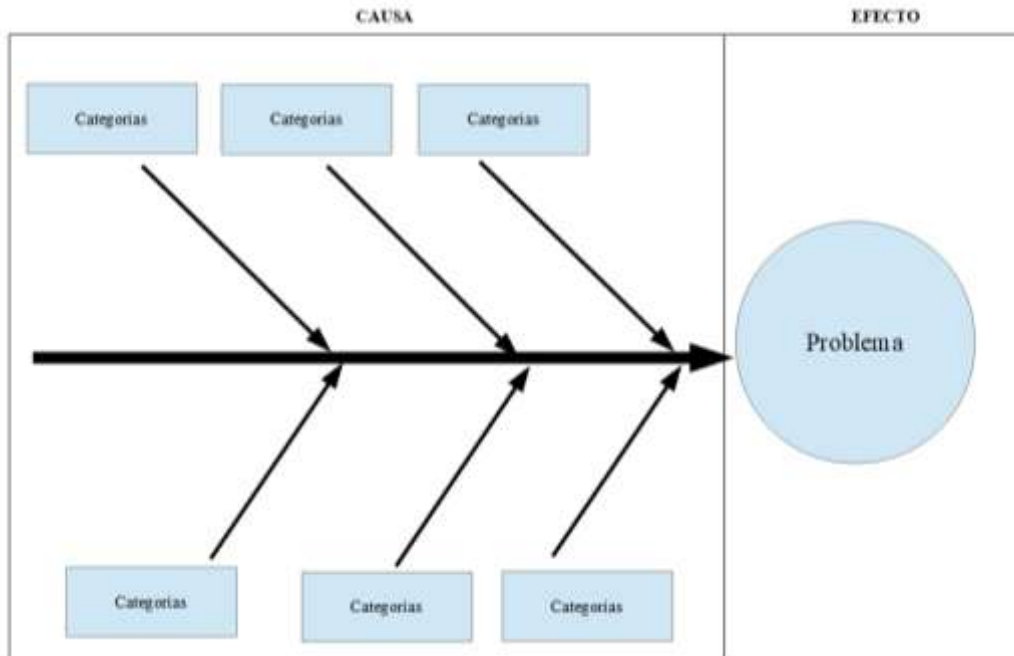
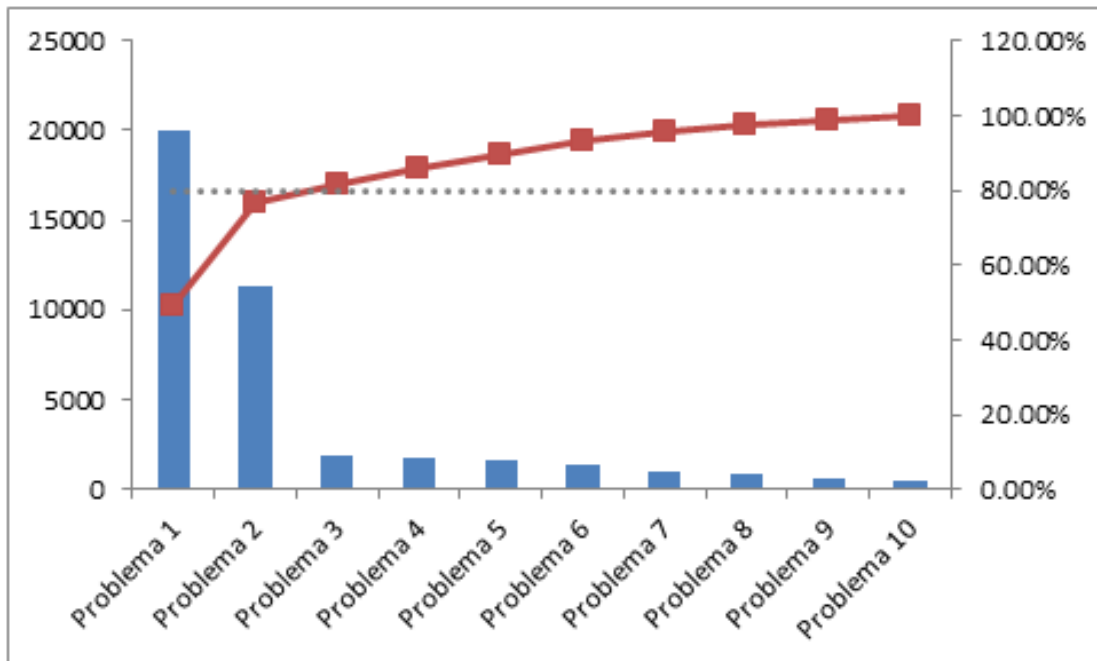


Diagrama de Pareto



ANEXO 4: Información de la empresa

Ubicación

Dirección: Urb. San Andrés Mz. F3 Lt. 21 Etapa V

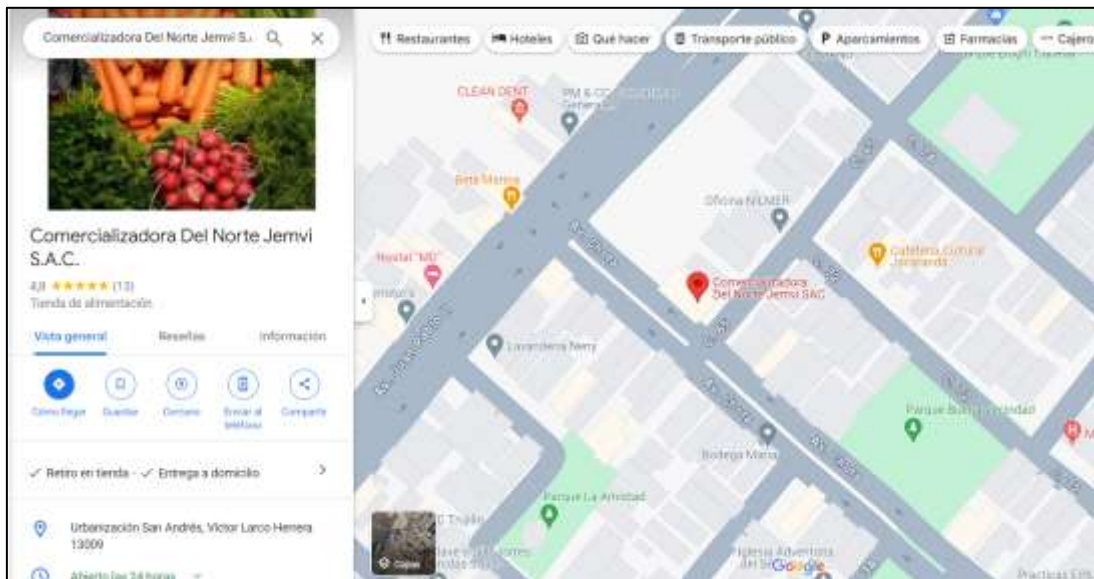
Distrito: Víctor Larco Herrera

Provincia: Trujillo

Región: La Libertad

Figura

Ubicación de Comercializadora del Norte JEMVI, SAC

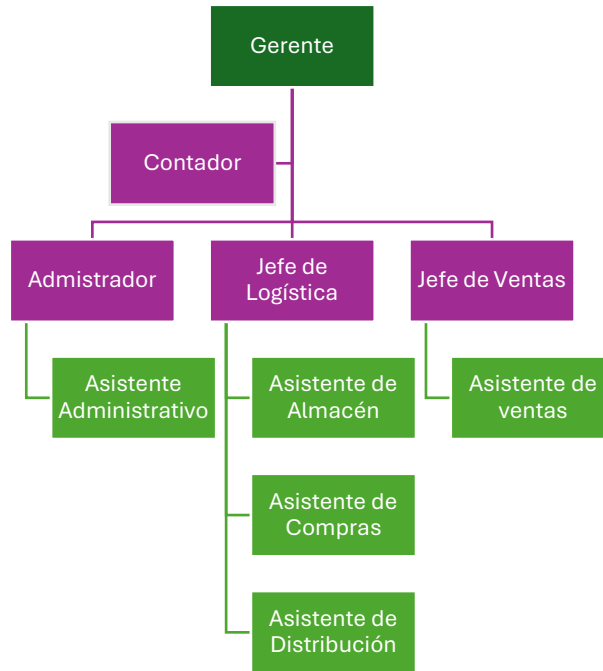


Nota: ubicación según Google Maps

Organigrama de la empresa

Figura

Organigrama de Comercializadora del Norte JEMVI, SAC



ANEXO 5: Manual de Norma y Procedimiento del Programa 5 S

Objetivo

Establecer las bases que permitan las acciones para mantener y conservar el orden de las instalaciones bajo la metodología del programa 5S, a fin de dar continuidad al programa de mejora en los procesos de comercialización y distribución de la empresa.

METODOLOGÍA DEL PROGRAMA 5'S

La gerencia es responsable de elaborar el procedimiento para el establecimiento del programa de 5'S. Dicho procedimiento deberá quedar avalado y autorizado por el titular de cada centro de trabajo para su implantación, quienes además promoverán su difusión de mando y responsables de las áreas.

PLANEAR

La directiva es el responsable de la elaboración del plan anual de mejora 5'S, en la que deberán participar activamente.

La directiva o encargado del programa 5'S, son los responsables de elaborar el programa anual de mejora para cada una de sus áreas, definiendo las fechas de cumplimiento de las acciones de mejora con base en la dificultades y en la disponibilidad de recursos.

De igual manera, son los responsables de asegurar que el personal a su cargo cuente con la información, documentación, capacitación y recursos necesarios para implementación del programa, por lo que deberán establecer un programa de capacitación sobre las 5'S al personal de nuevo ingreso, incluyendo al personal activo a fin de reforzar las acciones del proceso.

HACER

Los mandos superiores en todos los centros de trabajo deberán fomentar la práctica del TRABAJO EN EQUIPO, supervisando que los responsables de cada área integren EQUIPOS DE MEJORA con el personal a su cargo y realicen las acciones comprometidas en el programa de mejora.

Todos los trabajadores inscritos en cada centro de trabajo deberán participar activamente en las acciones de mejora determinados para el éxito de la implementación del programa 5'S.

VERIFICAR

Se deberá verificar que la implementación de las acciones previamente definidas y cronometradas en el programa de mejora 5'S, se lleven a cabo en tiempo y forma, con base en la metodología 5'S.

La auditoría para evaluar el cumplimiento del programa de mejora deberá realizarse e fecha posterior al cumplimiento total del programa de mejora 5'S del ejercicio o cuando exista causa que justifique su realización durante el transcurso del mismo.

ACTUAR

Se debe informar sobre los avances y resultados de la implementación del plan y programas de mejora 5'S, a través del envío de minutos de mejora y evidencias fotográficas del punto fijo del cumplimiento de las acciones de mejora programadas para ese mes.

La directiva o encargado de programa 5'S deberán controlar y mantener los registros de calidad que resulten de las acciones de implementación y seguimiento de las mejoras, en apego a los lineamientos establecidos en el procedimiento para el control de registro.

ANEXO 6: Cálculos para diagrama de Pareto

Luego de identificar las causas raíz, se procedió a elaborar el diagrama de Pareto para priorizar dichas causas.

Tabla

Clasificación de causas probables

Causas	Descripción de la causa
C1	Capacitación al personal
C2	Personal insuficiente
C3	Proveedores no confiables
C4	Productos de baja calidad
C5	Procesos no estandarizados
C6	Planificación inadecuada
C7	Mantenimiento a transporte
C8	Disponibilidad de transporte
C9	Falta indicadores por procesos
C10	Seguimiento a los objetivos
C11	Espacio en almacén
C12	Condiciones de trabajo inadecuadas

Tabla

Clasificación de causas probables

Factor	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	Puntaje	% Ponderado
C1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	11%
C2	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	5	7%
C3	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	4	6%
C4	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	4	6%
C5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	14%
C6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10	14%
C7	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	7	10%
C8	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	4	6%
C9	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	6	8%
C10	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	6	8%
C11	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	6	8%
C12	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	2	3%
Total													72	100%

Tabla

Priorización de causas

Causas	Descripción de la causa	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	% Frecuencia acumulada	80-20
C5	Procesos no estandarizados	10	14%	10	14%	80%
C6	Planificación inadecuada	10	14%	20	28%	80%
C1	No se capacita al personal	8	11%	28	39%	80%
C7	Mantenimiento a transporte	7	10%	35	49%	80%
C9	Falta indicadores por procesos	6	8%	41	57%	80%
C10	Seguimiento a objetivos	6	8%	47	65%	80%
C11	Espacio en almacén	6	8%	53	74%	80%
C2	Personal insuficiente	5	7%	58	81%	80%
C8	Disponibilidad de transporte	4	6%	62	86%	80%
C3	Proveedores no confiables	4	6%	66	92%	80%
C4	Productos de baja calidad	4	6%	70	97%	80%
C12	Condiciones de trabajo inadecuadas	2	3%	72	100%	80%
Total		72	100%			

Anexo 7: Calculo de la eficiencia actual de compra de productos a proveedores

Tabla

Eficiencia de compras de productos a proveedores

Ítem	Día	N° compras de productos a tiempo	N° compras requeridas	Eficiencia
1	2/01/2024	4	7	0.57
2	3/01/2024	4	7	0.57
3	4/01/2024	4	7	0.57
4	5/01/2024	3	6	0.50
5	6/01/2024	3	5	0.60
6	7/01/2024	4	5	0.80
7	8/01/2024	3	6	0.50
8	9/01/2024	4	7	0.57
9	10/01/2024	3	5	0.60
10	11/01/2024	4	7	0.57
11	12/01/2024	4	7	0.57
12	13/01/2024	4	7	0.57
13	14/01/2024	4	7	0.57
14	15/01/2024	4	7	0.57
15	16/01/2024	3	5	0.60
16	17/01/2024	4	6	0.67
17	18/01/2024	3	5	0.60
18	19/01/2024	3	5	0.60
19	20/01/2024	2	4	0.50
20	21/01/2024	4	7	0.57
21	22/01/2024	4	7	0.57
22	23/01/2024	3	5	0.60
23	24/01/2024	3	5	0.60
24	25/01/2024	4	6	0.67
25	26/01/2024	3	5	0.60
26	27/01/2024	4	6	0.67
27	28/01/2024	4	6	0.67
28	29/01/2024	3	5	0.60
29	30/01/2024	3	6	0.50
30	31/01/2024	3	5	0.60
31	1/02/2024	3	5	0.60
32	2/02/2024	3	6	0.50
33	3/02/2024	3	6	0.50
34	4/02/2024	4	6	0.67
35	5/02/2024	4	6	0.67
36	6/02/2024	3	5	0.60
37	7/02/2024	3	5	0.60
38	8/02/2024	3	4	0.75
39	9/02/2024	3	5	0.60
40	10/02/2024	5	8	0.63
41	11/02/2024	5	8	0.63
42	12/02/2024	4	6	0.67

43	13/02/2024	3	5	0.60
44	14/02/2024	2	4	0.50
45	15/02/2024	5	7	0.71
46	16/02/2024	4	7	0.57
47	17/02/2024	4	7	0.57
48	18/02/2024	4	6	0.67
49	19/02/2024	5	7	0.71
50	20/02/2024	4	7	0.57
51	21/02/2024	4	7	0.57
52	22/02/2024	4	7	0.57
53	23/02/2024	4	7	0.57
54	24/02/2024	4	7	0.57
55	25/02/2024	4	4	1.00
56	26/02/2024	4	6	0.67
57	27/02/2024	3	6	0.50
58	28/02/2024	4	6	0.67
59	29/02/2024	3	5	0.60
60	1/03/2024	4	6	0.67
61	2/03/2024	3	5	0.60
62	3/03/2024	4	7	0.57
63	4/03/2024	4	6	0.67
64	5/03/2024	4	6	0.67
65	6/03/2024	3	5	0.60
66	7/03/2024	4	6	0.67
67	8/03/2024	4	4	1.00
68	9/03/2024	4	6	0.67
69	10/03/2024	3	5	0.60
70	11/03/2024	4	6	0.67
71	12/03/2024	3	5	0.60
72	13/03/2024	4	6	0.67
73	14/03/2024	3	4	0.75
74	15/03/2024	5	7	0.71
75	16/03/2024	4	7	0.57
76	17/03/2024	3	5	0.60
77	18/03/2024	4	7	0.57
78	19/03/2024	3	5	0.60
79	20/03/2024	3	5	0.60
80	21/03/2024	4	6	0.67
81	22/03/2024	4	6	0.67
82	23/03/2024	3	5	0.60
83	24/03/2024	4	6	0.67
84	25/03/2024	3	5	0.60
85	26/03/2024	3	4	0.75
86	27/03/2024	5	7	0.71
87	28/03/2024	5	7	0.71
88	29/03/2024	4	7	0.57
89	30/03/2024	4	4	1.00
90	31/03/2024	4	6	0.67
Eficiencia				0.63

Anexo 8: Calculo de la eficacia actual de compra de productos a proveedores

Tabla

Eficacia de compras de productos a proveedores

Ítem	Día	Nº total de compras	Nº compras planificadas	Eficacia
1	2/01/2024	5	7	0.71
2	3/01/2024	5	7	0.71
3	4/01/2024	5	7	0.71
4	5/01/2024	4	6	0.67
5	6/01/2024	4	5	0.80
6	7/01/2024	5	5	1.00
7	8/01/2024	4	6	0.67
8	9/01/2024	5	7	0.71
9	10/01/2024	4	5	0.80
10	11/01/2024	5	7	0.71
11	12/01/2024	5	7	0.71
12	13/01/2024	5	7	0.71
13	14/01/2024	5	7	0.71
14	15/01/2024	5	7	0.71
15	16/01/2024	4	5	0.80
16	17/01/2024	5	6	0.83
17	18/01/2024	4	5	0.80
18	19/01/2024	4	5	0.80
19	20/01/2024	3	4	0.75
20	21/01/2024	5	7	0.71
21	22/01/2024	5	7	0.71
22	23/01/2024	4	5	0.80
23	24/01/2024	4	5	0.80
24	25/01/2024	5	6	0.83
25	26/01/2024	4	5	0.80
26	27/01/2024	5	6	0.83
27	28/01/2024	5	6	0.83
28	29/01/2024	4	5	0.80
29	30/01/2024	4	6	0.67
30	31/01/2024	4	5	0.80
31	1/02/2024	4	5	0.80
32	2/02/2024	4	6	0.67
33	3/02/2024	4	6	0.67
34	4/02/2024	5	6	0.83
35	5/02/2024	5	6	0.83
36	6/02/2024	4	5	0.80
37	7/02/2024	4	5	0.80
38	8/02/2024	4	4	1.00
39	9/02/2024	4	5	0.80
40	10/02/2024	6	8	0.75
41	11/02/2024	6	8	0.75

42	12/02/2024	5	6	0.83
43	13/02/2024	4	5	0.80
44	14/02/2024	3	4	0.75
45	15/02/2024	6	7	0.86
46	16/02/2024	5	7	0.71
47	17/02/2024	5	7	0.71
48	18/02/2024	5	6	0.83
49	19/02/2024	6	7	0.86
50	20/02/2024	5	7	0.71
51	21/02/2024	5	7	0.71
52	22/02/2024	5	7	0.71
53	23/02/2024	5	7	0.71
54	24/02/2024	5	7	0.71
55	25/02/2024	4	4	1.00
56	26/02/2024	5	6	0.83
57	27/02/2024	4	6	0.67
58	28/02/2024	5	6	0.83
59	29/02/2024	4	5	0.80
60	1/03/2024	5	6	0.83
61	2/03/2024	4	5	0.80
62	3/03/2024	5	7	0.71
63	4/03/2024	5	6	0.83
64	5/03/2024	5	6	0.83
65	6/03/2024	4	5	0.80
66	7/03/2024	5	6	0.83
67	8/03/2024	4	4	1.00
68	9/03/2024	5	6	0.83
69	10/03/2024	4	5	0.80
70	11/03/2024	5	6	0.83
71	12/03/2024	4	5	0.80
72	13/03/2024	5	6	0.83
73	14/03/2024	4	4	1.00
74	15/03/2024	6	7	0.86
75	16/03/2024	5	7	0.71
76	17/03/2024	4	5	0.80
77	18/03/2024	5	7	0.71
78	19/03/2024	4	5	0.80
79	20/03/2024	4	5	0.80
80	21/03/2024	5	6	0.83
81	22/03/2024	5	6	0.83
82	23/03/2024	4	5	0.80
83	24/03/2024	5	6	0.83
84	25/03/2024	4	5	0.80
85	26/03/2024	4	4	1.00
86	27/03/2024	6	7	0.86
87	28/03/2024	6	7	0.86
88	29/03/2024	5	7	0.71
89	30/03/2024	4	4	1.00
90	31/03/2024	5	6	0.83

Eficiencia

0.79

Anexo 9: Calculo de la productividad actual de compra de productos a proveedores

Tabla

Productividad de compras de productos a proveedores

Ítem	Día	Eficiencia	Eficacia	Productividad actual	Productividad meta
1	2/01/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
2	3/01/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
3	4/01/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
4	5/01/2024	0.50	0.67	0.75	0.95
5	6/01/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
6	7/01/2024	0.80	1.00	0.80	0.95
7	8/01/2024	0.50	0.67	0.75	0.95
8	9/01/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
9	10/01/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
10	11/01/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
11	12/01/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
12	13/01/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
13	14/01/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
14	15/01/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
15	16/01/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
16	17/01/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
17	18/01/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
18	19/01/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
19	20/01/2024	0.50	0.75	0.67	0.95
20	21/01/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
21	22/01/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
22	23/01/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
23	24/01/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
24	25/01/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
25	26/01/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
26	27/01/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
27	28/01/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
28	29/01/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
29	30/01/2024	0.50	0.67	0.75	0.95
30	31/01/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
31	1/02/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
32	2/02/2024	0.50	0.67	0.75	0.95
33	3/02/2024	0.50	0.67	0.75	0.95
34	4/02/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
35	5/02/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
36	6/02/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
37	7/02/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
38	8/02/2024	0.75	1.00	0.75	0.95
39	9/02/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
40	10/02/2024	0.63	0.75	0.83	0.95
41	11/02/2024	0.63	0.75	0.83	0.95

42	12/02/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
43	13/02/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
44	14/02/2024	0.50	0.75	0.67	0.95
45	15/02/2024	0.71	0.86	0.83	0.95
46	16/02/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
47	17/02/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
48	18/02/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
49	19/02/2024	0.71	0.86	0.83	0.95
50	20/02/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
51	21/02/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
52	22/02/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
53	23/02/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
54	24/02/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
55	25/02/2024	1.00	1.00	1.00	0.95
56	26/02/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
57	27/02/2024	0.50	0.67	0.75	0.95
58	28/02/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
59	29/02/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
60	1/03/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
61	2/03/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
62	3/03/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
63	4/03/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
64	5/03/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
65	6/03/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
66	7/03/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
67	8/03/2024	1.00	1.00	1.00	0.95
68	9/03/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
69	10/03/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
70	11/03/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
71	12/03/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
72	13/03/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
73	14/03/2024	0.75	1.00	0.75	0.95
74	15/03/2024	0.71	0.86	0.83	0.95
75	16/03/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
76	17/03/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
77	18/03/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
78	19/03/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
79	20/03/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
80	21/03/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
81	22/03/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
82	23/03/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
83	24/03/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
84	25/03/2024	0.60	0.80	0.75	0.95
85	26/03/2024	0.75	1.00	0.75	0.95
86	27/03/2024	0.71	0.86	0.83	0.95
87	28/03/2024	0.71	0.86	0.83	0.95
88	29/03/2024	0.57	0.71	0.80	0.95
89	30/03/2024	1.00	1.00	1.00	0.95
90	31/03/2024	0.67	0.83	0.80	0.95
Promedio		0.63	0.79	0.79	0.95

Anexo 10: Calculo de la Eficiencia de la distribución de productos a los clientes

Tabla

Eficiencia de la distribución de productos a los clientes

Ítem	Día	Total de pedidos entregados a tiempo	Total de pedidos programados	Eficiencia
1	2/01/2024	6	9	0.67
2	3/01/2024	6	9	0.67
3	4/01/2024	6	9	0.67
4	5/01/2024	5	8	0.63
5	6/01/2024	5	7	0.71
6	7/01/2024	6	7	0.86
7	8/01/2024	5	8	0.63
8	9/01/2024	6	9	0.67
9	10/01/2024	5	7	0.71
10	11/01/2024	6	9	0.67
11	12/01/2024	6	9	0.67
12	13/01/2024	6	9	0.67
13	14/01/2024	6	9	0.67
14	15/01/2024	6	9	0.67
15	16/01/2024	5	7	0.71
16	17/01/2024	6	8	0.75
17	18/01/2024	5	7	0.71
18	19/01/2024	5	7	0.71
19	20/01/2024	4	6	0.67
20	21/01/2024	6	9	0.67
21	22/01/2024	6	9	0.67
22	23/01/2024	5	7	0.71
23	24/01/2024	5	7	0.71
24	25/01/2024	6	8	0.75
25	26/01/2024	5	7	0.71
26	27/01/2024	6	8	0.75
27	28/01/2024	6	8	0.75
28	29/01/2024	5	7	0.71
29	30/01/2024	5	8	0.63
30	31/01/2024	5	7	0.71
31	1/02/2024	5	7	0.71
32	2/02/2024	5	8	0.63
33	3/02/2024	5	8	0.63
34	4/02/2024	6	8	0.75
35	5/02/2024	6	8	0.75
36	6/02/2024	5	7	0.71
37	7/02/2024	5	7	0.71
38	8/02/2024	5	6	0.83
39	9/02/2024	5	7	0.71
40	10/02/2024	7	10	0.70
41	11/02/2024	7	10	0.70
42	12/02/2024	6	8	0.75
43	13/02/2024	5	7	0.71

44	14/02/2024	4	6	0.67
45	15/02/2024	7	9	0.78
46	16/02/2024	6	9	0.67
47	17/02/2024	6	9	0.67
48	18/02/2024	6	8	0.75
49	19/02/2024	7	9	0.78
50	20/02/2024	6	9	0.67
51	21/02/2024	6	9	0.67
52	22/02/2024	6	9	0.67
53	23/02/2024	6	9	0.67
54	24/02/2024	6	9	0.67
55	25/02/2024	6	6	1.00
56	26/02/2024	6	8	0.75
57	27/02/2024	5	8	0.63
58	28/02/2024	6	8	0.75
59	29/02/2024	5	7	0.71
60	1/03/2024	6	8	0.75
61	2/03/2024	5	7	0.71
62	3/03/2024	6	9	0.67
63	4/03/2024	6	8	0.75
64	5/03/2024	6	8	0.75
65	6/03/2024	5	7	0.71
66	7/03/2024	6	8	0.75
67	8/03/2024	6	6	1.00
68	9/03/2024	6	8	0.75
69	10/03/2024	5	7	0.71
70	11/03/2024	6	8	0.75
71	12/03/2024	5	7	0.71
72	13/03/2024	6	8	0.75
73	14/03/2024	5	6	0.83
74	15/03/2024	7	9	0.78
75	16/03/2024	6	9	0.67
76	17/03/2024	5	7	0.71
77	18/03/2024	6	9	0.67
78	19/03/2024	5	7	0.71
79	20/03/2024	5	7	0.71
80	21/03/2024	6	8	0.75
81	22/03/2024	6	8	0.75
82	23/03/2024	5	7	0.71
83	24/03/2024	6	8	0.75
84	25/03/2024	5	7	0.71
85	26/03/2024	5	6	0.83
86	27/03/2024	7	9	0.78
87	28/03/2024	7	9	0.78
88	29/03/2024	6	9	0.67
89	30/03/2024	6	6	1.00
90	31/03/2024	6	8	0.75
Eficiencia				0.72

Anexo 11: Calculo de la Eficacia de la distribución de productos a los clientes

Tabla

Eficacia de la distribución de productos a los clientes

Ítem	Día	Total de pedidos entregados	Total de pedidos programados	Eficacia
1	2/01/2024	7	9	0.78
2	3/01/2024	7	9	0.78
3	4/01/2024	7	9	0.78
4	5/01/2024	6	8	0.75
5	6/01/2024	6	7	0.86
6	7/01/2024	7	7	1.00
7	8/01/2024	6	8	0.75
8	9/01/2024	7	9	0.78
9	10/01/2024	6	7	0.86
10	11/01/2024	7	9	0.78
11	12/01/2024	7	9	0.78
12	13/01/2024	7	9	0.78
13	14/01/2024	7	9	0.78
14	15/01/2024	7	9	0.78
15	16/01/2024	6	7	0.86
16	17/01/2024	7	8	0.88
17	18/01/2024	6	7	0.86
18	19/01/2024	6	7	0.86
19	20/01/2024	5	6	0.83
20	21/01/2024	7	9	0.78
21	22/01/2024	7	9	0.78
22	23/01/2024	6	7	0.86
23	24/01/2024	6	7	0.86
24	25/01/2024	7	8	0.88
25	26/01/2024	6	7	0.86
26	27/01/2024	7	8	0.88
27	28/01/2024	7	8	0.88
28	29/01/2024	6	7	0.86
29	30/01/2024	6	8	0.75
30	31/01/2024	6	7	0.86
31	1/02/2024	6	7	0.86
32	2/02/2024	6	8	0.75
33	3/02/2024	6	8	0.75
34	4/02/2024	7	8	0.88
35	5/02/2024	7	8	0.88
36	6/02/2024	6	7	0.86
37	7/02/2024	6	7	0.86
38	8/02/2024	6	6	1.00
39	9/02/2024	6	7	0.86
40	10/02/2024	8	10	0.80
41	11/02/2024	8	10	0.80
42	12/02/2024	7	8	0.88
43	13/02/2024	6	7	0.86

44	14/02/2024	5	6	0.83
45	15/02/2024	8	9	0.89
46	16/02/2024	7	9	0.78
47	17/02/2024	7	9	0.78
48	18/02/2024	7	8	0.88
49	19/02/2024	8	9	0.89
50	20/02/2024	7	9	0.78
51	21/02/2024	7	9	0.78
52	22/02/2024	7	9	0.78
53	23/02/2024	7	9	0.78
54	24/02/2024	7	9	0.78
55	25/02/2024	6	6	1.00
56	26/02/2024	7	8	0.88
57	27/02/2024	6	8	0.75
58	28/02/2024	7	8	0.88
59	29/02/2024	6	7	0.86
60	1/03/2024	7	8	0.88
61	2/03/2024	6	7	0.86
62	3/03/2024	7	9	0.78
63	4/03/2024	7	8	0.88
64	5/03/2024	7	8	0.88
65	6/03/2024	6	7	0.86
66	7/03/2024	7	8	0.88
67	8/03/2024	6	6	1.00
68	9/03/2024	7	8	0.88
69	10/03/2024	6	7	0.86
70	11/03/2024	7	8	0.88
71	12/03/2024	6	7	0.86
72	13/03/2024	7	8	0.88
73	14/03/2024	6	6	1.00
74	15/03/2024	8	9	0.89
75	16/03/2024	7	9	0.78
76	17/03/2024	6	7	0.86
77	18/03/2024	7	9	0.78
78	19/03/2024	6	7	0.86
79	20/03/2024	6	7	0.86
80	21/03/2024	7	8	0.88
81	22/03/2024	7	8	0.88
82	23/03/2024	6	7	0.86
83	24/03/2024	7	8	0.88
84	25/03/2024	6	7	0.86
85	26/03/2024	6	6	1.00
86	27/03/2024	8	9	0.89
87	28/03/2024	8	9	0.89
88	29/03/2024	7	9	0.78
89	30/03/2024	6	6	1.00
90	31/03/2024	7	8	0.88

Eficacia **0.85**

Anexo 12: Calculo de la productividad actual de la distribución de productos a los clientes

Tabla

Productividad de la distribución de productos a los clientes

Ítem	Día	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	2/01/2024	0.67	0.78	0.86
2	3/01/2024	0.67	0.78	0.86
3	4/01/2024	0.67	0.78	0.86
4	5/01/2024	0.63	0.75	0.83
5	6/01/2024	0.71	0.86	0.83
6	7/01/2024	0.86	1.00	0.86
7	8/01/2024	0.63	0.75	0.83
8	9/01/2024	0.67	0.78	0.86
9	10/01/2024	0.71	0.86	0.83
10	11/01/2024	0.67	0.78	0.86
11	12/01/2024	0.67	0.78	0.86
12	13/01/2024	0.67	0.78	0.86
13	14/01/2024	0.67	0.78	0.86
14	15/01/2024	0.67	0.78	0.86
15	16/01/2024	0.71	0.86	0.83
16	17/01/2024	0.75	0.88	0.86
17	18/01/2024	0.71	0.86	0.83
18	19/01/2024	0.71	0.86	0.83
19	20/01/2024	0.67	0.83	0.80
20	21/01/2024	0.67	0.78	0.86
21	22/01/2024	0.67	0.78	0.86
22	23/01/2024	0.71	0.86	0.83
23	24/01/2024	0.71	0.86	0.83
24	25/01/2024	0.75	0.88	0.86
25	26/01/2024	0.71	0.86	0.83
26	27/01/2024	0.75	0.88	0.86
27	28/01/2024	0.75	0.88	0.86
28	29/01/2024	0.71	0.86	0.83
29	30/01/2024	0.63	0.75	0.83
30	31/01/2024	0.71	0.86	0.83
31	1/02/2024	0.71	0.86	0.83
32	2/02/2024	0.63	0.75	0.83
33	3/02/2024	0.63	0.75	0.83
34	4/02/2024	0.75	0.88	0.86
35	5/02/2024	0.75	0.88	0.86
36	6/02/2024	0.71	0.86	0.83
37	7/02/2024	0.71	0.86	0.83
38	8/02/2024	0.83	1.00	0.83
39	9/02/2024	0.71	0.86	0.83

40	10/02/2024	0.70	0.80	0.88
41	11/02/2024	0.70	0.80	0.88
42	12/02/2024	0.75	0.88	0.86
43	13/02/2024	0.71	0.86	0.83
44	14/02/2024	0.67	0.83	0.80
45	15/02/2024	0.78	0.89	0.88
46	16/02/2024	0.67	0.78	0.86
47	17/02/2024	0.67	0.78	0.86
48	18/02/2024	0.75	0.88	0.86
49	19/02/2024	0.78	0.89	0.88
50	20/02/2024	0.67	0.78	0.86
51	21/02/2024	0.67	0.78	0.86
52	22/02/2024	0.67	0.78	0.86
53	23/02/2024	0.67	0.78	0.86
54	24/02/2024	0.67	0.78	0.86
55	25/02/2024	1.00	1.00	1.00
56	26/02/2024	0.75	0.88	0.86
57	27/02/2024	0.63	0.75	0.83
58	28/02/2024	0.75	0.88	0.86
59	29/02/2024	0.71	0.86	0.83
60	1/03/2024	0.75	0.88	0.86
61	2/03/2024	0.71	0.86	0.83
62	3/03/2024	0.67	0.78	0.86
63	4/03/2024	0.75	0.88	0.86
64	5/03/2024	0.75	0.88	0.86
65	6/03/2024	0.71	0.86	0.83
66	7/03/2024	0.75	0.88	0.86
67	8/03/2024	1.00	1.00	1.00
68	9/03/2024	0.75	0.88	0.86
69	10/03/2024	0.71	0.86	0.83
70	11/03/2024	0.75	0.88	0.86
71	12/03/2024	0.71	0.86	0.83
72	13/03/2024	0.75	0.88	0.86
73	14/03/2024	0.83	1.00	0.83
74	15/03/2024	0.78	0.89	0.88
75	16/03/2024	0.67	0.78	0.86
76	17/03/2024	0.71	0.86	0.83
77	18/03/2024	0.67	0.78	0.86
78	19/03/2024	0.71	0.86	0.83
79	20/03/2024	0.71	0.86	0.83
80	21/03/2024	0.75	0.88	0.86
81	22/03/2024	0.75	0.88	0.86
82	23/03/2024	0.71	0.86	0.83
83	24/03/2024	0.75	0.88	0.86
84	25/03/2024	0.71	0.86	0.83
85	26/03/2024	0.83	1.00	0.83
86	27/03/2024	0.78	0.89	0.88
87	28/03/2024	0.78	0.89	0.88
88	29/03/2024	0.67	0.78	0.86
89	30/03/2024	1.00	1.00	1.00
90	31/03/2024	0.75	0.88	0.86

Promedios

0.72

0.85

0.85

Anexo 13: Cálculo de pérdidas por mala ubicación de productos en almacén

Tabla

Secuencia de actividades para estudio de tiempos

N°	Actividad
1	Buscar productos
2	Colocar productos en área de despacho
3	Contar cantidad de productos
4	Entregar productos

Cantidad de mediciones

Fórmula para hallar el número de observaciones

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum(x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra (número de observaciones)

n' = Número de observaciones

Σ = Suma de los valores

x = Valor de las observaciones.

40 = Constante para un nivel de confianza de 94,45%.

Tabla

Suplementos para el estudio de tiempos

Descripción del Suplemento	Suplementos
Suplementos por fatiga básica	4%
Suplementos por necesidades personales	5%
Suplementos variables	0%
Total % de suplementos	9%

Nota: Descripción de tiempos suplementarios

Valoración del ritmo de trabajo

Figura

Calificación del ritmo de trabajo

ESCALA	Descripción	Velocidad de marcha comparable(1) (km/h)
0	Actividad nula	
50	Muy lento; movimientos torpes, inseguros; el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo	3.2
90	Constante, resuelto, sin prisa, como de operario no pagado a destajo pero bien dirigido y vigilado	5.76
100	Activo, capaz, como un operario calificado medio, pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado.	6.4
125	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del operario calificado medio.	8

Anexo 14: Cálculos de pérdidas por búsqueda de productos

Cantidad de despacho

Se calculó el total de despachos del 2023, de acuerdo a los pedidos realizados por los clientes.

Tabla

Despachos realizados

Familia de productos	Pedidos / año
Abarrotes	2520
Frutas	720
Verduras	1080
Productos plásticos	310
Carnes	240
Productos de limpieza	780
Total	5,650

Luego se calculó el costo-hora del personal que participa en la preparación de los pedidos.

Tabla

Costo por hora personal

Personal	Remuneración mensual
Asistente 1	S/ 1,500.00
Asistente 2	S/ 1,500.00
Asistente 3	S/ 1,500.00
Costo total mensual	S/ 4,500.00
Horas mensuales	240
Costo por hora	S/ 18.75

Con ello se calculó el costo por pérdida de tiempo en la búsqueda de productos para la preparación de los pedidos.

Anexo 15: Perdida por deterioro por desorden en almacén

El desorden causa deterioro en varios productos, como por ejemplo: frutas y verduras chancadas, descompuestas, productos plásticos rotos o averiados, etc.

Tabla

Pérdidas por productos defectuosos

Insumos	Cantidad promedio	Costo unitario promedio (S/.)	Pérdida (S/.)
Abarrotes	252	20.00	5040.00
Frutas	72	8.00	576.00
Verduras	108	3.00	324.00
Productos plásticos	31	6.00	186.00
Carnes	24	25.00	600.00
Productos de limpieza	78	6.00	468.00
Total	565		7,194.00

Se halló que las pérdidas ascienden a S/7,194.00 porque el almacén no está ordenado adecuadamente para conservar los productos, especialmente los perecibles.

Asimismo, se calculó el porcentaje de pedidos defectuosos, el cual asciende al 10%.

Anexo 16: Plan de inversión para implementación de mejoras

Tabla

Temas para capacitación

Tema de capacitación	Cantidad personas a capacitar	Horas de capacitación
Buenas prácticas de Almacenamiento y distribución	5	3
Gestión de compras y proveedores	5	3
Herramientas Lean: VSM y AMEF	5	3
Metodología 5S	5	3

Tabla

Cronograma para capacitación

Tema	Mes
	Abr-2024
Buenas prácticas de Almacenamiento y distribución	X
Gestión de compras y proveedores	X
Herramientas Lean: VSM y AMEF	X
Metodología 5S	X

Tabla

Inversión en capacitación

Capacitación	Costo
Buenas prácticas de Almacenamiento y distribución	600
Gestión de compras y proveedores	600
Herramientas Lean: VSM y AMEF	600
5S	600
Total	2,400

Tabla

Inversión para la implementación de las 5S

Artículos necesarios	Costo unitario (S/.)	Unidades requeridas	Costo total (S/.)
Pintura para delimitación	45.00	2	90.00
Material informativo	15.00	6	90.00
Papel para etiquetas	5.00	12	60.00
Letreros con numeración	30.00	15	450.00
Escobas	3.00	8	24.00
Recogedores	3.00	5	15.00
Total			729.00

Tabla

Inversión para rotulación de productos

Producto	Cantidades	Costo unitario	Total
Letreros con numeración	24	15	S/ 360.00
Adhesivos	24	10	S/ 240.00
Total			S/ 600.00

La inversión asciende a 600 soles, para la mejora en la señalización de los productos dentro del almacén.

Anexo 17: Aplicación de 5S (herramienta Lean) para mejoras

SEIRI (Clasificación)

En la primera fase, se clasificaron todos los materiales encontrados en el almacén.

Tabla

Clasificación de Materiales

Nº	Descripción	Descripción del elemento	Elemento necesario	Inservible
1	Útiles y materiales	Sacos	X	
		Bolsas Plásticas	X	
2	Productos	Sucios		X
		Conformes	X	
3	Materiales de limpieza	Escobas		X
		Recogedores		X
		Otros		X

SEITON (orden)

Tabla

Frecuencia de uso de materiales

Frecuencia de uso		
Productos conformes	Unidad	100%
Bolsas plásticas	Unidad	100%
Sacos	Unidad	80%

Se halló que los productos conformes y las bolsas tienen presente prioridad de organización.

SEISO (limpieza)

Esta etapa implica la ejecución de auditoria para corroborar el orden.

Tabla

Auditoria de Orden y Limpieza

Comercializadora del Norte JEMVI SAC					Auditoria de orden y limpieza		Fecha:
Área		Estructura	Conformidad		Acción correctiva	Fecha de ejecución	
Número	Descripción de observación		SI	NO			
1	Charla de limpieza			1		15 días	
2	Personal uniformado		1			15 días	
3	Área limpia			1		15 días	
4	Productos ordenados			1		15 días	
5	Área libre de peligros		1			15 días	
6	Pasadizos libres de productos (bolsas, productos caídos)			1		15 días	
OBSERVACIONES Se debe mejorar la limpieza en esa área de trabajo							

SEIKETSU

Con el objetivo de asegurar el cumplimiento de la práctica de las 5S se elaboró un Manual para los trabajadores de la empresa JEMVI SAC

Manual de Norma y Procedimiento del Programa 5 S**Objetivo**

Establecer las bases que permitan las acciones para mantener y conservar el orden de las instalaciones bajo la metodología del programa 5S, a fin de dar continuidad al programa de cadena de abastecimiento y gestión de servicio al cliente.

METODOLOGÍA DEL PROGRAMA 5'S

La gerencia es responsable de elaborar el procedimiento para el establecimiento del programa de 5'S. Dicho procedimiento deberá quedar avalado y autorizado por el titular de cada centro de trabajo para su implantación, quienes además promoverán su difusión de mando y responsables de las áreas.

PLANEAR

La directiva es el responsable de la elaboración del plan anual de mejora 5'S, en la que deberán participar activamente.

La directiva o encargado del programa 5'S, son los responsables de elaborar el programa anual de mejora para cada una de sus áreas, definiendo las fechas de cumplimiento de las acciones de mejora con base en la dificultades y en la disponibilidad de recursos.

De igual manera, son los responsables de asegurar que el personal a su cargo cuente con la información, documentación, capacitación y recursos necesarios para implementación del programa, por lo que deberán establecer un programa de capacitación sobre las 5'S al

personal de nuevo ingreso, incluyendo al personal activo a fin de reforzar las acciones del proceso.

HACER

Los mandos superiores en todos los centros de trabajo deberán fomentar la práctica del TRABAJO EN EQUIPO, supervisando que los responsables de cada área integren EQUIPOS DE MEJORA con el personal a su cargo y realicen las acciones comprometidas en el programa de mejora.

Todos los trabajadores inscritos en cada centro de trabajo deberán participar activamente en las acciones de mejora determinados para el éxito de la implementación del programa 5'S.

VERIFICAR

Se deberá verificar que la implementación de las acciones previamente definidas y cronometradas en el programa de mejora 5'S, se lleven a cabo en tiempo y forma, con base en la metodología 5'S.

La auditoría para evaluar el cumplimiento del programa de mejora deberá realizarse a fecha posterior al cumplimiento total del programa de mejora 5'S del ejercicio o cuando exista causa que justifique su realización durante el transcurso del mismo.

ACTUAR

Se debe informar sobre los avances y resultados de la implementación del plan y programas de mejora 5'S, a través del envío de minutos de mejora y evidencias fotográficas del punto fijo del cumplimiento de las acciones de mejora programadas para ese mes.

La directiva o encargado de programa 5'S deberán controlar y mantener los registros de calidad que resulten de las acciones de implementación y seguimiento de las mejoras, en

apego a los lineamientos establecidos en el procedimiento para el control de registro.

SHITSUKE (Disciplina)

La mejora continua de la aplicación de las 5S implica el uso de un Check List luego de la primera implementación.

Tabla

Check list 5S

CHECK LIST 5S		
Nombre Evaluador:		
5 S	Cumple/No cumple	Sugerencia de mejora
Clasificación	Cumple	
Orden	Cumple	
Limpieza	Cumple	
Estandarización	Cumple	
Disciplina	Cumple	

Anexo 18: Reducción de costos por implementación de las 5S

Tabla

Pérdida por búsqueda productos post-implementación de 5S

Pérdida por búsqueda de productos	Actual
Tiempo por búsqueda de productos (min)	2.59
Despachos realizados en el año 2023	5,650
Tempo perdido total 2023 (min)	14,618.74
Tempo perdido total 2023 (horas)	243.65
Costo/hora personal almacén (S/.)	18.75
Costo del tiempo perdido en búsqueda de productos (S/.)	4,568.36

Anexo 19: Reducción de productos no conformes

Tabla

Reducción de productos no conformes por 5S

Insumos	Cantidad promedio	Costo unitario promedio (S/.)	Pérdida (S/.)
Abarrotes	76	20.00	1512.00
Frutas	22	8.00	172.80
Verduras	32.4	3.00	97.20
Productos plásticos	9	6.00	55.80
Carnes	7	25.00	180.00
Productos de limpieza	23	6.00	140.40
Total	170		2,158.20

Anexo 20: Cálculo del NPR**Tabla***Fallas con mayor puntaje NPR*

Modo de Falla	NPR
Falla del motor	162
Falla en los frenos	200
Pinchadura de llantas	252
Fallo en el sistema de refrigeración	160
Fallo en el GPS	84
Exceso de carga en la unidad	160
Falla en la batería	126

Anexo 21: Plan de Mantenimiento Preventivo

Mantenimiento a realizar	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Revisión de frenos y llantas: Inspección completa del sistema de frenos y estado de las llantas (desgaste, presión).												
Cambio de aceite y filtros: Lubricación general de la unidad y reemplazo de filtros de aire y aceite.												
Balaceo y alineación de llantas: Para evitar desgastes irregulares y mejorar la estabilidad de la unidad.												
Revisión del sistema de frenos: Verificación del desgaste de pastillas y discos de freno; ajustar o reemplazar si es necesario.												
Chequeo de llantas y rotación: Revisar presión, desgaste y realizar rotación de las llantas.												
Revisión del sistema eléctrico: Inspección de luces, batería y sistema eléctrico de la unidad.												
Cambio de pastillas de freno: Si es necesario por desgaste, reemplazo completo de pastillas y ajuste del sistema de frenos.												
Revisión de llantas y neumáticos: Verificación del estado de las llantas (presión, daños) y alineación.												
Revisión de frenos: Comprobación del estado de los discos y tambor de frenos; ajustar o cambiar según necesidad.												
Chequeo general de suspensión y dirección: Inspección de los sistemas que afectan la maniobrabilidad y seguridad del vehículo.												

Anexo 22: Eficiencia de compras de productos a proveedores post implementación

Tabla

Eficiencia de compras de productos a proveedores post implementación

Ítem	Día	N° compras de productos a tiempo	N° compras requeridas	Eficiencia
1	1/05/2024	7	7	1.00
2	2/05/2024	7	7	1.00
3	3/05/2024	7	7	1.00
4	4/05/2024	6	6	1.00
5	5/05/2024	5	5	1.00
6	6/05/2024	5	5	1.00
7	7/05/2024	6	6	1.00
8	8/05/2024	6	7	0.86
9	9/05/2024	4	5	0.80
10	10/05/2024	7	7	1.00
11	11/05/2024	7	7	1.00
12	12/05/2024	7	7	1.00
13	13/05/2024	7	7	1.00
14	14/05/2024	7	7	1.00
15	15/05/2024	4	5	0.80
16	16/05/2024	5	6	0.83
17	17/05/2024	4	5	0.80
18	18/05/2024	4	5	0.80
19	19/05/2024	3	4	0.75
20	20/05/2024	7	7	1.00
21	21/05/2024	7	7	1.00
22	22/05/2024	4	5	0.80
23	23/05/2024	4	5	0.80
24	24/05/2024	5	6	0.83
25	25/05/2024	4	5	0.80
26	26/05/2024	5	6	0.83
27	27/05/2024	5	6	0.83
28	28/05/2024	4	5	0.80
29	29/05/2024	5	6	0.83
30	30/05/2024	4	5	0.80
31	31/05/2024	4	5	0.80
32	1/06/2024	5	6	0.83
33	2/06/2024	5	6	0.83
34	3/06/2024	5	6	0.83
35	4/06/2024	5	6	0.83
36	5/06/2024	4	5	0.80
37	6/06/2024	4	5	0.80
38	7/06/2024	4	4	1.00
39	8/06/2024	4	5	0.80
40	9/06/2024	7	8	0.88
41	10/06/2024	7	8	0.88

42	11/06/2024	5	6	0.83
43	12/06/2024	4	5	0.80
44	13/06/2024	3	4	0.75
45	14/06/2024	6	7	0.86
46	15/06/2024	5	7	0.71
47	16/06/2024	5	7	0.71
48	17/06/2024	5	6	0.83
49	18/06/2024	6	7	0.86
50	19/06/2024	6	7	0.86
51	20/06/2024	6	7	0.86
52	21/06/2024	6	7	0.86
53	22/06/2024	6	7	0.86
54	23/06/2024	6	7	0.86
55	24/06/2024	4	4	1.00
56	25/06/2024	5	6	0.83
57	26/06/2024	4	6	0.67
58	27/06/2024	5	6	0.83
59	28/06/2024	4	5	0.80
60	29/06/2024	5	6	0.83
61	30/06/2024	4	5	0.80
62	1/07/2024	5	7	0.71
63	2/07/2024	5	6	0.83
64	3/07/2024	5	6	0.83
65	4/07/2024	4	5	0.80
66	5/07/2024	5	6	0.83
67	6/07/2024	4	4	1.00
68	7/07/2024	5	6	0.83
69	8/07/2024	5	5	1.00
70	9/07/2024	6	6	1.00
71	10/07/2024	5	5	1.00
72	11/07/2024	6	6	1.00
73	12/07/2024	4	4	1.00
74	13/07/2024	7	7	1.00
75	14/07/2024	7	7	1.00
76	15/07/2024	5	5	1.00
77	16/07/2024	7	7	1.00
78	17/07/2024	5	5	1.00
79	18/07/2024	5	5	1.00
80	19/07/2024	5	6	0.83
81	20/07/2024	5	6	0.83
82	21/07/2024	4	5	0.80
83	22/07/2024	6	6	1.00
84	23/07/2024	5	5	1.00
85	24/07/2024	4	4	1.00
86	25/07/2024	7	7	1.00
87	26/07/2024	7	7	1.00
88	27/07/2024	7	7	1.00
89	28/07/2024	4	4	1.00
90	29/07/2024	6	6	1.00
Eficiencia				0.89

Anexo 23: Eficacia de compras de productos a proveedores post implementación

Tabla

Eficacia de compras de productos a proveedores post implementación

Ítem	Día	Nº total de compras	Nº compras planificadas	Eficacia
1	1/05/2024	7	7	1.00
2	2/05/2024	7	7	1.00
3	3/05/2024	7	7	1.00
4	4/05/2024	6	6	1.00
5	5/05/2024	5	5	1.00
6	6/05/2024	5	5	1.00
7	7/05/2024	6	6	1.00
8	8/05/2024	7	7	1.00
9	9/05/2024	5	5	1.00
10	10/05/2024	7	7	1.00
11	11/05/2024	7	7	1.00
12	12/05/2024	7	7	1.00
13	13/05/2024	7	7	1.00
14	14/05/2024	7	7	1.00
15	15/05/2024	5	5	1.00
16	16/05/2024	6	6	1.00
17	17/05/2024	5	5	1.00
18	18/05/2024	5	5	1.00
19	19/05/2024	4	4	1.00
20	20/05/2024	7	7	1.00
21	21/05/2024	7	7	1.00
22	22/05/2024	5	5	1.00
23	23/05/2024	5	5	1.00
24	24/05/2024	6	6	1.00
25	25/05/2024	5	5	1.00
26	26/05/2024	6	6	1.00
27	27/05/2024	6	6	1.00
28	28/05/2024	5	5	1.00
29	29/05/2024	6	6	1.00
30	30/05/2024	5	5	1.00
31	31/05/2024	5	5	1.00
32	1/06/2024	6	6	1.00
33	2/06/2024	6	6	1.00
34	3/06/2024	6	6	1.00
35	4/06/2024	6	6	1.00
36	5/06/2024	5	5	1.00
37	6/06/2024	5	5	1.00
38	7/06/2024	4	4	1.00
39	8/06/2024	5	5	1.00
40	9/06/2024	8	8	1.00
41	10/06/2024	8	8	1.00
42	11/06/2024	6	6	1.00

43	12/06/2024	5	5	1.00
44	13/06/2024	4	4	1.00
45	14/06/2024	7	7	1.00
46	15/06/2024	6	7	0.86
47	16/06/2024	6	7	0.86
48	17/06/2024	6	6	1.00
49	18/06/2024	7	7	1.00
50	19/06/2024	7	7	1.00
51	20/06/2024	7	7	1.00
52	21/06/2024	7	7	1.00
53	22/06/2024	7	7	1.00
54	23/06/2024	7	7	1.00
55	24/06/2024	4	4	1.00
56	25/06/2024	6	6	1.00
57	26/06/2024	5	6	0.83
58	27/06/2024	6	6	1.00
59	28/06/2024	5	5	1.00
60	29/06/2024	6	6	1.00
61	30/06/2024	5	5	1.00
62	1/07/2024	6	7	0.86
63	2/07/2024	6	6	1.00
64	3/07/2024	6	6	1.00
65	4/07/2024	5	5	1.00
66	5/07/2024	6	6	1.00
67	6/07/2024	4	4	1.00
68	7/07/2024	6	6	1.00
69	8/07/2024	5	5	1.00
70	9/07/2024	6	6	1.00
71	10/07/2024	5	5	1.00
72	11/07/2024	6	6	1.00
73	12/07/2024	4	4	1.00
74	13/07/2024	7	7	1.00
75	14/07/2024	7	7	1.00
76	15/07/2024	5	5	1.00
77	16/07/2024	7	7	1.00
78	17/07/2024	5	5	1.00
79	18/07/2024	5	5	1.00
80	19/07/2024	6	6	1.00
81	20/07/2024	6	6	1.00
82	21/07/2024	5	5	1.00
83	22/07/2024	6	6	1.00
84	23/07/2024	5	5	1.00
85	24/07/2024	4	4	1.00
86	25/07/2024	7	7	1.00
87	26/07/2024	7	7	1.00
88	27/07/2024	7	7	1.00
89	28/07/2024	4	4	1.00
90	29/07/2024	6	6	1.00
Eficiencia				0.99

Anexo 24: Productividad de compras post implementación

Tabla

Productividad de compras de productos a proveedores post implementación

Ítem	Día	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	1/05/2024	1.00	1.00	1.00
2	2/05/2024	1.00	1.00	1.00
3	3/05/2024	1.00	1.00	1.00
4	4/05/2024	1.00	1.00	1.00
5	5/05/2024	1.00	1.00	1.00
6	6/05/2024	1.00	1.00	1.00
7	7/05/2024	1.00	1.00	1.00
8	8/05/2024	0.86	1.00	0.86
9	9/05/2024	0.80	1.00	0.80
10	10/05/2024	1.00	1.00	1.00
11	11/05/2024	1.00	1.00	1.00
12	12/05/2024	1.00	1.00	1.00
13	13/05/2024	1.00	1.00	1.00
14	14/05/2024	1.00	1.00	1.00
15	15/05/2024	0.80	1.00	0.80
16	16/05/2024	0.83	1.00	0.83
17	17/05/2024	0.80	1.00	0.80
18	18/05/2024	0.80	1.00	0.80
19	19/05/2024	0.75	1.00	0.75
20	20/05/2024	1.00	1.00	1.00
21	21/05/2024	1.00	1.00	1.00
22	22/05/2024	0.80	1.00	0.80
23	23/05/2024	0.80	1.00	0.80
24	24/05/2024	0.83	1.00	0.83
25	25/05/2024	0.80	1.00	0.80
26	26/05/2024	0.83	1.00	0.83
27	27/05/2024	0.83	1.00	0.83
28	28/05/2024	0.80	1.00	0.80
29	29/05/2024	0.83	1.00	0.83
30	30/05/2024	0.80	1.00	0.80
31	31/05/2024	0.80	1.00	0.80
32	1/06/2024	0.83	1.00	0.83
33	2/06/2024	0.83	1.00	0.83
34	3/06/2024	0.83	1.00	0.83
35	4/06/2024	0.83	1.00	0.83
36	5/06/2024	0.80	1.00	0.80
37	6/06/2024	0.80	1.00	0.80
38	7/06/2024	1.00	1.00	1.00
39	8/06/2024	0.80	1.00	0.80
40	9/06/2024	0.88	1.00	0.88
41	10/06/2024	0.88	1.00	0.88
42	11/06/2024	0.83	1.00	0.83
43	12/06/2024	0.80	1.00	0.80

44	13/06/2024	0.75	1.00	0.75
45	14/06/2024	0.86	1.00	0.86
46	15/06/2024	0.71	0.86	0.83
47	16/06/2024	0.71	0.86	0.83
48	17/06/2024	0.83	1.00	0.83
49	18/06/2024	0.86	1.00	0.86
50	19/06/2024	0.86	1.00	0.86
51	20/06/2024	0.86	1.00	0.86
52	21/06/2024	0.86	1.00	0.86
53	22/06/2024	0.86	1.00	0.86
54	23/06/2024	0.86	1.00	0.86
55	24/06/2024	1.00	1.00	1.00
56	25/06/2024	0.83	1.00	0.83
57	26/06/2024	0.67	0.83	0.80
58	27/06/2024	0.83	1.00	0.83
59	28/06/2024	0.80	1.00	0.80
60	29/06/2024	0.83	1.00	0.83
61	30/06/2024	0.80	1.00	0.80
62	1/07/2024	0.71	0.86	0.83
63	2/07/2024	0.83	1.00	0.83
64	3/07/2024	0.83	1.00	0.83
65	4/07/2024	0.80	1.00	0.80
66	5/07/2024	0.83	1.00	0.83
67	6/07/2024	1.00	1.00	1.00
68	7/07/2024	0.83	1.00	0.83
69	8/07/2024	1.00	1.00	1.00
70	9/07/2024	1.00	1.00	1.00
71	10/07/2024	1.00	1.00	1.00
72	11/07/2024	1.00	1.00	1.00
73	12/07/2024	1.00	1.00	1.00
74	13/07/2024	1.00	1.00	1.00
75	14/07/2024	1.00	1.00	1.00
76	15/07/2024	1.00	1.00	1.00
77	16/07/2024	1.00	1.00	1.00
78	17/07/2024	1.00	1.00	1.00
79	18/07/2024	1.00	1.00	1.00
80	19/07/2024	0.83	1.00	0.83
81	20/07/2024	0.83	1.00	0.83
82	21/07/2024	0.80	1.00	0.80
83	22/07/2024	1.00	1.00	1.00
84	23/07/2024	1.00	1.00	1.00
85	24/07/2024	1.00	1.00	1.00
86	25/07/2024	1.00	1.00	1.00
87	26/07/2024	1.00	1.00	1.00
88	27/07/2024	1.00	1.00	1.00
89	28/07/2024	1.00	1.00	1.00
90	29/07/2024	1.00	1.00	1.00
Eficiencia		0.89	0.99	0.89

Anexo 25: Eficiencia de la distribución de productos a los clientes post

implementación

Tabla

Eficiencia de la distribución de productos a los clientes post implementación

Ítem	Día	Total de pedidos entregados a tiempo	Total de pedidos programados	Eficiencia
1	1/05/2024	8	9	0.89
2	2/05/2024	8	9	0.89
3	3/05/2024	8	9	0.89
4	4/05/2024	6	8	0.75
5	5/05/2024	6	7	0.86
6	6/05/2024	7	7	1.00
7	7/05/2024	7	8	0.88
8	8/05/2024	8	9	0.89
9	9/05/2024	6	7	0.86
10	10/05/2024	8	9	0.89
11	11/05/2024	8	9	0.89
12	12/05/2024	8	9	0.89
13	13/05/2024	8	9	0.89
14	14/05/2024	8	9	0.89
15	15/05/2024	6	7	0.86
16	16/05/2024	7	8	0.88
17	17/05/2024	6	7	0.86
18	18/05/2024	6	7	0.86
19	19/05/2024	5	6	0.83
20	20/05/2024	8	9	0.89
21	21/05/2024	8	9	0.89
22	22/05/2024	6	7	0.86
23	23/05/2024	6	7	0.86
24	24/05/2024	7	8	0.88
25	25/05/2024	6	7	0.86
26	26/05/2024	7	8	0.88
27	27/05/2024	7	8	0.88
28	28/05/2024	6	7	0.86
29	29/05/2024	6	8	0.75
30	30/05/2024	6	7	0.86
31	31/05/2024	6	7	0.86
32	1/06/2024	6	8	0.75
33	2/06/2024	6	8	0.75
34	3/06/2024	7	8	0.88
35	4/06/2024	7	8	0.88
36	5/06/2024	6	7	0.86
37	6/06/2024	6	7	0.86
38	7/06/2024	6	6	1.00
39	8/06/2024	6	7	0.86

40	9/06/2024	8	10	0.80
41	10/06/2024	8	10	0.80
42	11/06/2024	7	8	0.88
43	12/06/2024	6	7	0.86
44	13/06/2024	5	6	0.83
45	14/06/2024	8	9	0.89
46	15/06/2024	8	9	0.89
47	16/06/2024	8	9	0.89
48	17/06/2024	7	8	0.88
49	18/06/2024	8	9	0.89
50	19/06/2024	8	9	0.89
51	20/06/2024	8	9	0.89
52	21/06/2024	8	9	0.89
53	22/06/2024	8	9	0.89
54	23/06/2024	8	9	0.89
55	24/06/2024	7	6	1.17
56	25/06/2024	7	8	0.88
57	26/06/2024	7	8	0.88
58	27/06/2024	7	8	0.88
59	28/06/2024	6	7	0.86
60	29/06/2024	7	8	0.88
61	30/06/2024	6	7	0.86
62	1/07/2024	8	9	0.89
63	2/07/2024	7	8	0.88
64	3/07/2024	7	8	0.88
65	4/07/2024	6	7	0.86
66	5/07/2024	7	8	0.88
67	6/07/2024	7	6	1.17
68	7/07/2024	7	8	0.88
69	8/07/2024	6	7	0.86
70	9/07/2024	7	8	0.88
71	10/07/2024	6	7	0.86
72	11/07/2024	7	8	0.88
73	12/07/2024	6	6	1.00
74	13/07/2024	8	9	0.89
75	14/07/2024	7	9	0.78
76	15/07/2024	6	7	0.86
77	16/07/2024	8	9	0.89
78	17/07/2024	6	7	0.86
79	18/07/2024	6	7	0.86
80	19/07/2024	7	8	0.88
81	20/07/2024	7	8	0.88
82	21/07/2024	6	7	0.86
83	22/07/2024	7	8	0.88
84	23/07/2024	6	7	0.86
85	24/07/2024	6	6	1.00
86	25/07/2024	8	9	0.89
87	26/07/2024	8	9	0.89
88	27/07/2024	7	9	0.78
89	28/07/2024	7	6	1.17
90	29/07/2024	7	8	0.88

Anexo 26: Eficacia de la distribución de productos a los clientes post implementación

implementación

Tabla

Eficacia de la distribución de productos a los clientes post implementación

Ítem	Día	Total de pedidos entregados	Total de pedidos programados	Eficacia
1	1/05/2024	8	9	0.89
2	2/05/2024	8	9	0.89
3	3/05/2024	8	9	0.89
4	4/05/2024	7	8	0.88
5	5/05/2024	7	7	1.00
6	6/05/2024	7	7	1.00
7	7/05/2024	7	8	0.88
8	8/05/2024	8	9	0.89
9	9/05/2024	7	7	1.00
10	10/05/2024	8	9	0.89
11	11/05/2024	8	9	0.89
12	12/05/2024	8	9	0.89
13	13/05/2024	8	9	0.89
14	14/05/2024	8	9	0.89
15	15/05/2024	7	7	1.00
16	16/05/2024	8	8	1.00
17	17/05/2024	7	7	1.00
18	18/05/2024	7	7	1.00
19	19/05/2024	6	6	1.00
20	20/05/2024	8	9	0.89
21	21/05/2024	8	9	0.89
22	22/05/2024	7	7	1.00
23	23/05/2024	7	7	1.00
24	24/05/2024	8	8	1.00
25	25/05/2024	7	7	1.00
26	26/05/2024	8	8	1.00
27	27/05/2024	6	8	0.75
28	28/05/2024	7	7	1.00
29	29/05/2024	7	8	0.88
30	30/05/2024	7	7	1.00
31	31/05/2024	7	7	1.00
32	1/06/2024	7	8	0.88
33	2/06/2024	7	8	0.88
34	3/06/2024	8	8	1.00
35	4/06/2024	8	8	1.00
36	5/06/2024	7	7	1.00
37	6/06/2024	7	7	1.00
38	7/06/2024	6	6	1.00
39	8/06/2024	7	7	1.00
40	9/06/2024	9	10	0.90

41	10/06/2024	9	10	0.90
42	11/06/2024	8	8	1.00
43	12/06/2024	7	7	1.00
44	13/06/2024	6	6	1.00
45	14/06/2024	9	9	1.00
46	15/06/2024	8	9	0.89
47	16/06/2024	8	9	0.89
48	17/06/2024	8	8	1.00
49	18/06/2024	9	9	1.00
50	19/06/2024	8	9	0.89
51	20/06/2024	8	9	0.89
52	21/06/2024	8	9	0.89
53	22/06/2024	8	9	0.89
54	23/06/2024	8	9	0.89
55	24/06/2024	6	6	1.00
56	25/06/2024	8	8	1.00
57	26/06/2024	7	8	0.88
58	27/06/2024	8	8	1.00
59	28/06/2024	7	7	1.00
60	29/06/2024	8	8	1.00
61	30/06/2024	7	7	1.00
62	1/07/2024	8	9	0.89
63	2/07/2024	8	8	1.00
64	3/07/2024	8	8	1.00
65	4/07/2024	7	7	1.00
66	5/07/2024	8	8	1.00
67	6/07/2024	6	6	1.00
68	7/07/2024	8	8	1.00
69	8/07/2024	7	7	1.00
70	9/07/2024	8	8	1.00
71	10/07/2024	7	7	1.00
72	11/07/2024	8	8	1.00
73	12/07/2024	6	6	1.00
74	13/07/2024	9	9	1.00
75	14/07/2024	8	9	0.89
76	15/07/2024	7	7	1.00
77	16/07/2024	8	9	0.89
78	17/07/2024	7	7	1.00
79	18/07/2024	7	7	1.00
80	19/07/2024	8	8	1.00
81	20/07/2024	8	8	1.00
82	21/07/2024	7	7	1.00
83	22/07/2024	8	8	1.00
84	23/07/2024	7	7	1.00
85	24/07/2024	6	6	1.00
86	25/07/2024	9	9	1.00
87	26/07/2024	9	9	1.00
88	27/07/2024	8	9	0.89
89	28/07/2024	6	6	1.00
90	29/07/2024	8	8	1.00

Eficacia **0.96**

Anexo 27: Productividad de la distribución de productos a los clientes post

implementación

Tabla

Productividad de la distribución de productos a los clientes post implementación

Ítem	Día	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	1/05/2024	0.89	0.89	1.00
2	2/05/2024	0.89	0.89	1.00
3	3/05/2024	0.89	0.89	1.00
4	4/05/2024	0.75	0.88	0.86
5	5/05/2024	0.86	1.00	0.86
6	6/05/2024	1.00	1.00	1.00
7	7/05/2024	0.88	0.88	1.00
8	8/05/2024	0.89	0.89	1.00
9	9/05/2024	0.86	1.00	0.86
10	10/05/2024	0.89	0.89	1.00
11	11/05/2024	0.89	0.89	1.00
12	12/05/2024	0.89	0.89	1.00
13	13/05/2024	0.89	0.89	1.00
14	14/05/2024	0.89	0.89	1.00
15	15/05/2024	0.86	1.00	0.86
16	16/05/2024	0.88	1.00	0.88
17	17/05/2024	0.86	1.00	0.86
18	18/05/2024	0.86	1.00	0.86
19	19/05/2024	0.83	1.00	0.83
20	20/05/2024	0.89	0.89	1.00
21	21/05/2024	0.89	0.89	1.00
22	22/05/2024	0.86	1.00	0.86
23	23/05/2024	0.86	1.00	0.86
24	24/05/2024	0.88	1.00	0.88
25	25/05/2024	0.86	1.00	0.86
26	26/05/2024	0.88	1.00	0.88
27	27/05/2024	0.88	0.75	1.17
28	28/05/2024	0.86	1.00	0.86
29	29/05/2024	0.75	0.88	0.86
30	30/05/2024	0.86	1.00	0.86
31	31/05/2024	0.86	1.00	0.86
32	1/06/2024	0.75	0.88	0.86
33	2/06/2024	0.75	0.88	0.86
34	3/06/2024	0.88	1.00	0.88
35	4/06/2024	0.88	1.00	0.88
36	5/06/2024	0.86	1.00	0.86
37	6/06/2024	0.86	1.00	0.86
38	7/06/2024	1.00	1.00	1.00
39	8/06/2024	0.86	1.00	0.86
40	9/06/2024	0.80	0.90	0.89

41	10/06/2024	0.80	0.90	0.89
42	11/06/2024	0.88	1.00	0.88
43	12/06/2024	0.86	1.00	0.86
44	13/06/2024	0.83	1.00	0.83
45	14/06/2024	0.89	1.00	0.89
46	15/06/2024	0.89	0.89	1.00
47	16/06/2024	0.89	0.89	1.00
48	17/06/2024	0.88	1.00	0.88
49	18/06/2024	0.89	1.00	0.89
50	19/06/2024	0.89	0.89	1.00
51	20/06/2024	0.89	0.89	1.00
52	21/06/2024	0.89	0.89	1.00
53	22/06/2024	0.89	0.89	1.00
54	23/06/2024	0.89	0.89	1.00
55	24/06/2024	1.17	1.00	1.17
56	25/06/2024	0.88	1.00	0.88
57	26/06/2024	0.88	0.88	1.00
58	27/06/2024	0.88	1.00	0.88
59	28/06/2024	0.86	1.00	0.86
60	29/06/2024	0.88	1.00	0.88
61	30/06/2024	0.86	1.00	0.86
62	1/07/2024	0.89	0.89	1.00
63	2/07/2024	0.88	1.00	0.88
64	3/07/2024	0.88	1.00	0.88
65	4/07/2024	0.86	1.00	0.86
66	5/07/2024	0.88	1.00	0.88
67	6/07/2024	1.17	1.00	1.17
68	7/07/2024	0.88	1.00	0.88
69	8/07/2024	0.86	1.00	0.86
70	9/07/2024	0.88	1.00	0.88
71	10/07/2024	0.86	1.00	0.86
72	11/07/2024	0.88	1.00	0.88
73	12/07/2024	1.00	1.00	1.00
74	13/07/2024	0.89	1.00	0.89
75	14/07/2024	0.78	0.89	0.88
76	15/07/2024	0.86	1.00	0.86
77	16/07/2024	0.89	0.89	1.00
78	17/07/2024	0.86	1.00	0.86
79	18/07/2024	0.86	1.00	0.86
80	19/07/2024	0.88	1.00	0.88
81	20/07/2024	0.88	1.00	0.88
82	21/07/2024	0.86	1.00	0.86
83	22/07/2024	0.88	1.00	0.88
84	23/07/2024	0.86	1.00	0.86
85	24/07/2024	1.00	1.00	1.00
86	25/07/2024	0.89	1.00	0.89
87	26/07/2024	0.89	1.00	0.89
88	27/07/2024	0.78	0.89	0.88
89	28/07/2024	1.17	1.00	1.17
90	29/07/2024	0.88	1.00	0.88
Promedios		0.88	0.96	0.92

