



POSGRADOS

MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES INDUSTRIALES

RPC-SO-30-NO.506-2019

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

PROYECTO DE TITULACIÓN CON
COMPONENTES DE INVESTIGACIÓN
APLICADA Y/O DE DESARROLLO

TEMA:

PROPUESTA DE MEJORA DEL
PROCESO DE ALMACENAMIENTO Y
DESPACHO DE PRODUCTO
TERMINADO DE UNA REFINADORA
DE SAL PARA CONSUMO HUMANO
E INDUSTRIAL APLICANDO LA
METODOLOGÍA 5^ª S.

AUTOR(ES)

CÉSAR GEOVANNY LÓPEZ CÁRDENAS
BERNARD ANDRE PALACIOS GÓMEZ

DIRECTOR:

ÁNGEL EDUARDO GONZÁLEZ
VÁSQUEZ

GUAYAQUIL – ECUADOR
2022

Autor(es):



César Geovanny López Cárdenas

Ingeniero mecánico

Candidato a Magíster en Producción y Operaciones Industriales por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Guayaquil.

cesar_geovanny@hotmail.com



Bernard Andre Palacios Gómez

Ingeniero químico

Candidato a Magíster en Producción y Operaciones Industriales por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Guayaquil.

berandpal@hotmail.com

Dirigido por:



Ángel Eduardo González Vásquez

Ingeniero industrial

Magister en administración de empresas

Doctor en Ciencias Administrativas

agonzalez@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2022 © Universidad Politécnica Salesiana.

GUAYAQUIL– ECUADOR – SUDAMÉRICA

César Geovanny López Cárdenas

Bernard Andre Palacios Gómez

Propuesta de mejora del proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado de una refinadora de sal para consumo humano e industrial aplicando la metodología 5's.

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo a mi Abuela, que con la sabiduría de Dios me enseñó a ser quien soy hoy, sus canas eran sinónimo de sabiduría. Gracias por tu paciencia, por enseñarme el camino de la vida, gracias por tus consejos, por el amor que me diste y por tu apoyo incondicional en mi vida. Gracias por que siempre me llevaste en tus oraciones porque estoy seguro de que siempre lo hiciste Siempre estarás en mi corazón y te recuerdo a todo momento, por eso te dedico mi trabajo.

A mi esposa por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, a través de sus consejos, de su amor, y paciencia me ayudo a concluir esta meta pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

A mis hijos César, Alex y Damaris.

César Geovanny López Cárdenas

Dedico este trabajo a mi padre que con su ejemplo a inculcado que el trabajo y sacrificio es el camino al éxito y a mi madre que con la dedicación y constante capacitación se logra ser un gran profesional.

A mis hermanos y a mi novia por su apoyo incondicional durante esta nueva travesía.

Bernard Andre Palacios Gómez

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en cada paso que doy, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas. Por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente por guiarme en mi camino y por permitirme concluir con mi objetivo.

César Geovanny López Cárdenas

Agradecemos a nuestros maestros y alma mater por su paciencia y sabiduría, para poder aportar desde el ámbito profesional a la republica del Ecuador.

Bernard Andre Palacios Gómez

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	9
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
2.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	12
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
2.2.1 PROBLEMA GENERAL.....	14
2.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	14
2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
2.4 OBJETIVOS.....	15
2.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	15
2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	16
3.1 REFINACIÓN DE SAL.....	16
3.2 ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE PRODUCTO TERMINADO.....	18
3.3 METODOLOGÍA 5 ´ S.....	19
4. MATERIALES Y METODOLOGÍA.....	23
4.1 ESTADO DEL PROCESO ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	23
4.1.1 INDICADORES DE DESEMPEÑO.....	24
4.2 ESTADO DEL PROCESO DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	33
4.2.1 CATEGORIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS.....	33
4.2.2 REASIGNACIÓN DE ESPACIOS DE LA BODEGA.....	35
4.2.3 TIEMPO ESTÁNDAR PROMEDIO.....	35
4.2.4 CURVA DE APRENDIZAJE.....	36
4.2.5 PROFESIOGRAMA Y CAPACITACIONES.....	36
4.3 COMPARACIÓN DEL PROCESO ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	40
4.3.1 RESUMEN DE LA SITUACIÓN ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	59
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	70

5.1 ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	70
5.2 TAMAÑO DEL EFECTO	71
5.3 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS A TRAVÉS DEL MÉTODO DEL TAMAÑO DEL EFECTO	72
6. CONCLUSIONES	74
REFERENCIAS	76

PROPUESTA DE MEJORA DEL
PROCESO DE
ALMACENAMIENTO Y
DESPACHO DE PRODUCTO
TERMINADO DE UNA
REFINADORA DE SAL PARA
CONSUMO HUMANO E
INDUSTRIAL APLICANDO LA
METODOLOGÍA 5[´]S.

AUTOR(ES):

CÉSAR GEOVANNY LÓPEZ CÁRDENAS
BERNARD ANDRE PALACIOS GOMEZ

RESUMEN

En el Ecuador, las empresas no disponen de recursos suficientes para proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado. Ante la situación planteada el proceso cumple con sus funciones, pero de un modo ineficiente.

Este proyecto de desarrollo se basó en la propuesta de mejora del proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado a través de la implementación de la metodología 5's en una empresa refinadora de sal que cumple con las normativas legales establecidas y tiene el deseo de aplicar el enfoque de mejora continua en su sistema de gestión de calidad.

El documento se dividió en secciones las cuales da inicio con la parte introductoria en la que se informa el comportamiento del proceso logístico del almacén de producto terminado a nivel global y nacional. Luego se detalló la problemática y los objetivos para su solución. Posteriormente se definió los conceptos básicos en los que se enfoca este proyecto. En la sección de la metodología se determinó el estado inicial y con los resultados obtenidos se aplicó el análisis de causa-efecto con su respectivo plan de acción enfocado en la metodología 5's para luego realizar su comparativo después de la implementación. A continuación, se realizó el análisis de los resultados. Por último, se enunció las conclusiones con el cumplimiento de los objetivos propuestos.

La implementación de la metodología 5's en el sistema de gestión de calidad brinda a la empresa competitividad en el mercado, disminuir costos en los procesos que lo aplican, tener una mejor gestión de los recursos, aumentar la productividad y mejorar la utilidad.

Palabras clave:

Almacenamiento, producto terminado, implementación, mejora continua, logística.

ABSTRACT

In Ecuador, companies do not have sufficient resources for the storage process and dispatch of the finished product. Given the situation, the process fulfills its functions, but in an inefficient manner.

This development project was based on the proposal to improve the storage and dispatch process of the finished product through the implementation of the 5's methodology in a salt refining company that complies with the established legal regulations and has the desire to apply continuous improvement approach in its quality management system.

The document was divided into sections which begin with the introductory part in which the behavior of the logistics process of the finished product warehouse at a global and national level is reported. Then the problem and the objectives for its solution were detailed. Subsequently, the basic concepts on which this project focuses were defined. In the methodology section, the initial state was determined and with the results obtained, the cause-effect analysis was applied with its respective action plan focused on the 5's methodology to then make its comparison after implementation. Next, the analysis of the results was carried out. Finally, the conclusions were stated with the fulfillment of the proposed objectives.

The implementation of the 5's methodology in the quality management system gives the company competitiveness in the market, reduces costs in the processes that apply it, has better management of resources, increases productivity and improves profits.

Palabras clave:

Storage, finished product, implementation, continuous improvement, logistics.

1. INTRODUCCIÓN

Las empresas dedicadas a la fabricación de productos poseen dentro de sus procesos la gestión de almacenamiento y despacho de producto terminado en la secuencia de la cadena de suministros.

Con respecto a este proceso se puede enunciar que a medida que las empresas crecen en el mercado al mismo tiempo aparecen varias mudas provocadas por una gestión deficiente y el proceso de bodega de producto terminado no es la excepción.

Las empresas competitivas aplican el enfoque de mejora continua e invierten recursos para detectar irregularidades con el fin de crear un plan de acción efectivo que los resuelva, no obstante, en los países en vías de desarrollo aún siguen técnicas desactualizadas que cumplen las necesidades de la empresa, pero a un mayor costo dando como resultado una menor ganancia.

En nuestro país, las empresas concentran su atención en el proceso de fabricación y en la gestión de ventas debido a que son los que permiten generar los ingresos como resultado de aquello no prestan mayor importancia a los demás procesos. Para las empresas que tienen como visión perdurar en el mercado cambian sus metodologías obsoletas con sistemas de gestión enfocados en la mejora continua.

Este proyecto está basado en la mejora del proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado a través de la implementación de la metodología 5's en su sistema de gestión con el fin de determinar las irregularidades actuales y encontrar las posibles soluciones a través de las herramientas que brinda este enfoque (clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina).

Este caso de estudio se lo ha dividido en 6 capítulos los cuales se mencionan a continuación:

Capítulo 1. Es la parte introductoria de este proyecto y se indica brevemente la situación general del proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado.

Capítulo 2. En esta sección se explica la situación del problema, la justificación de realizar este proyecto de desarrollo y los objetivos planteados para la solución de los problemas específicos y general.

Capítulo 3. Esta parte del documento indica el marco teórico donde se define los conceptos más importantes acerca de la refinación de sal, la metodología 5's, el proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado.

Capítulo 4. Los materiales y la metodología están incluidos en esta sección del proyecto. La información obtenida es transformada en indicadores de gestión para definir el estado antes de la implementación. Estas irregularidades serán analizadas a través de las herramientas de causas - efecto y se generará un plan de acción enfocado en la implementación de la metodología 5's.

Capítulo 5. En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a través de la implementación de la metodología 5's. En esta parte del proyecto se determina que tan satisfactorio ha sido para la empresa implementar esta metodología.

Capítulo 6. En esta sección está enfocado las conclusiones del proyecto y se determinará si los objetivos tanto general como específicos se cumplieron.

En la parte final del documento se detalla la bibliografía utilizada para este proyecto y los anexos más relevantes para su desarrollo.

2. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

2.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La empresa donde se desarrolla el presente proyecto se dedica a la refinación de sal de consumo humano y de uso industrial. La empresa se inició con una sola planta con una capacidad de diez toneladas métricas por hora. Luego de veinte años se instaló una nueva planta para duplicar su producción. Actualmente, la empresa posee gran porcentaje del mercado con una alta variedad de productos satisfaciendo las necesidades del consumidor con el cumplimiento de normativas de calidad, buenas prácticas de manufactura y normas de aseguramiento de la inocuidad del producto (Ecuasal C.A., 2016).

Dentro de la fábrica se encuentra el almacén de producto terminado, lugar donde se almacena la producción para su posterior distribución a los clientes en conformidad a las directrices del departamento de ventas y cumpliendo la política de la empresa con la metodología de lo primero que ingresa al almacén es lo primero que sale (FIFO). El almacén de producto terminado es el responsable de ubicar el producto recibido de producción y hacer la entrega del producto al cliente externo.

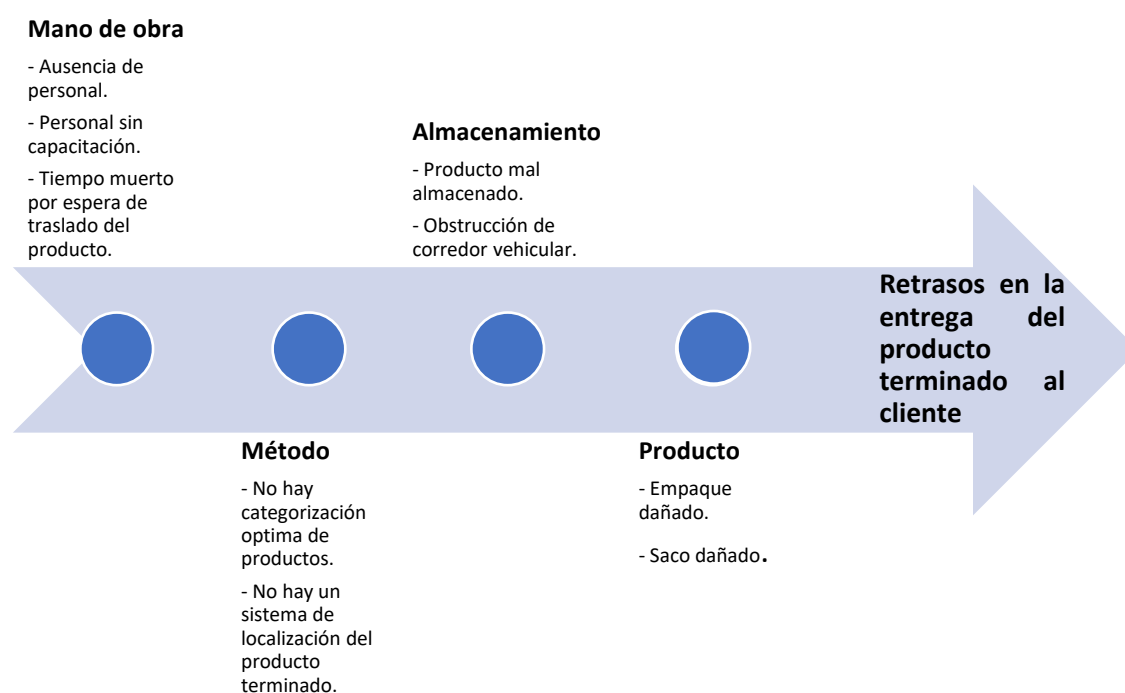
En la actualidad, el almacén trabaja en el turno diurno (ocho horas) pero se amplía en horas fuera de la jornada laboral para cumplir con la demanda. Este proceso se ve afectado por circunstancias que generan retraso en la carga de los vehículos. Las situaciones que se presenta en el almacén de producto terminado son: la organización del inventario, el control de inventario y las falencias en la parte operativa del despacho. Estas situaciones provocan perdidas de tiempos en los conteos del inventario debido a que los productos están mal almacenados y no hay una entrega formal entre producción y bodega en los otros turnos (vespertino y nocturno) de la jornada laboral. También se detecta retraso en la entrega del producto a los clientes por varios factores como: ausentismo del personal, personal

nuevo sin previa capacitación, tiempos muertos elevados por espera del traslado del producto a la zona de despacho, saturación de producto mal almacenado en la vía de los montacargas, entre otros (Figura 1).

El proceso de almacenamiento utiliza como parte de su gestión la contabilización producto mal almacenado por jornada de producción. En el 2020 se contabilizó un total de 228872 sacos (50 Kg.) de producto terminado. Adicional, el proceso de despacho contabiliza los sacos dañados por el mal almacenamiento. Esta acción lo realiza en el momento del despacho y en el 2020 se contabilizó un total de 3491sacos dañados.

Figura 1

Espina de pescado de las posibles causas en los retrasos de entrega de producto terminado.



Fuente: Elaboración propia.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.2.1 PROBLEMA GENERAL

¿Es factible mejorar el proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado integrando la metodología de las 5's para garantizar el cumplimiento de la política de la empresa que considera que lo primero que ingresa al almacén es lo primero que se vende partiendo del análisis de productos no conformes y mal almacenados?

2.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- a. ¿Es probable definir el estado actual del almacén de producto terminado a través de indicadores de gestión basado en las actividades cotidianas del proceso para obtener una estimación de la problemática?
- b. ¿Es posible mejorar el sistema de almacenamiento de producto terminado a través de la implementación de la metodología 5's para garantizar el control del almacenamiento y despacho considerando la política integral de la empresa concerniente al manejo de la bodega?
- c. ¿Es viable definir el estado del proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado y comparar el antes y el después de la implementación de la metodología 5's con la finalidad de determinar si mejora significativamente en su gestión?

2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Este caso de estudio nace de la necesidad de mejorar la gestión del proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado de una refinadora de sal. Este estudio se debería concebir porque actualmente se generan pérdidas económicas tanto en recursos como en producto terminado como se indicó en la situación de la problemática de la empresa en la cual como parte de la gestión resulta eventos no

deseados como: productos no conforme, retrasos en las entregas, almacenamiento deficiente y métodos obsoletos de trabajo.

La aplicación de las metodologías y/o herramientas que aporten a un correcto almacenaje y un adecuado servicio de estibado beneficiará tanto al personal operativo como a la gestión del proceso debido a que se infundirá en el personal los conocimientos para hacer sus funciones en una forma correcta, dinámica y con disciplina. Esta situación inducirá en la gestión del proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado con lo que logrará una mejora en sus tiempos de trabajo, un ahorro en los recursos de la empresa y una mejor satisfacción del cliente.

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar la metodología 5's en el proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado para garantizar el cumplimiento de la política integral de la empresa y disminuir las pérdidas producidas por las condiciones de mal almacenamiento.

2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Definir el estado actual del proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado a través de indicadores de gestión con la finalidad de estimar la problemática.
- b. Implementar la metodología 5's para mejorar el sistema de almacenamiento y despacho de producto terminado garantizando el cumplimiento de la política integral de la empresa.

Definir el estado del proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado y comparar el antes y después de la implementación de la metodología 5's con la finalidad de determinar si hubo una mejora significativamente en el proceso.

3. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Este proyecto estará basado en el estudio del proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado de una refinadora de sal en la que se pretende crear una oportunidad de mejora a través de la metodología 5's. Para lo cual se recabo una breve información acerca de estos aspectos para tener un conocimiento previo de los temas fundamentales para el desarrollo de este caso de estudio.

En la primera fase se explicará sobre el proceso de refinación de sal. En la segunda fase se hablará sobre el proceso de almacenamiento y despacho de un producto. Por último, se dará a conocer sobre los principios de la metodología 5's y la forma de aplicarlo en un proceso dentro de la cadena de suministro.

3.1 REFINACIÓN DE SAL

La sal refinada resulta de la solución de sal gema natural. A continuación, pasa por un proceso de evaporación a elevada temperatura. A través de este procedimiento se obtiene sales de alta pureza. La sal puede pasar por un proceso de triturada, medido, compactada para obtener las diferentes granulometrías de sal según las aplicaciones en el mercado (especialmente para el salado mecanizado) (Salins IAA, 2021).

En la refinadora Sal Costa no cambian las propiedades de la sal aplicando metodologías físicas para su procesamiento de refinación. El proceso inicia con el lavado de la sal con agua potable para descartar las impurezas. Después pasa a un proceso de molienda, disponiendo el tamaño de grano que se desea conseguir para luego proceder con el secado. Este es el proceso de refinado de sal que utiliza la empresa Sal Costa (Sal Costa, 2021).

Según se visualiza en el sitio web (Verial Producciones, 2021), muestra la forma de operar de la refinería de Ecuasal. El proceso empieza con la captación de agua de mar a través de unas bombas y son trasladadas a piscinas evaporadoras que por

efectos de radiación solar y el viento se convierte en salmuera. Esta salmuera al llegar al nivel de concentración necesario es trasladada a los cristalizadores para que se formen los granos de sal los cuales serán recogidos con palas mecánicas. Luego de la sal ser apilada es trasladada a la refinadora de sal para entrar a un proceso de lavado y secado a altas temperaturas para eliminar impurezas. Posterior pasa a ser molida y tamizada para luego ser aditivada con yodo y flúor según las normativas vigentes. Por último, se le aditiva anti-humectante para aumentar su fluidez y se finaliza con el empaque del producto.

Tabla 1

Especificaciones técnicas de la sal de consumo humano.

ESPECIFICACIONES TECNICAS:

PARÁMETRO	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN
Cloruro de Sodio, NaCl	% m/m base seca	98,50 mín.
Sulfatos, SO ₄ ⁼	mg/kg	6000 máx.
Magnesio, Mg ²⁺	mg/kg	1000 máx.
Calcio, Ca ²⁺	mg/kg	1000 máx.
Humedad	%m/m	0,50 máx.
Insolubles	%m/m	0,30 máx.
Yodo	mg/kg	20-40
Granulometría	% m/m	Ret. Malla 20: 0,10 máx. Pas. Malla 70: 25,0 máx.

Fuente: (Ecuatoriana de Sal y Productos Químicos C.A., 2015)

Tabla 2

Requisitos para contaminantes de la sal de consumo humano.

CONTAMINANTES	LÍMITE MÁXIMO mg/kg
Arsénico, As	0,5
Cobre, Cu	2
Plomo, Pb	2
Cadmio, Cd	0,5
Mercurio, Hg	0,1

Fuente: (Ecuatoriana de Sal y Productos Químicos C.A., 2015)

3.2 ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE PRODUCTO TERMINADO

La terminología logística se lo ha usado desde la antigüedad, fue aplicado en el sector militar definiendo al movimiento de tropas. Luego esta definición fue aplicada en el sector industrial para especificar como técnica que estudia el transporte, carga, descarga y almacenaje de los materiales de una empresa desde su inicio (materias primas e insumos) hasta su final (producto terminado) (Bedor, 2016). La movilización de productos es fundamental para una empresa por lo que da lugar a la existencia de metodologías o sistemas que permitan realizarlo de manera eficiente. Los sistemas logísticos comprenden el transporte, almacenamiento y control de los productos siendo necesario en el entorno comercial del mercado (Sinchi & Sumba, 2012).

A través de las técnicas de logística se pueden obtener ventajas y ser más competitivos con el mercado. Las ventajas más comunes son: calidad, servicio, costos, diferenciación. La gestión de la cadena de suministros a través de los sistemas logísticos puede obtener como resultado la reducción de costos siendo favorecidos la empresa y los clientes. Estos sistemas logísticos permiten crear una diferenciación con la competencia dando apertura a ganar espacio en el mercado y brindar un mejor servicio a los consumidores (aumenta la posibilidad de entrar a nuevos mercados o extenderse en su mercado actual) (Paredes & Vargas, 2018).

Cadena de suministros: Es un conjunto de actividades donde está relacionado el transporte y el producto desde su inicio en el proceso (materia prima, insumos, etc.) hasta su proceso final con la obtención del producto terminado (Escobar, 2015).

Almacén: Un almacén es un espacio destinado al depósito de productos (materia prima, insumos, producto semi-terminado, producto terminado, etc.) a espera de su siguiente proceso (Maldonado & Villalva, 2011). Otra definición aplicada para almacén es definida como un espacio físico o instalación dentro de una empresa

correctamente estructurado para el almacenaje, ubicación, mantenimiento y/o regulación del flujo de producto (Torres, 2018).

Capacidad: Terminología que puede ser aplicada en administración de operaciones para conceptualizar la cantidad de recursos utilizables que se requieren para el proceso productivo de una empresa en un periodo de tiempo (Chase et al., 2009).

Criterio FIFO: First in, first on. Es el criterio utilizado para definir a los productos que ingresan primero al almacén o bodega son los más antiguos y por lo tanto son los primeros en continuar con el proceso de la cadena de suministros (Garcia, 2015).

Despacho: Se define como la entrega del producto al cliente a través de un medio de transporte. Como parte del proceso de despacho se legaliza la entrega a través de la documentación pertinente (comprobante, orden, vale, nota de entrega, etc.) para validar la entrega realizada (Alarcón, 2019).

Producto terminado (Inventario): El producto terminado es el resultado de una serie de procesos dentro de la cadena de suministros donde la materia prima se convierte en producto final (materia prima, producto en proceso, producto terminado) (Toapanta, 2020).

Stock de seguridad: Es el producto fabricado como respaldo ante una variación en la demanda o para satisfacer las necesidades en un determinado tiempo. La finalidad del stock de seguridad es proteger el sistema de la cadena de suministros de las paradojas no pronosticadas en el mercado (Madroneiro & Palacio, 2013).

3.3 METODOLOGÍA 5 ´ S

La metodología 5´s es un sistema aplicado en las empresas con la finalidad de mejorar sus procesos a través de principios básicos (eliminar lo innecesario, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplinar). Esta metodología es la base de la pirámide en un proceso de mejora continua para una empresa dando lugar a cambiar el estado actual por un estado mejorado (Aldabert et al., 2018).

Tabla 3*Definición de las 5's*

Eliminar	Dejar sólo lo útil para el proceso
Ordenar	Cada objeto en un lugar apropiado
Limpiar	Pulcritud, eliminar r desperdicios, limpieza de áreas
Estandarizar	Tipos, modelos, procesos, movimientos
Disciplinar	cumplir normas, reglas, horarios, etapas, procedimientos, restricciones.

Fuente:(Olaya, 2020)

Las empresas deciden implementar la metodología 5's con el fin de obtener mejoras en sus procesos tales como: puestos de trabajos limpios, ordenados y seguros para el personal operativo. Además, a través de las 5's se busca incitar los hábitos de limpieza y discernir la mentalidad de ahorrar recursos en las tareas cotidianas. Otra forma que influye esta metodología es en incentivar a mejorar la movilidad y los tiempos de respuestas del personal (Ruiz, 2021b).

Seleccionar, eliminar, reducir (seiri): La selección o eliminación de materiales innecesarios consiste en determinar lo que será útil a corto plazo y lo que es prescindible en el área de trabajo. Los materiales necesarios entran a la metodología de clasificación siendo los demás materiales reubicados o eliminados (Aldabert et al., 2018).

Ordenar, clasificar, identificar (seiton): La clasificación determinar que cada objeto, material o producto tiene su espacio asignado tanto para lo necesario como para lo innecesario (Rojas & Salazar, 2019). Esta parte de la metodología 5's permite definir métodos idóneos para la categorización de los productos desde los más

importantes hasta los menos importantes por lo que colabora en la proyección de la demanda a través de herramientas estadísticas con la finalidad de tener el mercado abastecido para la satisfacción del cliente (Díaz Garay & Noriega Aranívar, 2017).

Limpiar, sanear, anticipar (seiso): La limpieza en las áreas de trabajo es fundamental para evitar accidentes y retrasos por colapsos o saturación de los procesos dentro de la cadena de suministros. En esta parte de la metodología se elimina la suciedad y se ejecutan actividades o métodos para mantener las áreas de trabajo limpias (Lopez, 2013).






Estandarizar, normalizar (seiketsu): La estandarización consiste en definir la forma correcta de realizar las operaciones diarias en el proceso. Para cumplir esta meta es necesario capacitar al personal operativo e infundir en ellos principios y valores que permitan dar mejores resultados en sus actividades. Como parte de la estandarización se debe tener los recursos necesarios para establecer métodos de control y verificar que la implementación 5's se mantenga en todos los procesos de la empresa (Morales & Mendez, 2017).

Auditar, autodisciplina, hábito (shitsuke): La disciplina se define a la realización de las actividades de la forma correcta sin necesidad de ser supervisado. La disciplina es primordial para la fuerza laboral con lo que se obtiene automotivación, constancia, perseverancia, pasión por su trabajo en los integrantes pertenecientes a la empresa (Ruiz, 2021a).

La disciplina en unión los estándares son herramientas que ayudan a fomentar la autodisciplina. Esta metodología fomenta el trabajo en equipo y genera un ambiente laboral idóneo para trabajar en sinergia (Lima, 2018).

Figura 2

Fases de la implementación 5´s

Fases de implementación	Las 5S	5S en japonés	5S en castellano	Representación gráfica
Eses Operativas	1ªS	<i>Seiri</i>	Seleccionar, Eliminar, Reducir	
	2ªS	<i>Seiton</i>	Ordenar, Clasificar, Identificar	
	3ªS	<i>Seiso</i>	Limpiar, Sanear, Anticipar	
Eses Funcionales	4ªS	<i>Seiketsu</i>	Estandarizar, Normalizar	
	5ªS	<i>Shitsuke</i>	Auditar, Autodisciplina, Hábito	

Fuente: (Aldabert et al., 2018)

4. MATERIALES Y METODOLOGÍA

El tipo de investigación en que se basará este proyecto es del tipo cuantitativo - correlacional debido a que en el proceso se utilizarán los datos generados a través de registros de control que detallan el número de eventos suscitados en una jornada laboral. El diseño de la investigación es no experimental por lo que las variables no son controladas ni se las alteran de forma intencional las variables independientes (los datos obtenidos son la consecuencia de los fenómenos propios del sistema) y es transeccional debido a que se analizará el estado actual de la empresa con lo que se propondrá la solución más factible. El nivel de investigación es aplicado debido a que este estudio estará basado en proyectos, teorías y/o métodos ya existentes aplicados para la sustentación de esta propuesta de mejora a través de la metodología 5's.

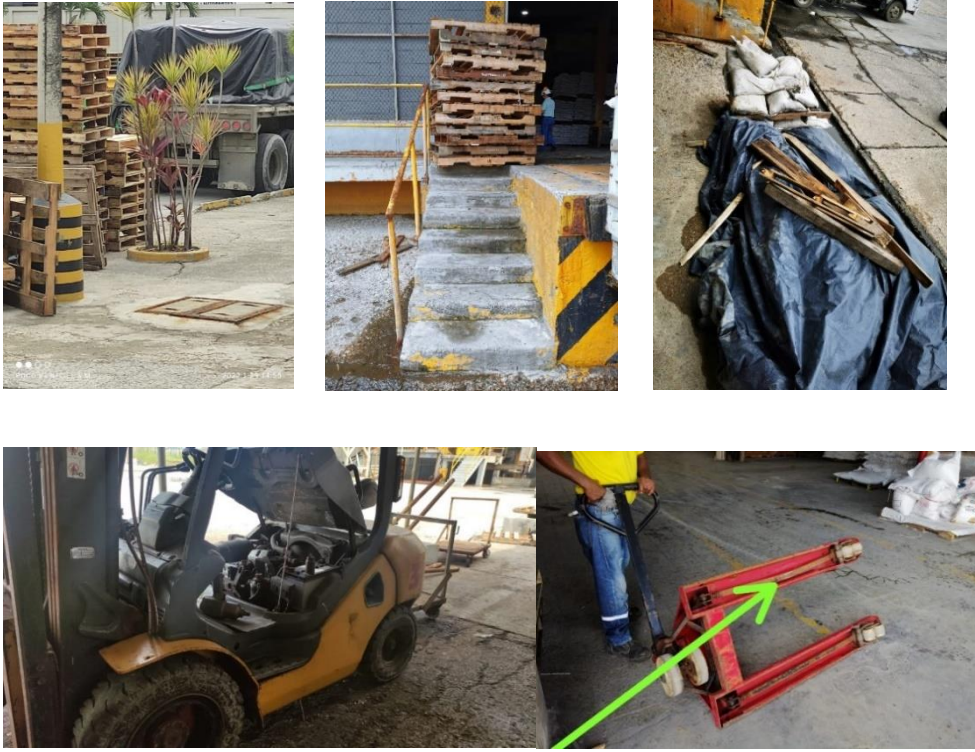
En la primera etapa de este proyecto se aplicará el método de deductivo por lo que se realizará un análisis de la situación de la empresa antes de la implementación y a través de criterios de la metodología 5's se determinará niveles de criticidad y se calificará al proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado de la empresa en estudio. Luego de la implementación de la metodología 5's se evaluará nuevamente a través del método deductivo y se hará una comparación del proceso con el método de tamaño del efecto.

4.1 ESTADO DEL PROCESO ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN

En este caso de estudio se utilizará como muestra el proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado y se medirán las situaciones que se asumen de mayor significancia las cuales impactan directamente en la gestión del proceso. Se usará un muestreo probabilístico del tipo aleatorio simple.

Figura 3

Evidencias de estado previo



Fuente: Elaboración propia

4.1.1 INDICADORES DE DESEMPEÑO

El desarrollo de este proyecto está basado en el registro de diez indicadores de control para determinar el comportamiento de la gestión del almacén de la empresa.

Tabla 4

Lista de indicadores a investigar.

<i>Indicador</i>	<i>Fórmula</i>	<i>Meta</i>	<i>Metodología 5's</i>
<i>Porcentaje de sacos rotos de producto terminado</i>	(Número de sacos rotos / Total de sacos despachados) * 100%	Menor igual a 0.16%	Orden / Clasificación / Limpieza

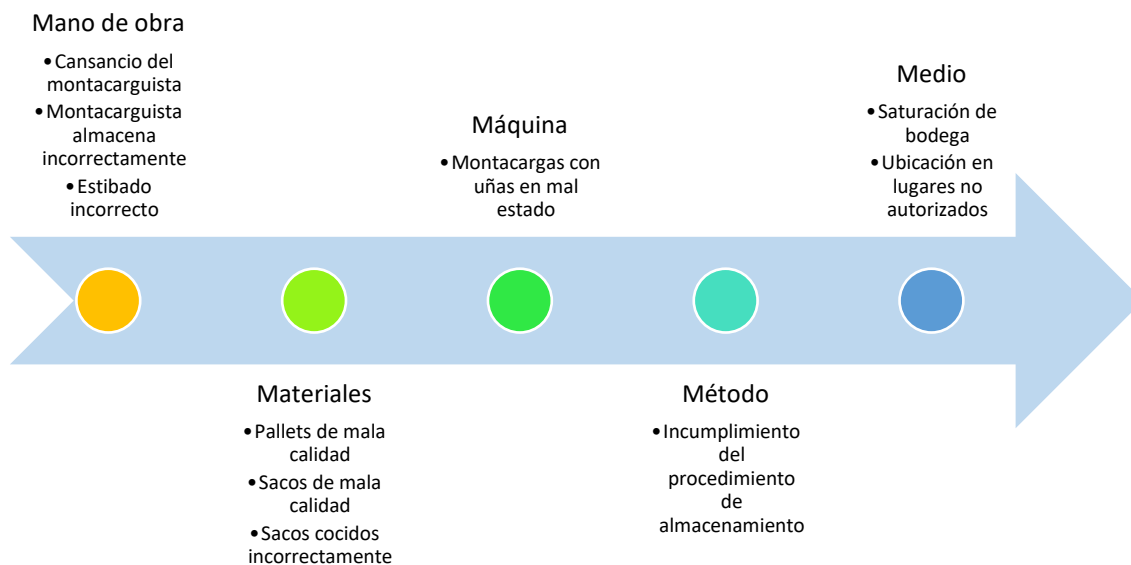
<i>Porcentaje de producto terminado mal almacenado</i>	(Número de sacos mal almacenados/ Total de sacos en la bodega) * 100%	Menor igual a 0.5%	Orden / Clasificación / Limpieza / Estandarización / Mantenimiento
<i>Avería de montacargas</i>	Numero de averías de montacargas por semana	Menor igual 1	Orden / Limpieza /Mantenimiento
<i>Disponibilidad de montacargas</i>	(Número de horas de montacargas sin disponibilidad por semana / Total de horas trabajadas por semana) *100%	Menor igual 3%	Orden / Limpieza / Mantenimiento
<i>Capacidad de almacenamiento</i>	(Cantidad almacenada / Capacidad de bodega) *100%	Menor igual 100%	Orden / Disciplina / Mejora /Limpieza
<i>Tiempo de despacho del grupo de estibadores.</i>	Tiempo que demora en despachar el grupo de estibadores	Menor a 62 minutos (varía según el volumen)	Estandarización / Disciplina / Mejora
<i>Tiempo de despacho del montacarguista</i>	Tiempo que demora en despachar el montacarguista	Menor a 48 minutos (varía según el volumen)	Estandarización / Disciplina / Mejora
<i>Productividad del grupo de estibadores</i>	Sacos despachados / minutos de trabajo	Mayor igual 8.00	Estandarización / Disciplina / Mejora
<i>Productividad del montacarguista</i>	Pallets / minutos de trabajo	Mayor igual 0.5	Estandarización / Disciplina / Mejora

Fuente: Elaboración propia.

Indicador 1 - Problema: Sacos rotos en el despacho de producto.

Figura 4

Análisis Causa – Efecto del indicador 1.



Fuente: Elaboración propia.

Causa raíz: Almacenaje y estibado incorrecto por parte de los trabajadores.

Tabla 5

Plan de acción correctiva del indicador 1.

<i>Actividad</i>	<i>Responsable</i>	<i>Recurso</i>	<i>Plazo</i>	<i>Estado</i>
<i>Capacitar al personal sobre la metodología 5 s</i>	Jefe de bodega	Capacitador interno	11/21	Realizado
<i>Categorizar los productos</i>	Jefe de ventas	Informe de ventas	10/21	Realizado
<i>Reasignar el área de la bodega basado en la categorización ABC de los productos</i>	Jefe de bodega	Plano de bodega	11/21	Realizado

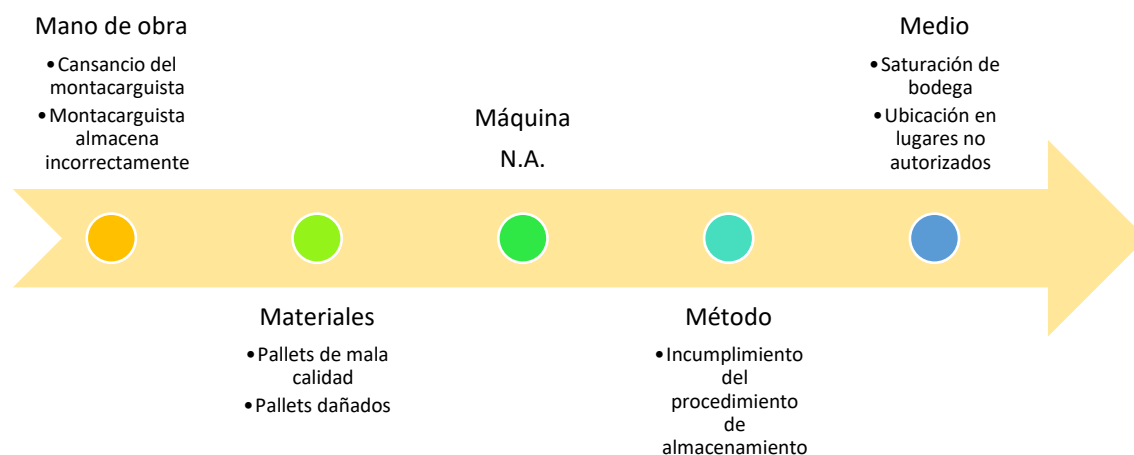
Fuente: Elaboración propia.

Indicador 2 - Problema: Producto mal almacenado.

Análisis Causa – Efecto:

Figura 5

Análisis Causa – Efecto del indicador 2.



Fuente: Elaboración propia.

Causa raíz: Montacarguista almacena incorrectamente.

Tabla 6

Plan de acción correctiva del indicador 2.

Actividad	Responsable	Recurso	Plazo	Estado
Capacitar al personal sobre la metodología 5's	Jefe de bodega	Capacitador interno	11/21	Realizado
Reasignar el área de la bodega basado en la categorización ABC de los productos	Jefe de bodega	Plano de bodega	11/21	Realizado
Controlar diariamente los espacios liberados	Coord. bodega	Inspección diaria	10/21	Ejecución

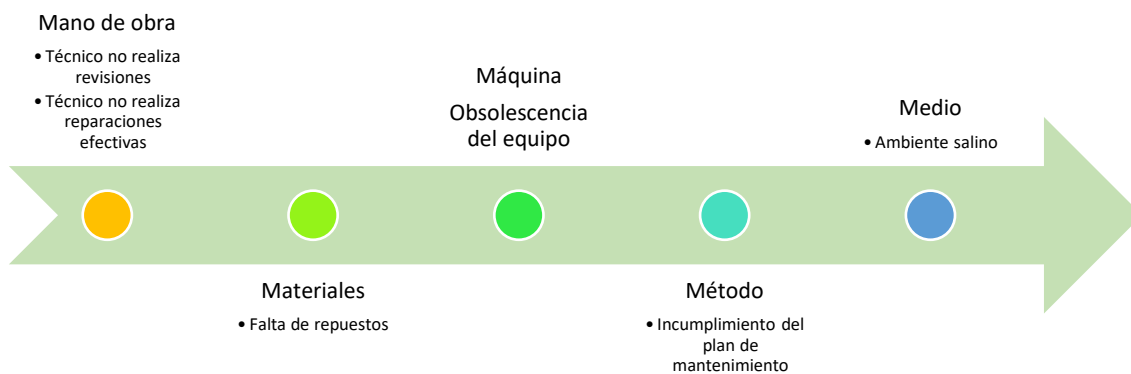
Fuente: Elaboración propia.

Indicador 3 - Problema: Avería de montacargas.

Análisis Causa – Efecto:

Figura 6

Análisis Causa – Efecto del indicador 3.



Fuente: Elaboración propia.

Causa raíz: Obsolescencia de equipo.

Tabla 7

Plan de acción correctiva del indicador 3.

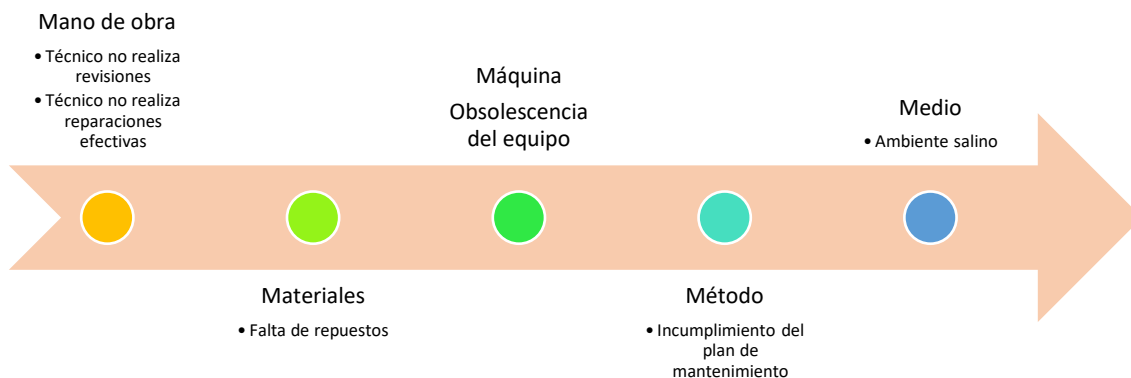
Actividad	Responsable	Recurso	Plazo	Estado
Capacitar al personal técnico sobre la metodología 5's aplicado a mantenimiento	Jefe de Taller	Capacitador interno	11/21	Realizado
Crear un registro de inspección diaria de montacargas	Jefe de Taller	Inspección diaria	11/21	Realizado
Realizar un análisis costo – beneficio en relación con la adquisición de un nuevo montacargas	Jefe de Taller	Compra de montacargas	01/22	Realizado

Fuente: Elaboración propia.

Indicador 4 - Problema: Equipos no disponibles (Montacargas, paletizador, rampa).

Figura 7

Análisis Causa – Efecto del indicador 4.



Fuente: Elaboración propia.

Causa raíz: Incumplimiento del mantenimiento.

Plan de acción correctiva:

Tabla 8

Plan de acción correctiva del indicador 4.

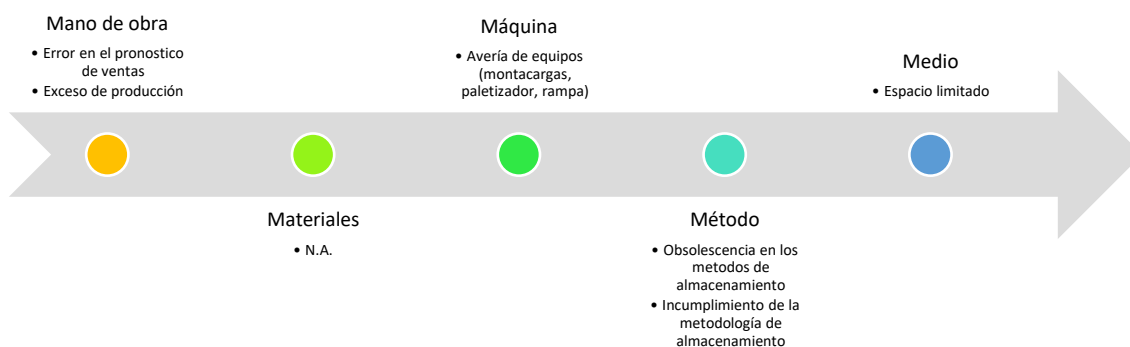
<i>Actividad</i>	<i>Responsable</i>	<i>Recurso</i>	<i>Plazo</i>	<i>Estado</i>
<i>Capacitar al personal técnico sobre la metodología 5's aplicado a mantenimiento</i>	Jefe de Taller	Capacitador interno	11/21	Realizado
<i>Incluir el paletizador y la rampa en el plan de mantenimiento</i>	Jefe de Taller	Repuestos	11/21	Realizado
<i>Crear lista de inspección semanal de los equipos de bodega</i>	Jefe de Taller	Documentación	10/21	Realizado
<i>Determinar la vida útil del paletizador</i>	Jefe de Taller	Compra de paletizador	01/22	Realizado

Fuente: Elaboración propia.

Indicador 5 - Problema: Saturación de bodega.

Figura 8

Análisis Causa – Efecto del indicador 5.



Fuente: Elaboración propia.

Causa raíz: Espacio limitado.

Plan de acción correctiva:

Tabla 9

Plan de acción correctiva del indicador 5.

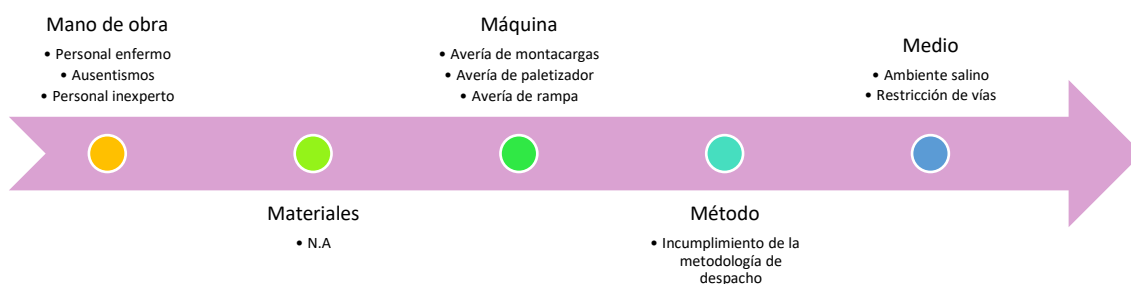
<i>Actividad</i>	<i>Responsable</i>	<i>Recurso</i>	<i>Plazo</i>	<i>Estado</i>
<i>Capacitar al personal de bodega sobre la metodología 5's</i>	Jefe de bodega	Capacitador interno	11/21	Realizado
<i>Readecuar infraestructura para almacenamiento temporal</i>	Jefe de bodega	Obra civil	01/22	Realizado
<i>Crear un documento compartido entre los procesos de ventas, producción y bodega (Seguimiento de ventas y producción)</i>	Jefe de ventas y producción	Internet / Documentación	-	-
<i>Planificar el alquiler de la bodega para temporadas alta de almacenamiento (Julio, agosto, septiembre).</i>	Jefe de bodega	Alquiler de bodega	04/22	Realizado

Fuente: Elaboración propia.

Indicador 6 y 7 - Problema: Baja productividad de los estibadores

Figura 9

Análisis Causa – Efecto del indicador 6 y 7.



Fuente: Elaboración propia.

Causa raíz: Ausentismo de personal reemplazado por personal inexperto.

Plan de acción correctiva:

Tabla 10

Plan de acción correctiva del indicador 6 y 7.

<i>Actividad</i>	<i>Responsable</i>	<i>Recurso</i>	<i>Plazo</i>	<i>Estado</i>
<i>Capacitar al personal de sobre la metodología 5's</i>	Jefe de bodega y producción	Capacitador interno	11/21	Realizado
<i>Realizar un estudio de riesgos ergonómicos</i>	Jefe seguridad industrial	Documentación	11/21	Realizado
<i>Crear un sistema de rotación de estibadores entre producción y despacho</i>	Jefe de bodega y producción	Documentación	11/21	Realizado
<i>Realizar exámenes médicos y controlar parámetros de riesgos</i>	Médico	Seguro social	12/22	Realizado
<i>Analizar tiempos de despacho por estibadores</i>	Jefe de bodega	Documentación	12/21	Realizado

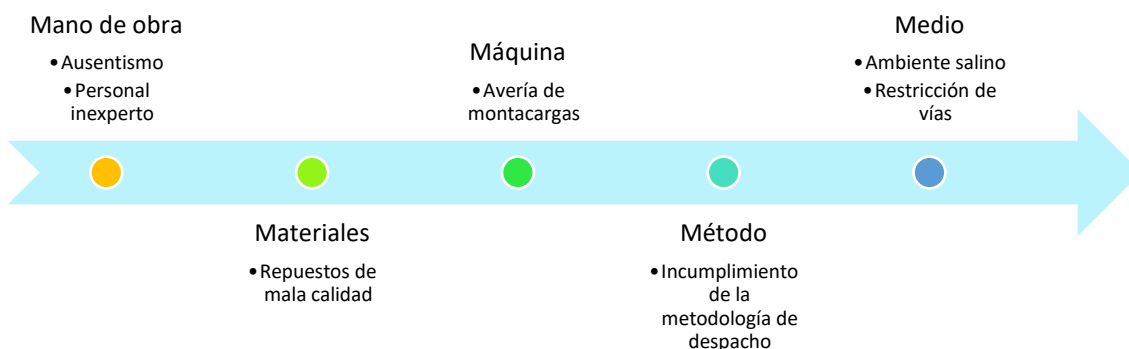
Fuente: Elaboración propia.

Indicador 8 y 9 - Problema: Baja productividad de los montacarguistas.

Análisis Causa – Efecto:

Figura 10

Análisis Causa – Efecto del indicador 8 y 9.



Fuente: Elaboración propia.

Causa raíz: Montacarguista inexperto.

Plan de acción correctiva:

Tabla 11

Plan de acción correctiva del indicador 8 y 9.

<i>Actividad</i>	<i>Responsable</i>	<i>Recurso</i>	<i>Plazo</i>	<i>Estado</i>
<i>Capacitar al personal de sobre la metodología 5's</i>	Jefe de bodega y producción	Capacitador interno	11/21	Realizado
<i>Capacitar con un curso de manejo de montacargas al personal de estibado</i>	Jefe de bodega	Capacitador externo	12/21	Realizado
<i>Crear un sistema de rotación de montacarguistas entre producción y despacho</i>	Jefe de bodega y producción	Documentación	11/21	Realizado
<i>Analizar tiempos de despacho por montacarguistas</i>	Jefe de bodega	Documentación	12/21	Realizado

Fuente: Elaboración propia.

4.2 ESTADO DEL PROCESO DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN

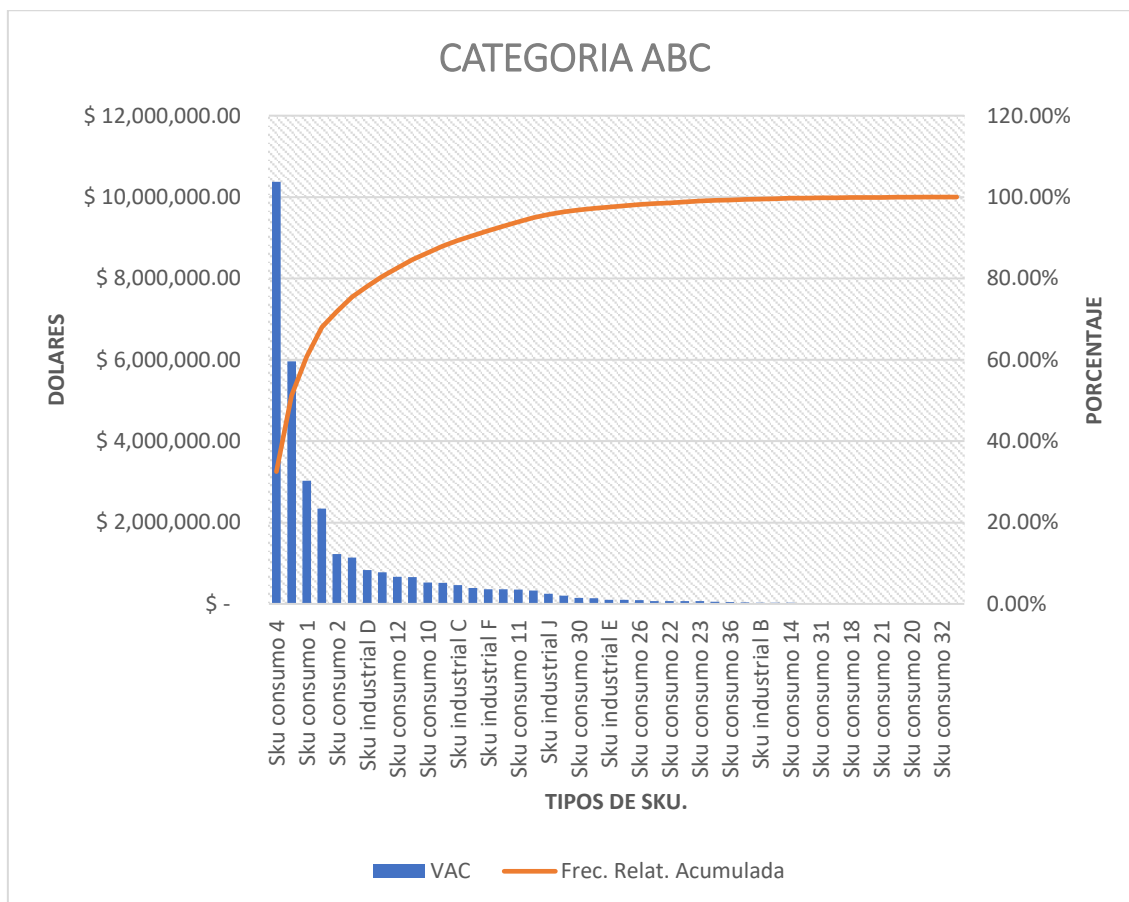
Esta sección está dedicada al plan de acción a seguir con el fin de obtener una mejora significativa en el proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado tras la implementación de la metodología 5's.

4.2.1 CATEGORIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS

La categorización de los productos permite otorgar un nivel de importancia a los que generan mayor ingreso. Se define lo siguiente: categoría A (productos que generan aproximadamente el 80% de los ingresos), categoría B (productos que generan el 15% de los ingresos) y categoría C (productos que generan aproximadamente el 5% de los ingresos) (Macías Acosta et al., 2019).

Figura 11

Diagrama de Pareto ventas por producto.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12

DETALLE DE CATEGORIAS ABC

CATEGORÍA	NO. PRODUCTOS	VENTAS	PARTICIPACIÓN
A	8	\$ 24067839.38	80.46%
B	11	\$ 4865156.90	15.25%
C	27	\$ 1367091.19	4.29%

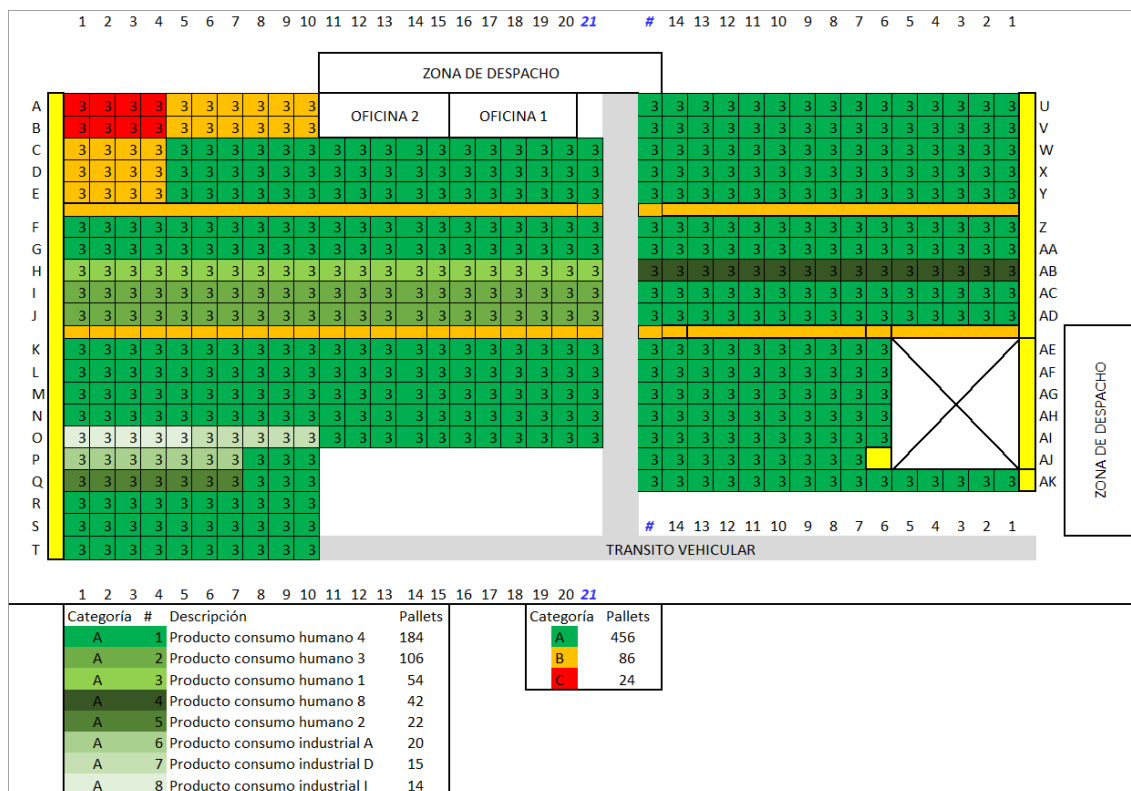
Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 REASIGNACIÓN DE ESPACIOS DE LA BODEGA

En la fase de evaluación del proceso se detectó falencias en el almacenamiento en lo que respecta a la ubicación del producto terminado. El producto nuevo es asignado donde encuentren un espacio libre y no se rige basado a una estrategia de almacenamiento. En referencia a la clasificación anterior se usará para aplicarlo en la gestión de almacenamiento.

Figura 12

Redistribución del almacén después de categorización ABC.



Fuente: Elaboración propia.

4.2.3 TIEMPO ESTÁNDAR PROMEDIO

Esta fase de estudio radica en el control de tiempos en los trabajos diarios de estibado y de carga con montacargas.

Tabla 13

Resumen de tiempo estándar y productividad.

Cargo	Unidades producidas	Número de Eventos (lunch, descanso, uso de instalaciones sanitarias, limpieza de máquina)	Tiempo por evento (minuto)	Índice de desempeño (%)	Tiempo normal (minutos)	Tolerancia (%)	Tiempo estándar (minutos)	Productividad (unidades/ minutos)	Productividad (unidades/ hora)
Montacarguista	8	7	10	90%	30	14.58%	35.12	0.02	1.00
Estibador	6	10	10	95%	45	20.83%	56.84	0.01	0.75

Fuente: Elaboración propia.

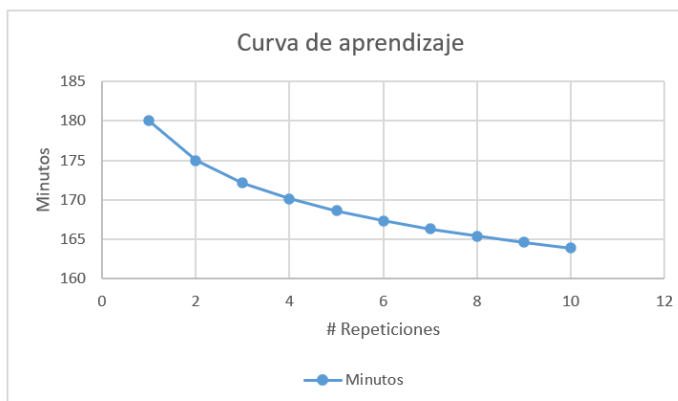
4.2.4 CURVA DE APRENDIZAJE

Esta parte del estudio se tomó en consideración debido a la necesidad de rotar al personal del área de despacho tanto para el estibado como para el manejo de montacargas.

Figura 13

Curva de aprendizaje de montacarguista.

# Repeticiones	Minutos
1	180.0
2	175.0
3	172.1
4	170.1
5	168.6
6	167.4
7	166.3
8	165.4
9	164.6
10	163.9



Fuente: Elaboración propia.

4.2.5 PROFESIOGRAMA Y CAPACITACIONES

Mediante el profesiograma se pretende determinar las aptitudes del personal destinado para el proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado. Las capacitaciones al personal son programadas a través del departamento de recursos humanos y siguen la secuencia de refuerzo a las normativas vigentes en la empresa. En este caso las capacitaciones de refuerzo son: buenas prácticas de manufactura, seguridad industrial, salud ocupacional, medio ambiente, metodología 5's, análisis de peligros y puntos críticos de control, procedimientos

operacionales estandarizados de sanitización, calidad del producto y seguridad alimentaria (ISO 9001.2015, ISO 14001, ISO 45001, ISO 22000, FSSC 22000).

Profesiograma de montacarguista

Figura 14

Perfil profesional de montacarguista

Perfil profesional			
1. Identificación			
Cargo:	Montacarguista		
Jefe inmediato:	Jefe de almacenamiento y despacho		
Proceso:	Almacenamiento y despacho de producto terminado		
2. Propósito del cargo			
Ejecutar los trabajos de almacenamiento y despacho de producto terminado			
3. Actividades			
a.	Recibir el producto del area de producción.		
b.	Almacenar el producto en los sectores correspondientes.		
c.	Despachar el producto a los clientes en base a las directrices del jefe.		
d.	Ejecutar labores de limpieza en el equipo antes y despues de su uso.		
e.	Revisar el estado del equipo y llenar el registro de control diario.		
4. Equipos y/o herramientas			
Montacargas			
5. Exigencias funcionales			
El montacarguista debe estar operando el equipo toda la jornada laboral con breves descansos y media hora para almorzar.			
6. Competencias			
Empresarial:		Específicas:	
Compromiso		Uso de equipo de protección personal	
Integridad		Manejo de montacargas aplicado a sacos en pallets	
Pasión por el trabajo		Uso de extintor	
Responsabilidad		Conocimiento de manejo de inventarios	
Personales:		Técnicas:	
Buenas relaciones		Licencia de montacarguista	
Proactivo			
Iniciativa			
7. Riesgos			
Mecánico:	Impacto contra objetos	Físico:	Descarga eléctrica
	Caída al mismo nivel	Ergonómico:	Movimientos repetitivos
	Incendio		Sentado todo el tiempo
	Caída de objetos	Biológico:	Exposición al polvo
	Cortes en extremidades		Cansancio visual
Psicosocial:	Estrés		Exposición al sol
	Relaciones interpersonales		Exposición a la lluvia
8. Equipos de protección personal			
Casco		Orejeras	
Guantes		Botas con punta de acero	
Mascarilla		Indumentaria	

Fuente: Elaboración propia.

Profesiograma de estibador

Figura 15

Perfil profesional del estibador.

Perfil profesional			
1. Identificación			
Cargo:	Estibador		
Jefe inmediato:	Jefe de almacenamiento y despacho		
Proceso:	Almacenamiento y despacho de producto terminado		
2. Propósito del cargo			
Ejecutar los trabajos de almacenamiento y despacho de producto terminado			
3. Actividades			
a. Recibir el producto del área de producción.			
b. Almacenar el producto en los sectores correspondientes.			
c. Despachar el producto a los clientes en base a las directrices del jefe.			
d. Ejecutar labores de limpieza del área de trabajo antes y después de su uso.			
e. Revisar el estado del equipo.			
4. Equipos y/o herramientas			
Montacargas manual			
5. Exigencias funcionales			
El estibador debe estar despachando producto toda la jornada laboral con breves descansos y media hora para almorzar.			
6. Competencias			
Empresarial:		Específicas:	
Compromiso		Uso de equipo de protección personal	
Integridad		Capacitación de elevación de carga pesada	
Pasión por el trabajo		Uso de extintor	
Responsabilidad		Conocimiento de manejo despachos de productos	
Personales:		Técnicas:	
Buenas relaciones		Ninguna	
Proactivo			
Iniciativa			
7. Riesgos			
Mecánico:	Impacto contra objetos	Físico:	Ruido
	Caída al mismo nivel	Ergonómico:	Movimientos repetitivos
	Incendio		Parado todo el tiempo
	Caída de objetos	Biológico:	Exposición al polvo
	Cortes en extremidades		Cansancio visual
Psicosocial:	Estrés		Exposición al sol
	Relaciones interpersonales		Exposición a la lluvia
8. Equipos de protección personal			
Casco		Orejeras	
Guantes		Botas con punta de acero	
Mascarilla		Indumentaria	

Fuente: Elaboración propia.

Capacitación de mejora continua

Fecha: 20 de noviembre 2021

Expositor: Jorge Rodríguez

Modalidad: Presencial

Figura 16

Fotografía de capacitación del 20-11-2021.



Fuente: Elaboración propia.

Capacitación metodología 5's

Fecha: 4 de diciembre 2021

Expositor: César López

Modalidad: Presencial

Figura 17

Fotografía de capacitación del 04-12-2021.



Fuente: Elaboración propia.

Capacitación de manejo de desechos peligrosos

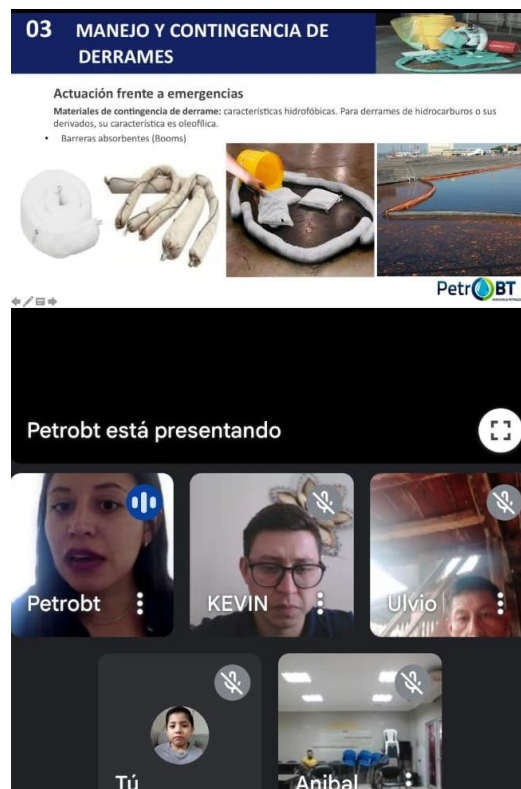
Fecha: 23 de enero 2022

Expositor: Kevin Baca

Modalidad: Virtual

Figura 18

Fotografía de capacitación del 23-01-2022



Fuente: Elaboración propia.

4.3 COMPARACIÓN DEL PROCESO ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN

A través de estadística descriptiva se realizó las tabulaciones de la tabla de datos y se realizó las gráficas de diagrama de cajas como método comparativo.

Indicador 1 - Porcentaje de sacos rotos de producto terminado

Antes de la implementación.

Tabla 14

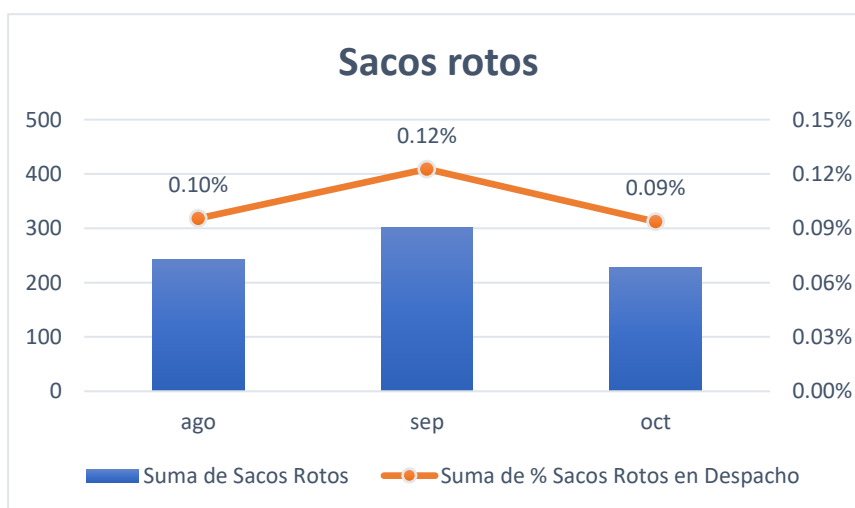
Datos del Porcentaje de sacos rotos de producto terminado previo a la implementación

Mes	Suma de Sacos Rotos	Suma de % Sacos Rotos en Despacho
Agosto	243	0,10%
Septiembre	302	0,12%
Octubre	227	0,09%
Total general	772	0,10%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 19

Datos del Porcentaje de sacos rotos de producto terminado previo a la implementación



Fuente: Elaboración propia.

Después de tres meses de recolección de datos sobre los sacos rotos en el proceso de despacho se obtiene un promedio de 0.10% sobre el total de sacos despachados.

Después de la implementación.

Tabla 15

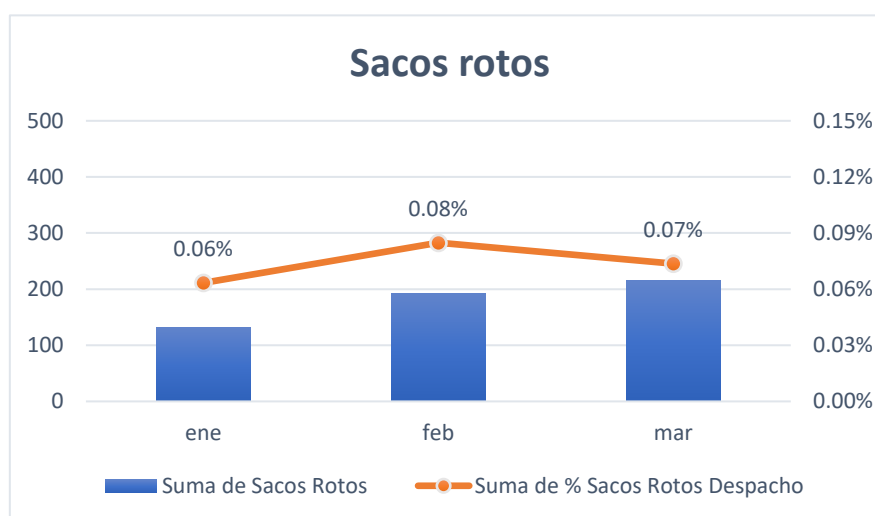
Datos del Porcentaje de sacos rotos de producto terminado posterior a la implementación

Mes	Suma de Sacos Rotos	Suma de % Sacos Rotos en Despacho
Enero	132	0,06%
Febrero	192	0,08%
Marzo	215	0,07%
Total general	539	0,07%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 20

Datos del Porcentaje de sacos rotos de producto terminado posterior a la implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Después de la recolección de datos posterior a la implementación sobre los sacos rotos en el proceso de despacho se obtiene un promedio de 0.07% sobre el total de sacos despachados.

Indicador 2 - Porcentaje de producto terminado mal almacenado

Antes de la implementación.

Tabla 16

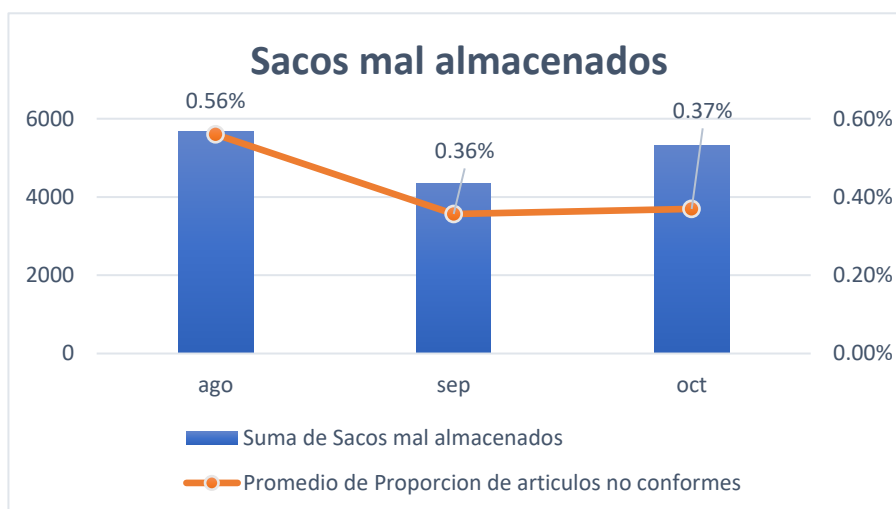
Resumen del Porcentaje de producto terminado mal almacenado terminado previo a la implementación

Mes	Suma de Sacos mal almacenados	Promedio de Proporción de artículos no conformes
Agosto	5664	0,56%
Septiembre	4350	0,36%
Octubre	5310	0,37%
Total general	15324	0,42%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 21

Porcentaje de producto terminado mal almacenado terminado previo a la implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Después de tres meses de recolección de datos sobre los sacos mal almacenados en bodega de producto terminado se obtiene un promedio de 0.42% sobre el total de sacos almacenados.

Después de la implementación.

Tabla 17

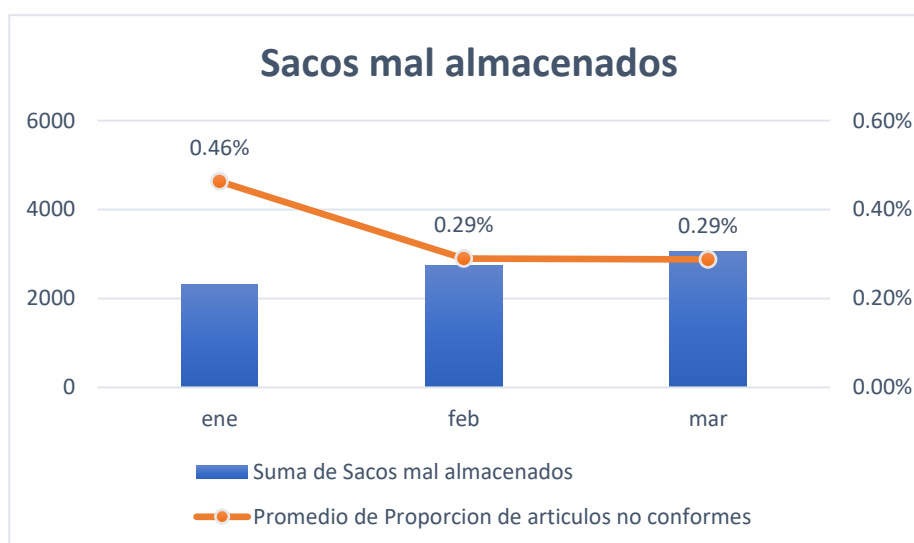
Resumen del Porcentaje de producto terminado mal almacenado terminado posterior a la implementación

Mes	Suma de Sacos mal almacenados	Promedio de Proporción de artículos no conformes
Enero	2310	0,46%
Febrero	2740	0,29%
Marzo	3061	0,29%
Total general	8111	0,33%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 22

Porcentaje de producto terminado mal almacenado terminado posterior a la implementación



Fuente: Elaboración propia.

Después de la recolección de datos posterior a la implementación de los sacos mal almacenados en bodega de producto terminado se obtiene un promedio de 0.33% sobre el total de sacos almacenados.

Indicador 3 - Avería de montacargas

Antes de la implementación.

Tabla 18

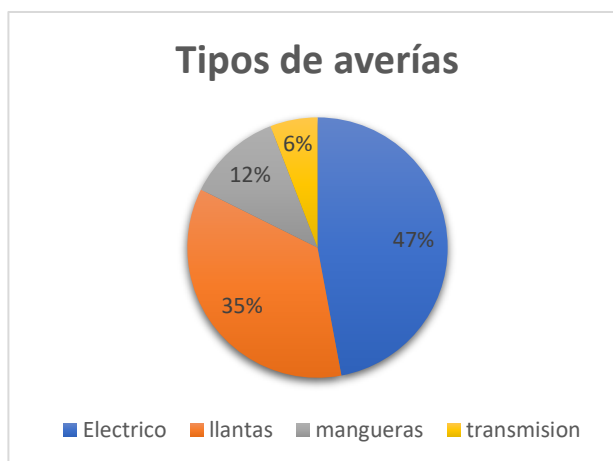
Resumen de las Averías de montacargas previo a la implementación

Mes	Suma de Número de averías
Octubre	6
Noviembre	4
Diciembre	7
Total general	17

Fuente: Elaboración propia.

Figura 23

Porcentaje de Averías de montacargas previo a la implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Después de tres meses de recolección de datos sobre el número de averías presentadas en el montacargas se obtiene un total de 17.

Después de la implementación.

Tabla 19

Resumen de las Averías de montacargas posterior a la implementación.

Mes	Suma de Número de averías
Enero	1
Febrero	2
Marzo	1
Total general	4

Fuente: Elaboración propia.

Figura 24

Averías de montacargas posterior a la implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Después de la recolección de datos posterior a la implementación el número de averías presentadas en el montacargas se obtiene un total de 4.

Indicador 4 - Disponibilidad de montacargas

Antes de la implementación.

Tabla 20

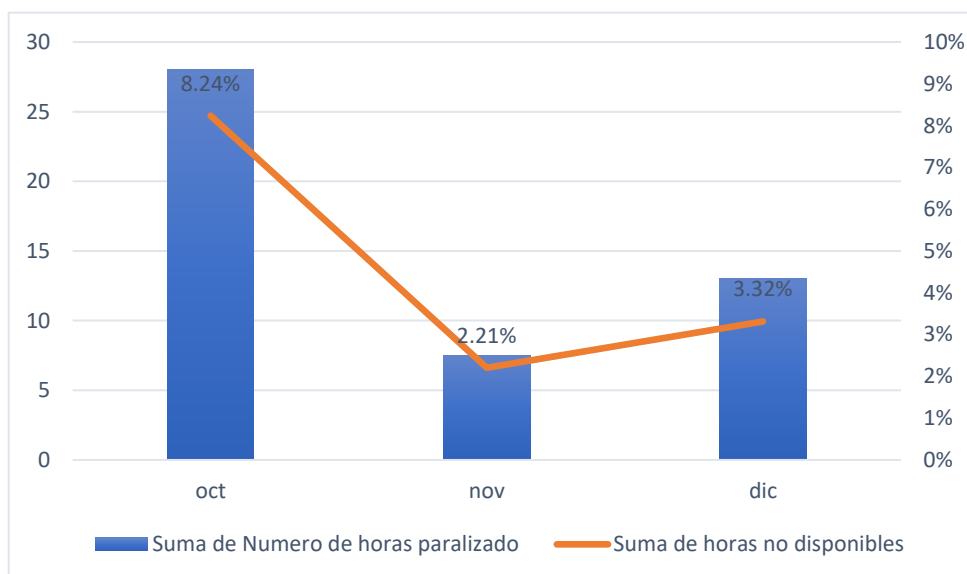
Resumen del Porcentaje disponibilidad de montacargas previo a la implementación

Mes	Suma de Número de horas paralizado	Suma de horas no disponibles
Octubre	0	8,24%
Noviembre	7,5	2,21%
Diciembre	13	3,32%
Total general	48,5	4,52%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 25

Porcentaje disponibilidad de montacargas previo a la implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Después de tres meses de recolección de datos sobre la disponibilidad del montacargas en el proceso de almacenamiento se obtiene un promedio de 4.52% de horas no disponibles.

Después de la implementación.

Tabla 21

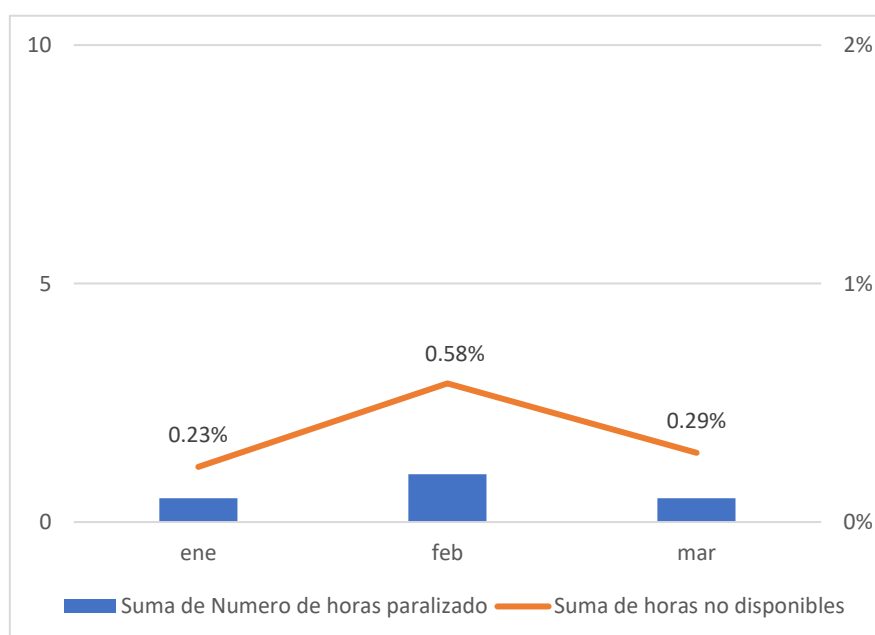
Resumen del Porcentaje disponibilidad de montacargas posterior a la implementación

Mes	Suma de Número de horas paralizado	Suma de horas no disponibles
Enero	0,5	0,23%
Febrero	1	0,58%
Marzo	0,5	0,29%
Total general	2	0,36%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 26

Porcentaje disponibilidad de montacargas posterior a la implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Después de la recolección de datos posterior a la implementación la disponibilidad del montacargas en el proceso de almacenamiento se obtiene un promedio de 0.36% de horas no disponibles.

Indicador 5 - Capacidad de almacenamiento

Antes de la implementación.

Tabla 22

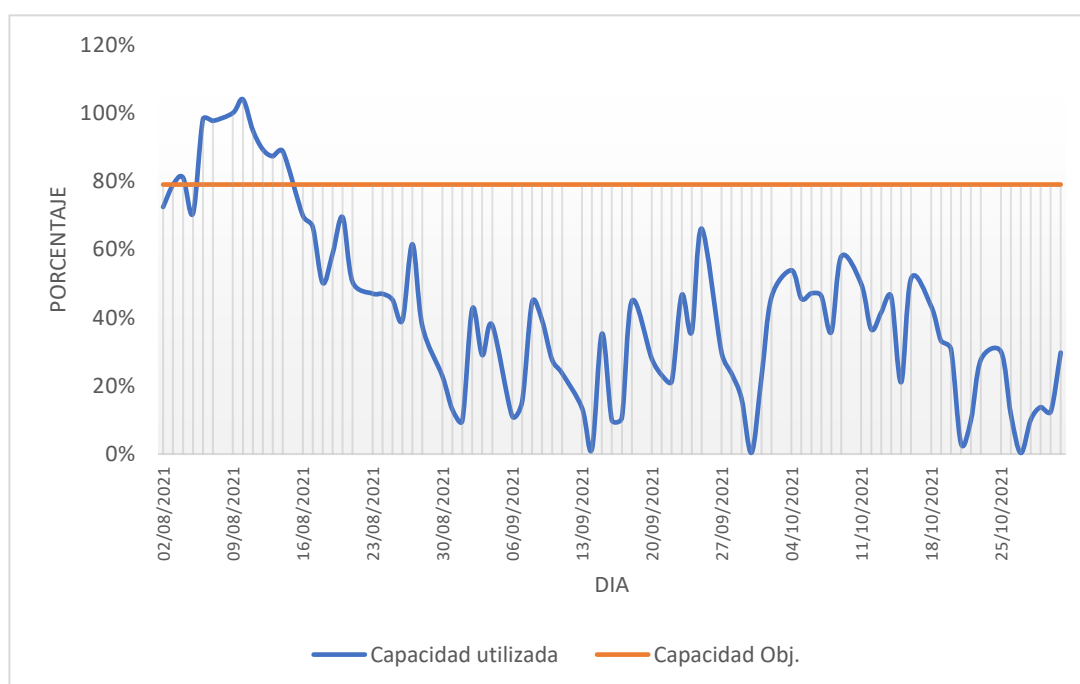
Resumen del Porcentaje de capacidad de bodega utilizada previo a la implementación

Capacidad de bodega (%)	Suma de días	% Suma de días.
0 – 80	70	88.61%
80 - 100	9	11.39%
Total general	79	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 27

Porcentaje de capacidad de bodega utilizada previo a la implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Después de tres meses de recolección de datos sobre la capacidad de almacenamiento empleado se obtiene un total de 9 días que se superó el máximo establecido que representa un 11.39% sobre el total de días de almacenaje.

Después de la implementación.

Tabla 23

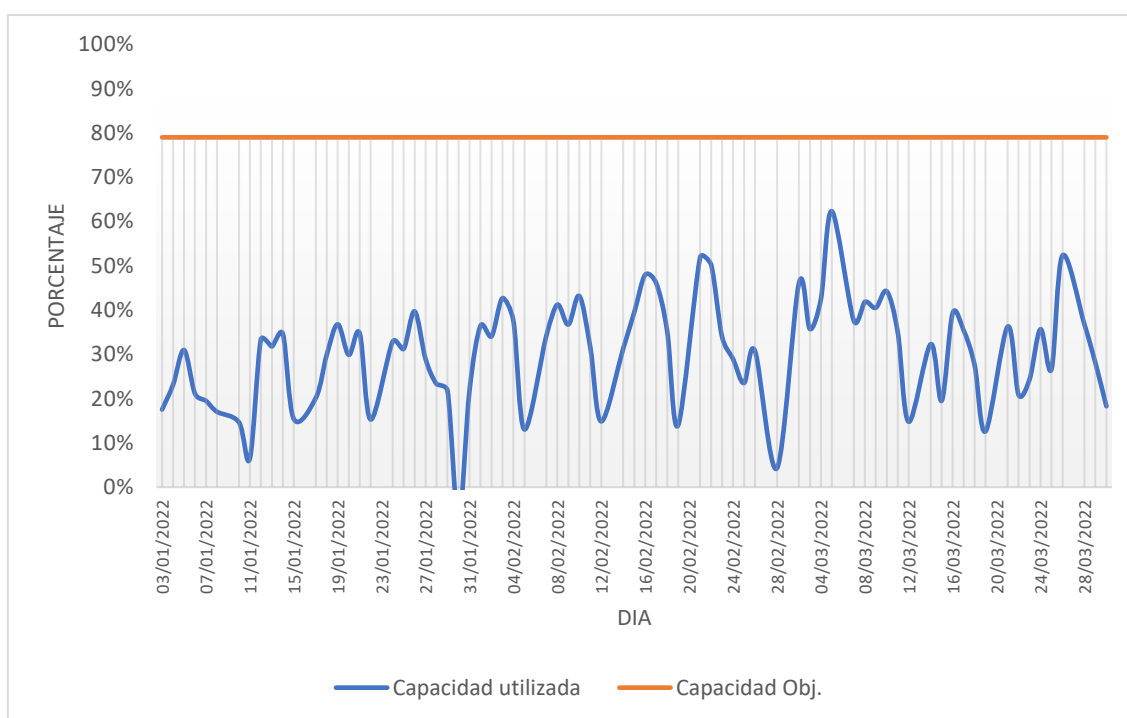
Resumen del Porcentaje capacidad de bodega posterior a la implementación

Capacidad de bodega (%)	Suma de días	% Suma de días.
0 – 80	75	100%
Total general	75	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 28

Porcentaje de capacidad de bodega posterior a la implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Después de la recolección de datos posterior a la implementación sobre la capacidad de almacenamiento empleado se obtiene un total de 0 días que se superó el máximo establecido que representa un 0% sobre el total de días de almacenaje.

Indicador 6 - Tiempo de despacho del grupo de estibadores.

Antes de la implementación.

Tabla 24

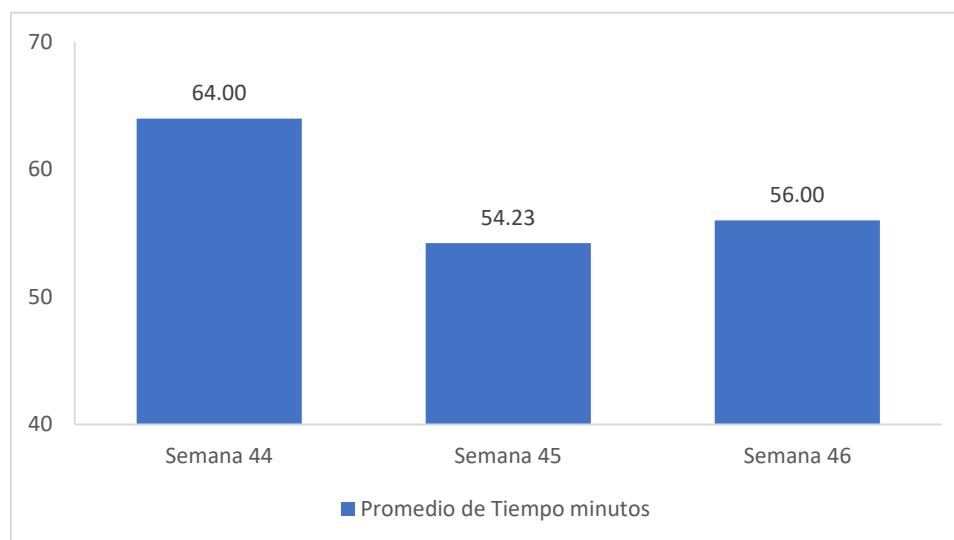
Resumen de las Tiempo de despacho del grupo de estibadores previo a la implementación

# Semana. Año 2021	Promedio tiempo (min.)
Semana 44	64.0
Semana 45	54.2
Semana 46	56.0
Total general	58.2

Fuente: Elaboración propia.

Figura 29

Tiempo de despacho del grupo de estibadores previo a la implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Después de tres semanas de recolección de datos del tiempo de despacho del grupo de estibadores se obtiene un promedio de 58.2 minutos por despacho.

Después de la implementación.

Tabla 25

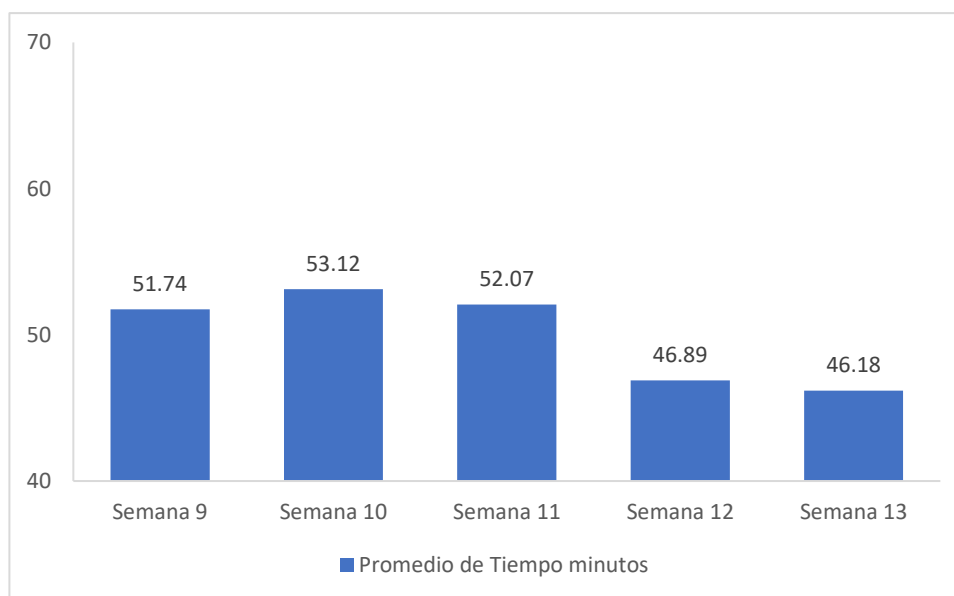
Resumen de las Tiempo de despacho del grupo de estibadores posterior a la implementación

# Semana. Año 2022	Promedio tiempo (min.)
Semana 9	51.74
Semana 10	53.12
Semana 11	52.07
Semana 12	46.89
Semana 13	46.18
Total general	50.39

Fuente: Elaboración propia.

Figura 30

Tiempo de despacho del grupo de estibadores posterior a la implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Después de la recolección de datos posterior a la implementación del tiempo de despacho del grupo de estibadores se obtiene un promedio de 50.39 minutos por despacho.

Indicador 7 - Tiempo de despacho del montacarguista

Antes de la implementación.

Tabla 26

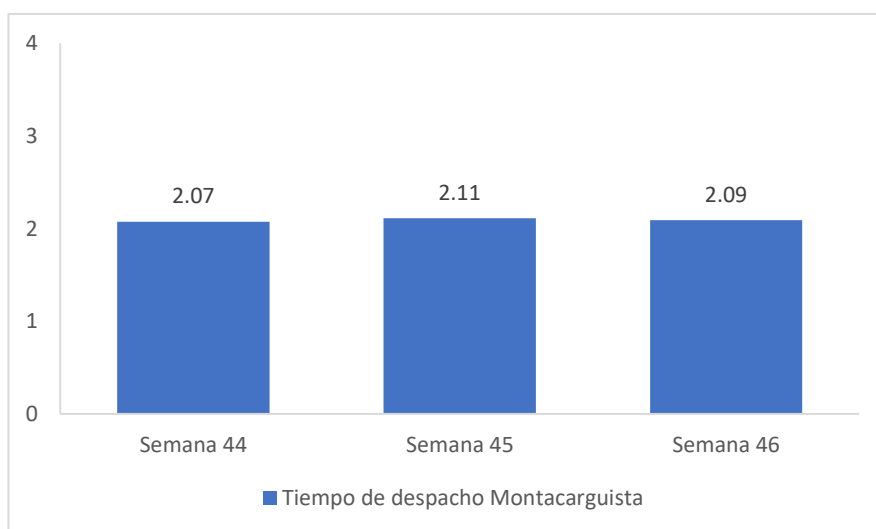
Resumen del Tiempo de despacho del montacarguista previo a la implementación

# Semana. Año 2021	Suma de Tiempo minutos	Suma de Cantidad Despachada pallet	Tiempo de despacho Montacarguista
Semana 44	1119	540	2.07
Semana 45	1220	578	2.11
Semana 46	865	414	2.09
Total general	3204	1532	2.09

Fuente: Elaboración propia.

Figura 31

Tiempo de despacho del montacarguista previo a la implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Después de tres semanas de recolección de datos del tiempo de despacho mientras se utiliza el montacargas se obtiene un promedio de 2.09 minutos por despacho.

Después de la implementación.

Tabla 27

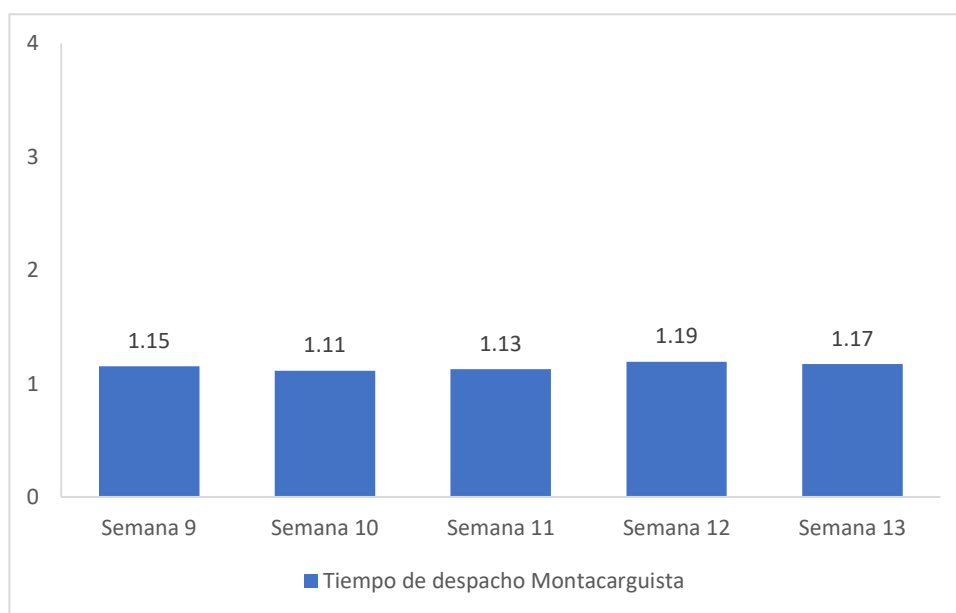
Resumen del Tiempo de despacho del montacarguista posterior a la implementación

# Semana. Año 2022	Suma de Tiempo minutos	Suma de Cantidad Despachada pallet	Tiempo de despacho Montacarguista
Semana 9	1052	912	1.15
Semana 10	1700	1528	1.11
Semana 11	1456	1292	1.13
Semana 12	1442	1208	1.19
Semana 13	1113	950	1.17
Total general	6763	5890	1.15

Fuente: Elaboración propia.

Figura 32

Tiempo de despacho del montacarguista posterior a la implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Después de la recolección de datos posterior a la implementación del tiempo de despacho mientras se utiliza el montacargas se obtiene un promedio de 1.15 minutos por despacho.

Indicador 8 - Productividad del grupo de estibadores

Antes de la implementación.

Tabla 28

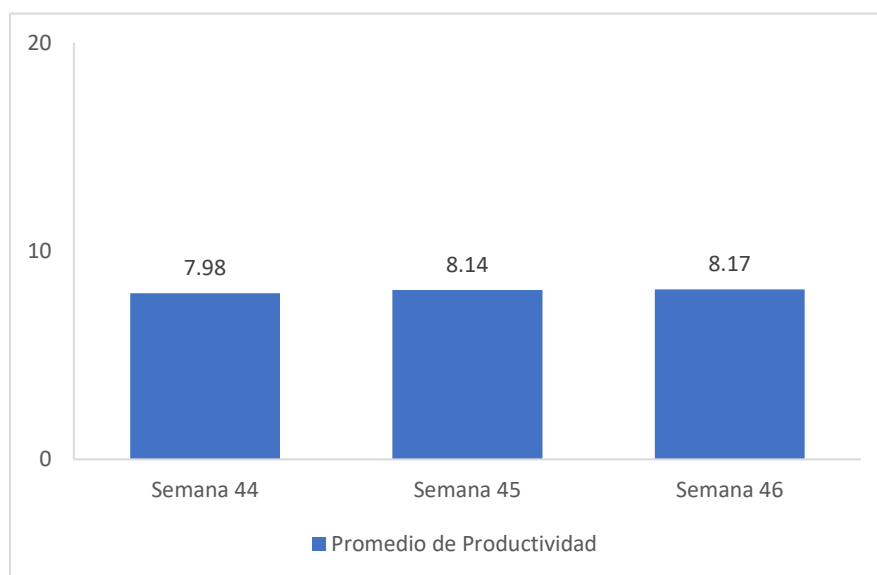
Resumen de la Productividad del grupo de estibadores previo a la Implementación

# Semana. Año 2021	Promedio de Productividad
Semana 44	7.98
Semana 45	8.14
Semana 46	8.17
Total general	8.09

Fuente: Elaboración propia.

Figura 33

Productividad del grupo de estibadores previo a la Implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Después de tres semanas de recolección de datos la productividad del grupo de estibadores en el proceso despacho de producto terminado ese obtiene un promedio de 8.09 sacos despachados por minuto.

Después de la implementación.

Tabla 29

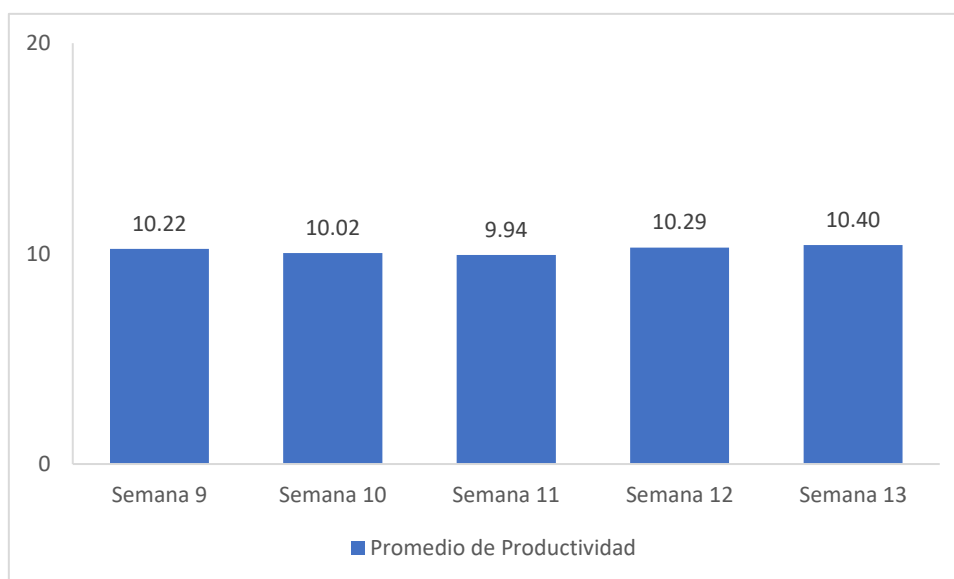
Resumen de la Productividad del grupo de estibadores posterior a la Implementación

# Semana. Año 2022	Promedio de Productividad
Semana 9	10.22
Semana 10	10.02
Semana 11	9.94
Semana 12	10.29
Semana 13	10.40
Total general	10.15

Fuente: Elaboración propia.

Figura 34

Productividad del grupo de estibadores posterior a la Implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Después de la recolección de datos posterior a la implementación la productividad del grupo de estibadores en el proceso despacho de producto terminado ese obtiene un promedio de 10.15 sacos despachados por minuto.

Indicador 9 - Productividad del montacarguista

Antes de la implementación.

Tabla 30

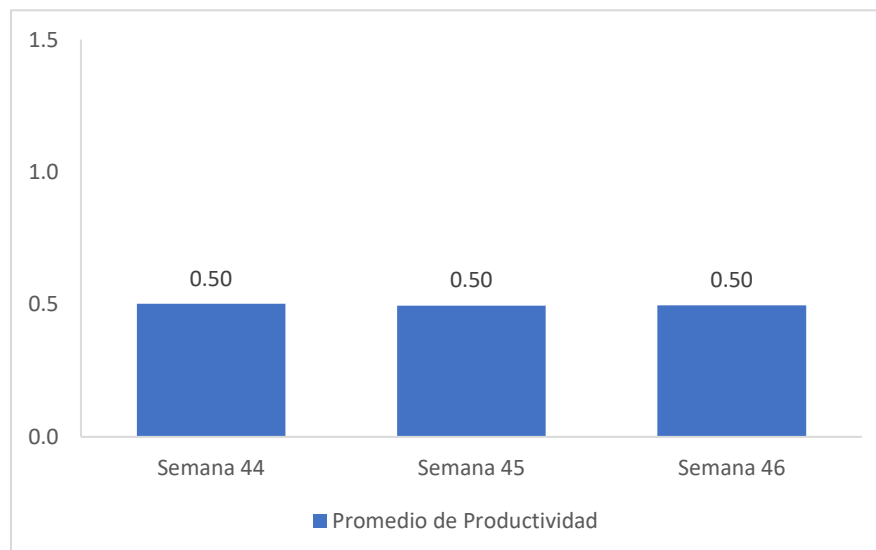
Resumen de la Productividad del montacarguista previo a la Implementación

# Semana. Año 2021	Promedio de Productividad
Semana 44	0.50
Semana 45	0.50
Semana 46	0.50
Total general	0.50

Fuente: Elaboración propia.

Figura 35

Productividad del montacarguista previo a la Implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Después de tres semanas de recolección de datos la productividad del montacarguista en el proceso despacho de producto terminado ese obtiene un promedio de 0.5 pallets por minuto.

Después de la implementación.

Tabla 31

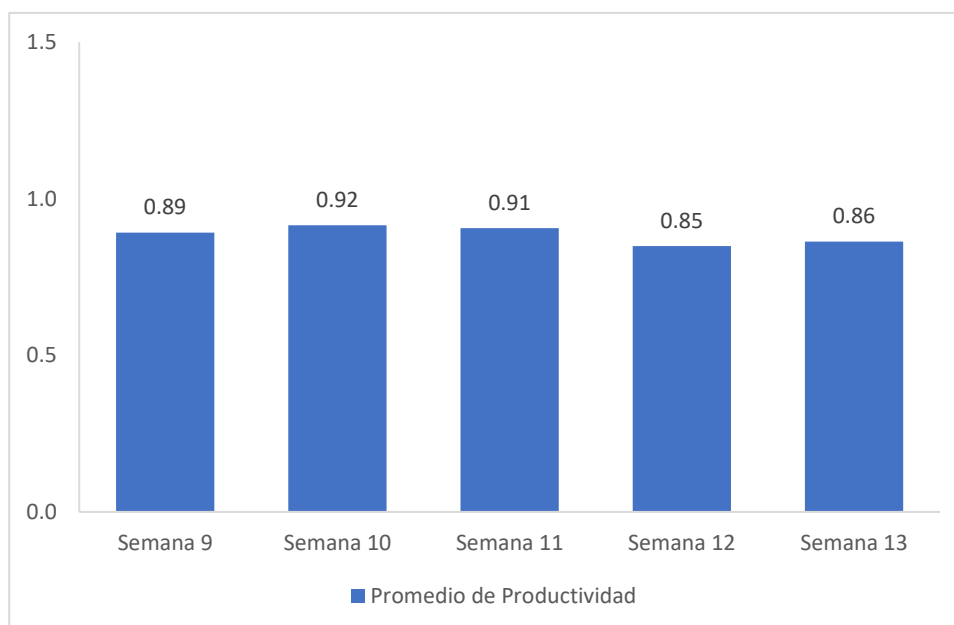
Resumen de la Productividad del montacarguista posterior a la Implementación

# Semana. Año 2022	Promedio de Productividad
Semana 9	0.89
Semana 10	0.92
Semana 11	0.91
Semana 12	0.85
Semana 13	0.86
Total general	0.89

Fuente: Elaboración propia.

Figura 36

Productividad del montacarguista posterior a la Implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Después de la recolección de datos posterior a la implementación la productividad del montacarguista en el proceso despacho de producto terminado ese obtiene un promedio de 0.89 pallets por minuto.

4.3.1 RESUMEN DE LA SITUACIÓN ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN

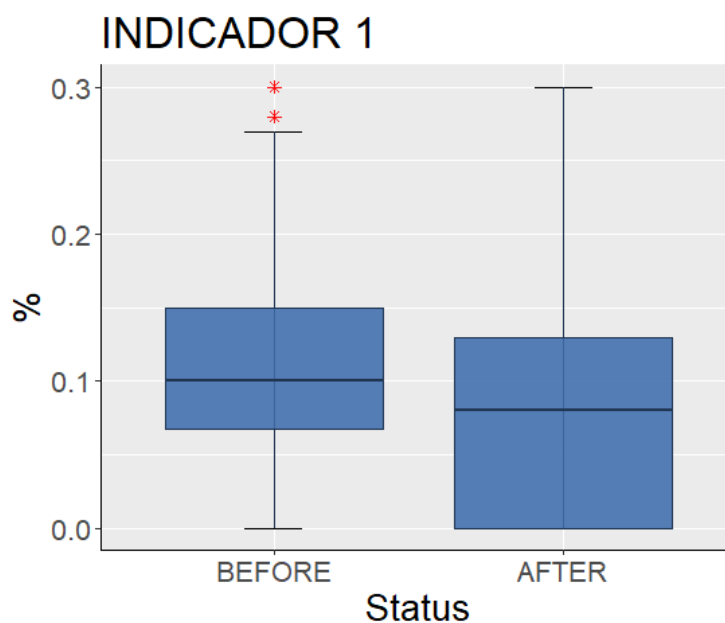
En esta sección del proyecto se resumirá la situación de la empresa en estudio. De forma cuantitativa se detalla la mejora del proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado.

A través de estadística descriptiva se realizó las tabulaciones de la tabla de datos y se realizó las gráficas de diagrama de cajas como método comparativo.

Indicador 1 - Porcentaje de sacos rotos de producto terminado

Figura 37

Diagrama de cajas indicador 1 estado anterior (before) vs. Posterior (after).



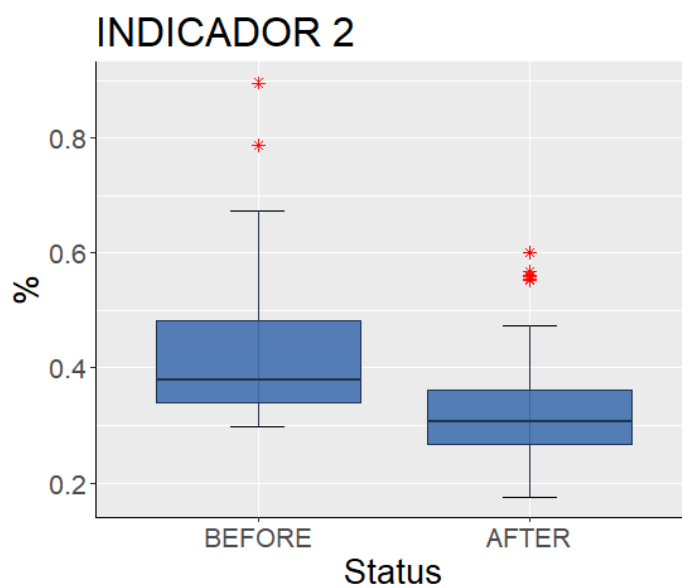
Fuente: Elaboración propia.

En la figura 37 el indicador 1 muestra una disminución en su media apreciando su segundo cuartil, se evidencia la reducción en su segundo cuartil pero su rango del cuarto cuartil sigue siendo muy elevado, se debe seguir trabajando para poder reducir esta amplitud, se evidenciaría una menor cantidad de sacos rotos.

Indicador 2 - Porcentaje de producto terminado mal almacenado

Figura 38

Diagrama de cajas indicador 2 estado anterior (before) vs. Posterior (after).



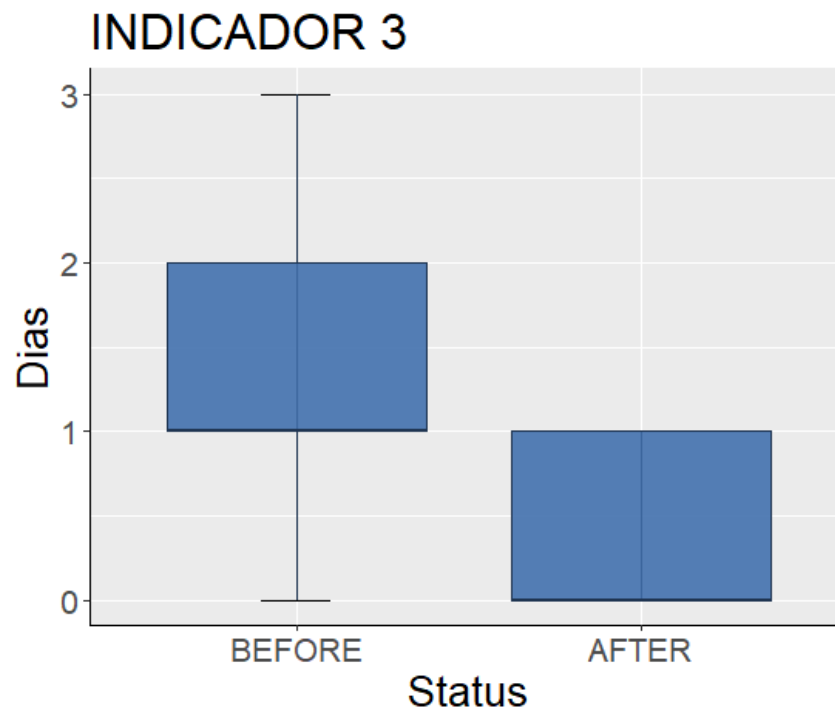
Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la figura 38 el indicador 2 se logró una disminución en sus cuatro cuartiles, se evidencia un decrecimiento completo, se debe revisar las observaciones atípicas.

Indicador 3 - Avería de montacargas

Figura 39

Diagrama de cajas indicador 3 estado anterior (before) vs. Posterior (after).



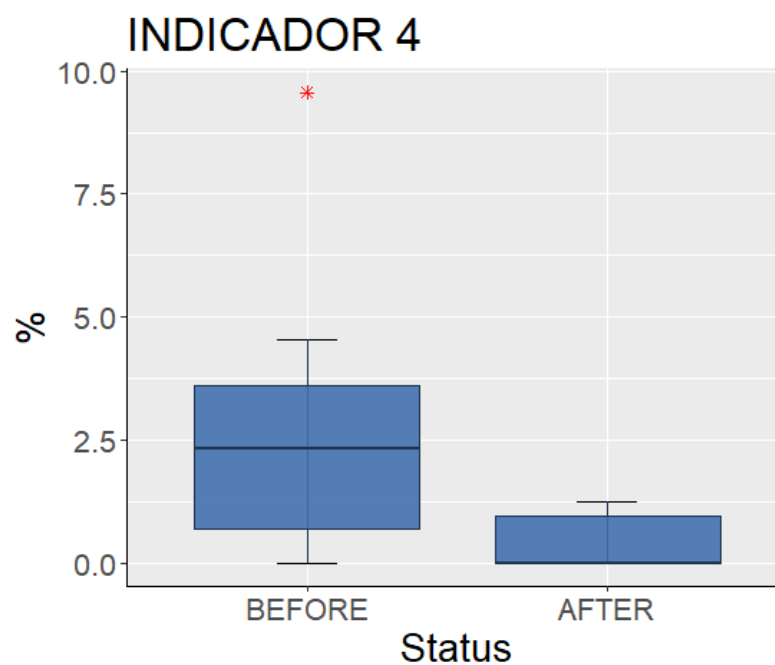
Fuente: Elaboración propia.

En el indicador 3 se muestra una disminución de dos cuartiles en su media, una reducción efectiva de su amplitud en el cuartil 1 y 4 como se lo puede apreciar en la figura 39.

Indicador 4 - Disponibilidad de montacargas

Figura 40

Diagrama de cajas indicador 4 estado anterior (before) vs. Posterior (after).



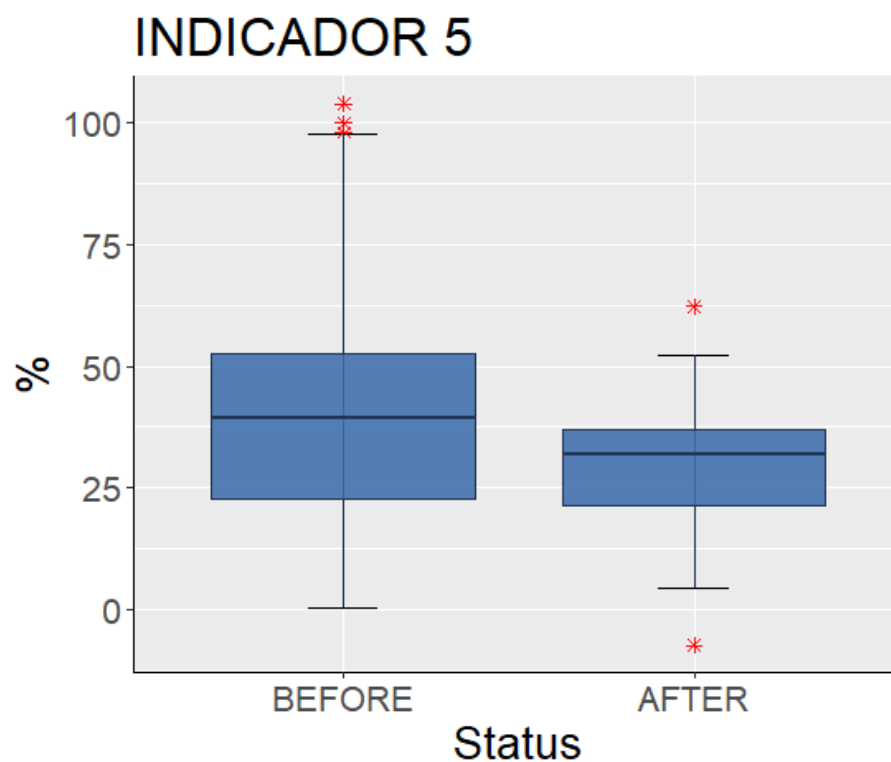
Fuente: Elaboración propia.

Se muestra como el indicador 4 en la figura 40 reduce su amplitud por lo cual su media y rango disminuyen después de la implementación, con lo que se tendrá mayor disponibilidad del montacargas.

Indicador 5 - Capacidad de almacenamiento

Figura 41

Diagrama de cajas indicador 5 estado anterior (before) vs. Posterior (after).

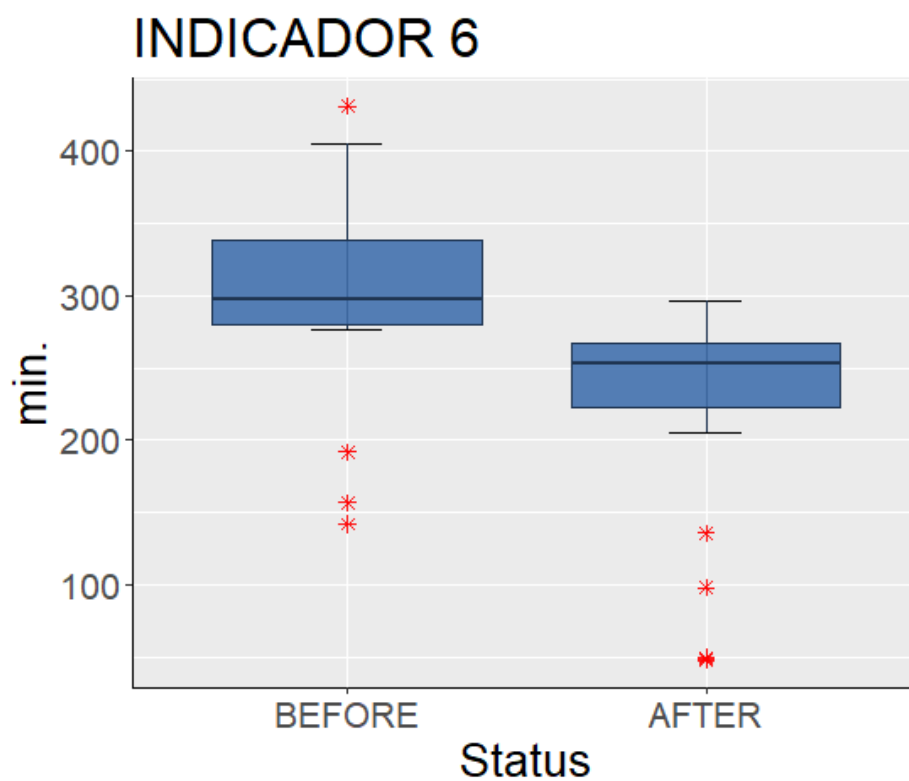


Fuente: Elaboración propia.

Luego de la implementación se logró la reducción del indicador 5 con lo cual se reduce el cuartil 4 y ya no se llegará a los límites máximos establecidos de utilización de almacenamiento.

Indicador 6 - Tiempo de despacho del grupo de estibadores.**Figura 42**

Diagrama de cajas indicador 6 estado anterior (before) vs. Posterior (after).



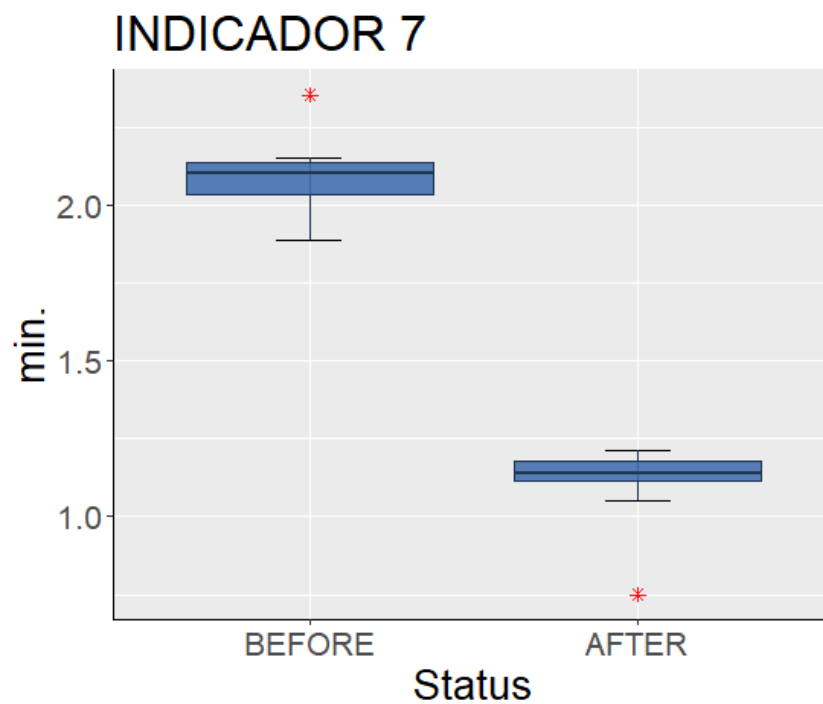
Fuente: Elaboración propia.

Se produce una rebaja en el indicador 6 después de la implementación, con lo cual se mejora el tiempo de despacho de estibadores mostrado en la figura 42.

Indicador 7 - Tiempo de despacho del montacarguista

Figura 43

Diagrama de cajas indicador 7 estado anterior (before) vs. Posterior (after).



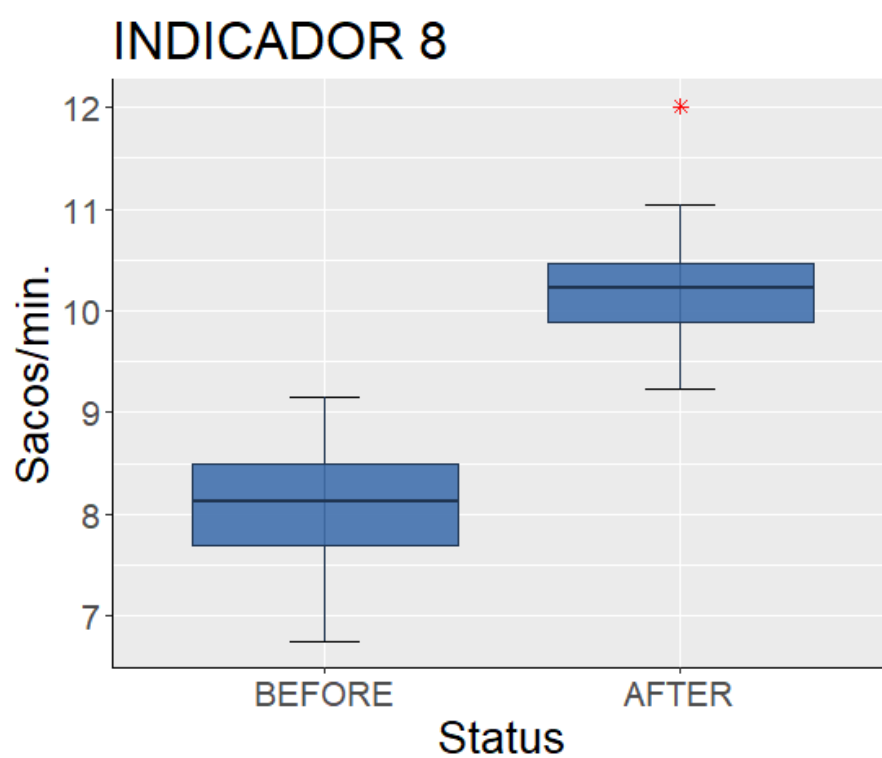
Fuente: Elaboración propia.

Se produce una rebaja en el indicador 7 después de la implementación, con lo cual se mejora el tiempo de despacho del montacarguista mostrado en la figura 43.

Indicador 8 - Productividad del grupo de estibadores

Figura 44

Diagrama de cajas indicador 8 estado anterior (before) vs. Posterior (after).



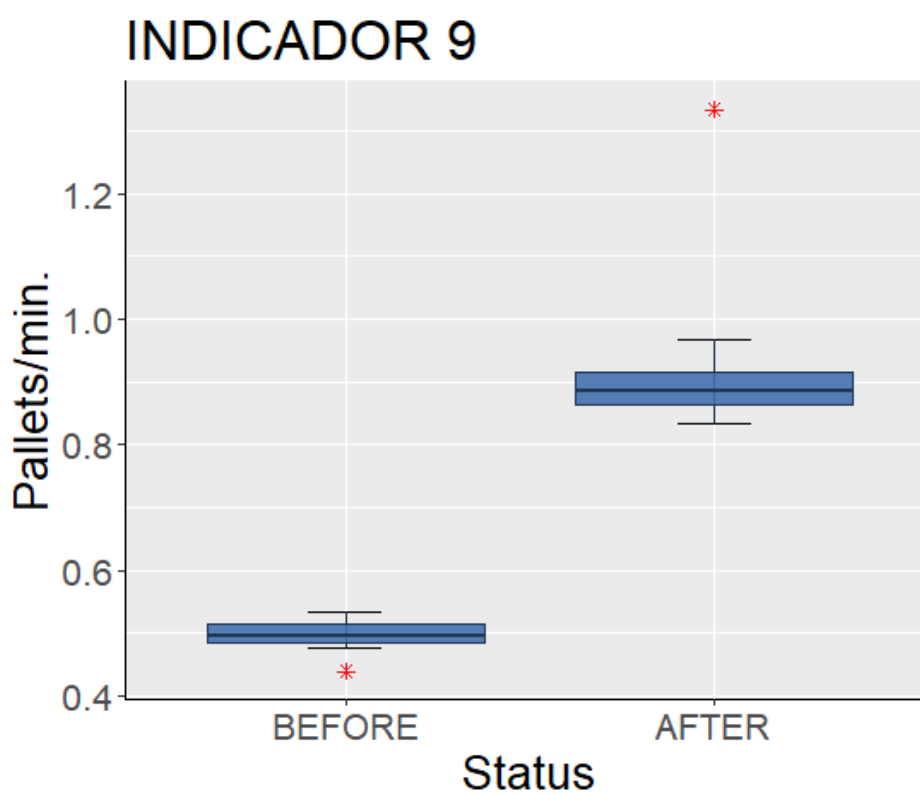
Fuente: Elaboración propia.

Luego de las acciones implementadas la productividad refleja un incremento en la figura 44, aumento en sus cuatro cuartiles.

Indicador 9 - Productividad del montacarguista

Figura 45

Diagrama de cajas indicador 9 estado anterior (before) vs. Posterior (after).



Fuente: Elaboración propia.

Posterior a la ejecución del plan de acción la productividad del montacarguista se incrementa en la figura 45 reflejado en la amplitud del rango de los datos recolectados.

Tabla 32

Resumen de resultados de los indicadores previo y posterior a la implementación

N°	Indicador	Estado		Unidades
		Anterior	Posterior	
1	Porcentaje de sacos rotos de producto terminado	0.10%	0.08%	Porcentaje
2	Porcentaje de producto terminado mal almacenado	0.38%	0.30%	Porcentaje
3	Avería de montacargas	13	4	Cantidad de averías
4	Disponibilidad de montacargas	4%	0.34%	Porcentaje horas paralizado
5	Capacidad de almacenamiento	11%	0%	Porcentaje días exceso de inventario
6	Tiempo de despacho del grupo de estibadores.	58.18	50.39	minutos
7	Tiempo de despacho del montacarguista	39.5	25.9	minutos
8	Productividad del grupo de estibadores	8	10.1	Sacos despachados / minutos
9	Productividad del montacarguista	0.5	0.89	Pallets / minutos

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 32 se puede revisar como todos los indicadores muestran una mejora en sus índices luego de la implementación de la metodología 5`s.

Tabla 33

Resumen cuantificado de resultados de los indicadores

N°	Indicador	Dólares	
		Mensual	Anual
1	Porcentaje de sacos rotos de producto terminado	1,125.00	13,500.00
2	Porcentaje de producto terminado mal almacenado		
3	Avería de montacargas		
4	Disponibilidad de montacargas		
5	Capacidad de almacenamiento		
6	Tiempo de despacho del grupo de estibadores.		
7	Tiempo de despacho del montacarguista		
8	Productividad del grupo de estibadores		
9	Productividad del montacarguista		

Desde el punto de vista económico se aprecia un reflejo en el indicador 1 como afecta la metodología a los indicadores.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se expone en la sección anterior los resultados reflejan mejoría en el proceso el cual fue dependiente de muchos factores. La razón del cambio se debe a la misión y la visión de la empresa por mantenerse en el mercado nacional y reforzar su ingreso en el mercado internacional. La aplicación de normativas como FSSC 22000 fue imperativo para lograr los objetivos y dio la apertura a la mejora en todos los procesos en el área de operaciones de la empresa en estudio.

5.1 ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En relación con la tabla 32 (Resumen de resultados de los indicadores previo y posterior a la implementación) podemos interpretar que hay una mejoría en todos los puntos analizados; en algunos casos es más significativos que otros y esto puede ser por el tamaño de la muestra o por las unidades en que se ha trabajado.

En el caso del primer indicador (Porcentaje de sacos rotos de producto terminado) hay una disminución porcentual de 0.02% en la presencia de sacos rotos en el momento del despacho al cliente.

En relación con el segundo indicador (Porcentaje de producto terminado mal almacenado) hay un descenso del 0.08% en la contabilización de sacos mal almacenados.

Debido a la inversión de la empresa en estudio, el tercer indicador (Avería de montacargas) fue afectado favorablemente al tener un montacargas nuevo por lo que se eliminó las paras no programadas por problemas eléctricos y en la transmisión de la máquina. De esta manera bajó las intervenciones a 4 mantenimientos. Al mismo tiempo en el cuarto indicador (Disponibilidad de montacargas) se mejoró la disponibilidad del equipo en un 3.66%.

En el quinto indicador (Capacidad de almacenamiento) se acondicionó un área para almacenamiento temporal disminuyendo los excesos de inventario que se presentaban en la temporada alta en los últimos meses del año.

En el sexto (Tiempo de despacho del grupo de estibadores) y octavo (Productividad del grupo de estibadores) indicador se mejoraron los tiempos de trabajo con una disminución de 8 minutos por lo que dio lugar a mejorar la productividad en 2 puntos.

En el séptimo (Tiempo de despacho del montacarguista) y noveno indicador octavo (Productividad del montacarguista) a través de una inducción a los operadores de montacargas se logró disminuir los tiempos en un promedio de 14 minutos y al mismo tiempo aumentar su productividad en 0.4 pallets/minuto.

5.2 TAMAÑO DEL EFECTO

Con el fin de valorar que tan grande o pequeño fue el cambio después de la implementación se utilizó el método del tamaño del efecto en lugar de una prueba de hipótesis (Intervalo de confianza del 95%) (Martínez, 2020).

Tabla 34

Valores del tamaño del efecto.

Table 1 Values of Effect Sizes and Their Interpretation

<i>Kind of Effect Size</i>	<i>Small</i>	<i>Medium</i>	<i>Large</i>
<i>r</i>	.10	.30	.50
<i>d</i>	0.20	0.50	0.80
η^2_p	.01	.06	.14
f^2	.02	.15	.35

Fuente: (Martínez, 2020)

5.3 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS A TRAVÉS DEL MÉTODO DEL TAMAÑO DEL EFECTO

En esta parte se reflejará los resultados obtenidos del tamaño del efecto con el valor d de Cohen a través del software libre R y la plataforma RStudio.

Tabla 35

Tamaño de efecto de muestras emparejadas

# Indicador	t	p - value	d de Cohen	intervalo de confianza al 95%	
				Inferior	Superior
1	2.2357	0.0269	0.3689	0.0400	0.6977
2	4.4537	< 0.0001	0.7897	0.4255	1.1540
3	3.3945	0.0024	1.3314	0.4367	2.2262
4	2.9773	0.0067	1.1919	0.2933	2.0904
5	3.3802	0.0009	0.5449	0.2206	0.8693
6	3.1044	0.0035	0.9864	0.3084	1.6644
7	31.583	< 0.0001	10.0354	7.7311	12.3396
8	-11.369	< 0.0001	-3.6125	-4.6358	-2.5893
9	-16.861	< 0.0001	-5.3576	-6.7023	-4.0129

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 35 podemos interpretar que el primer indicador tuvo un tamaño del efecto bajo. En el segundo y quinto indicador el tamaño del efecto fue medio. Y en los demás indicadores el tamaño del efecto fue alto.

6. CONCLUSIONES

En este proyecto se establecieron objetivos secundarios los cuales estuvieron basados en el estudio del proceso de almacenamiento y despacho antes y después de la implementación de la metodología 5's.

Se establecieron indicadores que están correlacionados con la metodología 5's para poder determinar el estado del almacén y del despacho de producto terminado antes de la implementación. Al cuantificarlos se realizó un análisis de causa efecto y se detectó la causa raíz que minimizaba el desempeño del área. Estas causas estaban directamente relacionadas con los métodos operacionales, el mantenimiento de los equipos y los tiempos de trabajo. Esta mala práctica dio lugar a una baja productividad, pérdidas por reproceso, pérdidas por mudas de transporte y altos costos de mantenimiento correctivo.

El segundo objetivo estuvo basado en las herramientas y metodologías que aporten a disminuir o eliminar las causas de la problemática detectada. Se concluyó que la mejor opción es el refuerzo de conocimientos a través de capacitaciones y charlas al inicio de la jornada. Adicional, se hizo un análisis de los tiempos de trabajos, la categorización de los productos priorizando los mejores lugares a los productos de mayor venta. Al mismo tiempo se realizó un profesiograma con el fin de determinar las aptitudes necesarias de los postulantes a los cargos de: estibado y conductor de montacargas. La resultante fue la minimización de las mudas de tiempo y el aumento de la productividad.

El objetivo final fue la comparación de los dos anteriores para lo cual se realizó el método gráfico de diagrama de cajas y se cuantificó a través del método del tamaño del efecto. En el primer indicador se mostró el comportamiento de la actividad de estibado basándose en la cantidad de sacos rotos detectadas; el diagrama de cajas describió una mejora levemente significativa y su tamaño del efecto fue bajo (tamaño del efecto= 0.37). El segundo indicador reflejó las operaciones de

almacenamiento; el diagrama de cajas expresó una separación en sus medias con un tamaño del efecto intermedio alto (tamaño del efecto= 0.79). El tercer indicador reflejó la gestión realizada por el departamento de mantenimiento en la cual declaró la obsolescencia del equipo y se adquirió un montacargas nuevo con un contrato de servicio de mantenimiento preventivo; el diagrama de cajas demuestra la disminución de paradas no programadas con un tamaño del efecto alto (tamaño del efecto= 1.33). El cuarto indicador muestra los tiempos de paradas del equipo en el que afecto la cadena de suministros; el diagrama de cajas indica una reducción de tiempos con intervenciones de solución inmediata con un tamaño de efecto alto (tamaño del efecto= 1.19). El quinto indicador refleja el trabajo sinérgico entre el proceso de producción y el almacén de producto terminado; el diagrama de caja muestra una mejoría levemente significativa con un tamaño del efecto intermedio (tamaño del efecto= 0.55). El sexto indicador denota los tiempos operacionales de los estibadores; el diagrama de cajas refiere una disminución significativa del tiempo de trabajo con un tamaño del efecto alto (tamaño del efecto= 0.99). El séptimo indicador está relacionado con la interacción hombre – máquina; el diagrama de cajas representa una mejora significativa con un tamaño del efecto alto (tamaño del efecto= 10.03). El octavo indicador enuncia la productividad de los estibadores; el diagrama de cajas indica una separación significativa con un tamaño del efecto alto (tamaño del efecto= -3.61). El noveno indicador representa la productividad de los montacarguistas; el diagrama de cajas refleja una mejora significativa con un tamaño del efecto alto (tamaño del efecto= -5.36).

Se culmina este proyecto demostrando la importancia de los métodos de mejora continua. La implementación de la metodología 5's es el inicio, pero existen varios métodos aplicables que sumarán en la detección de irregularidades y aportan en maximizar el desempeño del proceso de almacenamiento y despacho de producto terminado.

REFERENCIAS

- Alarcón, A. (2019). *GESTIÓN DE ALMACENAJE PARA REDUCIR EL TIEMPO DE DESPACHO EN UNA DISTRIBUIDORA EN LIMA*. Universidad San Ignacio Loyola.
- Aldabert, J., Vidal, E., Lorente, J., & Aldavert, X. (2018). Guía práctica 5`s para la mejora continua: La base del Lean. In *Guía práctica 5`s para la mejora continua: La base del Lean* (pp. 13, 14, 26). Alda Talent.
- Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2009). *Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros*. Mc Graw Hill.
- Díaz Garay, B., & Noriega Aranibar, M. T. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*.
- Ecuasal C.A. (2016). *Ecuasal*. Ecuasal. <http://www.ecuasal.com/nosotros.html>.
- Ecuatoriana de Sal y Productos Quimicos C.A. (2015). *CRIS-SAL-YODADA-1-Y-2-KG*. <http://www.ecuasal.com/fichas-tecnicas-productos/CRIS-SAL-YODADA-1-Y-2-KG.pdf>
- Escobar, J. (2015). *LOGÍSTICA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN PARA OPTIMIZAR LOS DESPACHOS DE PRODUCTOS DE CONSUMO A CLIENTES DE LA EMPRESA JEMSA REPRESENTACIONES*. Universidad Católica del Ecuador.
- García, E. (2015). *Propuesta de mejoramiento en los procesos de almacenamiento y despacho de materiales en la planta 2 de Sygla*.
- Lima, W. (2018). Diseño e implementación de la Metodología 5S para mejorar la gestión de almacén de la Empresa CFG Investment SAC, Lima 2018. In *Universidad Peruana de las Americas*.
- Lopez, L. (2013). *IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA 5 S EN EL AREA DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO DE UNA EMPRESA DE FUNDICION*.
- Macías Acosta, R., León Resendiz, A., & Limón Lozano, C. I. (2019). Análisis de la cadena de suministro por clasificación ABC: el caso de una empresa mexicana. *RAN REVISTA ACADEMICA & NEGOCIOS*, 4(2), 83–94.
- Madroñero, L., & Palacio, E. (2013). *PROCEDIMIENTO PARA EL ALMACENAJE DE MATERIAS PRIMAS, INSUMOS Y PRODUCTO TERMINADO. CASO: CURTIEMBRES. CURTIEMBRES,»*.
- Maldonado, K., & Villalva, M. (2011). *MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO EN LA EMPRESA INDUSTRIA ECUATORIANA DE CABLES INCABLE S.A DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL*.
- Martínez, R. A. (2020, June 29). ¿Por qué reportar el tamaño del efecto? *Comunicar*. <https://www.revistacomunicar.com/wp/escuela-de-autores/por-que-reportar-el-tamano-del-efecto/>.
- Morales, J., & Mendez, M. (2017). PROPUESTA DE MEJORA DE PROCESO APLICANDO LA METODOLOGÍA DE LAS 5 “S”. In *EN LA GESTIÓN DEL PROCESO DE ALMACÉN DE LA EMPRESA SAMMA IMPORTACIONES EIRL*. Universidad Privada del Norte.
- Olaya, D. (2020). IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA MEGATEXILES SRI, DISTRITO DE LA VICTORIA 2020. In *Universidad Peruana de las Americas*.

- Paredes, D., & Vargas, R. (2018). *Propuesta de Mejora del Proceso de Almacenamiento y Distribución de Producto Terminado en una Empresa Cementera del Sur del País*.
- Rojas, C., & Salazar, S. (2019). *APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5'S PARA LA OPTIMIZACIÓN EN LA GESTIÓN DEL ALMACÉN EN UNA EMPRESA IMPORTADORA DE EQUIPOS DE LABORATORIO*.
- Ruiz, M. (2021a, October 1). *Metodología 5S, Qué es y para qué sirve?*
<https://milagrosruizbarroeta.com/metodologia-5s-que-es/>.
- Ruiz, M. (2021b, October 1). *Metodología de las 5S (2da.parte), objetivos y cómo aplicarla*. <https://milagrosruizbarroeta.com/metodologia-de-las-5s-objetivos-y-como-aplicarla/>.
- Sal Costa. (2021, July 24). *Sal Costa*.
http://www.salcosta.com/ver_de_interes.php?s=de_interes&scroll=v&id=30.
- Salins IAA. (2021). *Salins IAA*. <http://www.salins-iaa.com/es/nos-produits-sel-raffine>
- Sinchi, P., & Sumba, N. (2012). *ESTUDIO DE MÉTODOS MODERNOS DE ALMACENAMIENTO Y ABASTECIMIENTO*. Universidad Politecnica Salesiana.
- Toapanta, N. (2020). *DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL INTERNO DE INVENTARIOS PARA LA EMPRESA CALZADO PONY S.A. In UBICADO EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO,»*.
- Torres, J. (2018). *Propuesta de mejora del sistema de almacenamiento y distribución internade las bodegas de una empresa dedicada a la venta al por mayor de productos plasticos*. Universidad Politecnica Salesiana.
- Verial Producciones. (2021). *Viste viste como se hace*. Verial Producciones.
<https://www.youtube.com/watch?v=9WmnakmrlQI>.