



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA**

**INFORME DE PROYECTO INTEGRADOR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA
INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5 "S" EN LA BODEGA DE
ALMACENAMIENTO DE REPUESTOS DE LA COSECHADORA JOHN
DEERE DE LA COMPAÑÍA VALDEZ DEL CANTÓN MILAGRO**

AUTORES:

Sr. Lisbeth Alexandra Jurado Mendoza

TUTOR:

Mgtr. SORNOZA

Milagro, Marzo2022

ECUADOR

Dedicatoria

A través del desarrollo de mi carrera profesional siempre me he mantenido firme hasta lograr mi propósito, acompañado de mis padres que perennemente me han cortejado en cada una de mis luchas. Es por eso que, a ellos, brindo este trabajo como muestra del reconocimiento que se merecen tras su constante confianza y apoyo que me han brindado, no sólo a mí, sino también a mis hermanos a quienes también concedo este trabajo como trofeo del arduo sacrificio que como familia lo hemos emprendido.

Agradecimiento

Dios, Padres, Familia, amigos y sobre todo al personal de trabajo que me ayudo con la realización del proyecto

Índice General

Dedicatoria.....	i
Agradecimiento.....	ii
Índice General.....	iii
Índice de gráficos.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de imágenes.....	viii
Resumen.....	1
Abstract.....	2
Capítulo 1.....	3
Introducción.....	3
Planteamiento del problema.....	4
Objetivos.....	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos.....	5
Justificación.....	6
Marco Teórico.....	7
Bases Teóricas.....	7

Definición de Lean Manufacturing	7
Concepto de Despilfarro	7
Los siete desperdicios	8
Concepto de Productividad	10
Definición de las 5 S	11
Metodología	12
Estudios	14
Capítulo 2.....	18
Diagnóstico de la Bodega	18
Diagrama de causa y efecto de la bodega	19
Diagrama de flujo de proceso	20
Elaboración del plano interno del área de bodega	21
Seiri: Clasificar	22
Seiton: Ordenar	27
Seiso: Limpiar	28
Seiketsu: Estandarizar	29
Shitsuke: Disciplina	30
Capítulo 3.....	31
Evaluación del proyecto.....	31
Conclusiones	35

Recomendaciones	36
Bibliografía	37
Anexos	41
Anexo 1	41
Anexo 2	42
Anexo 3	46

Índice de gráficos

Gráfico 1	8
Gráfico 2	12
Gráfico 3	18
Gráfico 4	19
Gráfico 5	20
Gráfico 6	21
Gráfico 7	21
Gráfico 8	24
Gráfico 9	24

Índice de tablas

Tabla 1	22
Tabla 2	31
Tabla 3	32
Tabla 4	33
Tabla 5	34
Tabla 6	34

Índice de imágenes

Imagen 1	25
Imagen 2	25
Imagen 3	25
Imagen 4	26
Imagen 5	26
Imagen 6	27
Imagen 7	27
Imagen 8	28
Imagen 9	28
Imagen 10	29
Imagen 11	29
Imagen 12	30
Imagen 13	30

Resumen

En el presente proyecto se tuvo como prioridad la aplicación una de las herramientas Lean dentro de la Bodega del Ingeniero Valdez. Se tuvo la aplicación de la metodología 5 “S”, para poder mejorar la organización en dicha área. El uso de dicha metodología dio grandes beneficios que ayudaron a mejorar la productividad que se tienen en el espacio de trabajo siendo un factor crítico ya que se presenciaban varios tipos de mudas y de esta manera mejorando el flujo del personal, los procesos, reducción de tiempos y costos.

Palabras Claves: Lean Manufacturing, Productividad, Optimización, 5” S”

Abstract

In this project, the application of one of the Lean tools within the Bodega del Ingenious Valdez was taken as a priority. The 5 “S” methodology was applied in order to improve the organization in that area. The use of this methodology gave great benefits that helped improve productivity in the workspace, being a critical factor since several types of changes were witnessed and thus improving the flow of personnel, processes, time reduction and costs.

Keywords: Lean Manufacturing, Productivity, Optimization, 5"S"

Capítulo 1

Introducción

El entorno empresarial está en constante cambios por el mercado innovador, lo cual hace que las organizaciones estén enfocadas en potencializar sus habilidades en cada área que la conforman, haciendo uso de metodologías que les ayuden al gestionamiento de sus recursos, mejoramiento del ambiente de trabajo es decir lograr un “mantenimiento integral” que sea continuo y ayude a incrementar su productividad y competitividad organizacional.

El presente trabajo se realiza con la finalidad de implementar con éxito la metodología 5S que servirá como base para el área de la bodega de almacenamiento de repuestos de la cosechadora Jhon Dreer de la Compañía Valdez que se encuentra ubicada en el Cantón Milagro, su actividad es receiptar los inventarios y tenerlos preparado para cuando sean solicitados en la cadena de producción ya que se encargan de la elaboración y comercialización del azúcar.

Siendo el objetivo de este proyecto incrementar los niveles de productividad mediante la implementación de la metodología 5S, primero se realizó el planteamiento del problema para entender lo que se quiere resolver así mismo mediante estudios se da a conocer que tan efectivo es la implementación de esta metodología y los beneficios que esta atribuye en el área que se lo aplique mostrado en el capítulo uno.

Luego en el capítulo dos se realiza el diagnóstico de la situación actual en que se encuentra el área de bodega mediante un diagrama de causa y efecto se puede plantear esos inconvenientes encontrados y también se muestra la implementación de la metodología 5S. Finalmente, en el capítulo 3 se desarrolla el análisis de los resultados, la factibilidad que ha tenido su aplicación en el área de bodega, permitiendo llegar a las conclusiones y recomendaciones.

Planteamiento del problema

La constante evolución del mercado a nivel mundial y el crecimiento empresarial que va a pasos agigantados, las organizaciones se enfrentan a la necesidad de buscar metodologías que ayuden a la mejora continua de sus procesos y recursos o insumos, ya que, con el crecimiento acelerado de la innovación, el mercado exige que sean más eficientes en su productividad y calidad operacional, debiendo potencializar sus habilidades de gestión administrativa para mantenerse en un entorno de constantes cambios (Masaquiza, 2019).

El entorno empresarial es el conjunto de factores que intervienen en las actividades de las diferentes áreas y que estas permiten orientar la transformación de su producto, por ende, cada vez más deben estar haciendo uso de metodologías de gestión que optimicen todo aquello que no añade valor al consumidor final, porque muchas veces tienen una inadecuada administración de sus departamentos ocasionado el olvido de aquellas áreas que se encuentran los insumos o materiales que ayudan a solventar a la cadena de producción (Salgado, 2017).

Siendo así que esta investigación se enfoca en la compañía Azucarera Valdez más específicamente en su bodega, industria que se dedica a la producción y comercialización de azúcar, cuando existe o se requiere mantenimiento preventivo o correctivo, surge la pérdida de tiempo en la búsqueda de las debidas herramientas, equipos y materiales ocasionando una menor productividad y competitividad, al igual que se evidencia las inapropiadas condiciones de almacenaje (Suárez, 2021).

Por ello se realiza esta investigación ya que se evidencia un ambiente desorganizado en la bodega impactando negativamente en los tiempos, gastos y búsqueda de los recursos para el mantenimiento de la cadena de producción, al igual que se realiza movimientos innecesarios en las tareas a realizar de la industria que incluso puede llegar a generar accidentes laborales.

Objetivos

Objetivo General

Implementación de la metodología 5“S” en el área de bodega de la Compañía Azucarera Valdez del Cantón Milagro, con el propósito de incrementar los niveles de productividad.

Objetivos Específicos

- Determinar la situación actual del área de Bodega para establecer una óptima logística de almacenamiento.
- Identificar y mitigar los focos de contaminación en el área de bodega.
- Establecer controles organizativos en el manejo de los recursos de bodega.
- Estandarizar los procesos del manejo de materiales en bodega.

Justificación

En la nueva era global donde el crecimiento empresarial exige estar en un constante mejoramiento en sus procesos, se hace necesaria la búsqueda de metodologías de mejoramiento continuo que ayuden a sus técnicas de producción y control, al igual que de su gestión interna, y estas brindan resultados con orientación a buen manejo de los recursos, una eficacia administración en sus actividades que tendrán como fin aumentar su competitividad en el mercado.

En las empresas se tiene diferentes áreas donde cada una añade un valor en el producto final, que al no tener un buen enfoque en la planificación y dirección de sus recursos no les va a permitir desarrollar todo el potencial de subir a un nivel más alto de productividad en un entorno cambiante, por ello es necesario indicar que al utilizar la metodología 5 “S” podrán tener un foco más claro de las actividades que no aportan valor a sus procesos.

La investigación se realiza en la bodega de la Compañía Azucarera Valdez por la desorganización de dicha área, evidenciando despilfarros ósea tareas innecesarias como la búsqueda de herramientas, equipos y materiales y que esta ocasiona que se tenga menor productividad, al implementar la metodología 5 “S” se mitiga posibles accidentes por la inadecuada forma de desarrollar las actividades de almacenamiento.

Con el estudio la Compañía tendrá una modelo guía para aplicar en otras áreas donde se esté originando desperdicios, con esta implementación de la metodología 5 “S” se optimizará el impacto negativo en los tiempos, gastos y búsquedas de los recursos almacenados en bodega que en conjunta participación y compromiso se tendrá una mejora continua, un adecuado ambiente de trabajo y eliminación de movimientos innecesarios en las actividades de búsqueda, contribuyendo al flujo continuo de la cadena de producción de la compañía.

Marco Teórico

Bases Teóricas

Se presentará fundamentos teóricos que ayudaran a la modalidad investigativa que se está realizando en este proyecto integrador y tener una guía de diseño de estudio para una visión más amplia de la metodología de estudio que servirá para respaldar dicha investigación.

Definición de Lean Manufacturing

Lean Manufacturing que en español es “producción esbelta”, es un método que se lo utiliza para eliminar el despilfarro o las mudas, otorga la “mejora continua” de los “sistemas de producción” que esto conlleva a la solución de los problemas en los “sistemas de producción”, tiene como resultados la satisfacción del cliente, una “mejor calidad” en producto, optimización de costos y despilfarros es decir que permite lograr la rentabilidad de los ingresos de la organización (Jose, Gabriela, & María, 2016)

Por primera vez esta metodología tuvo su aparición en la Empresa Toyota que a través de un estudio llegaron a la conclusión que el problema principal de un sistema de producción son los despilfarros, enfocándose en la optimización de tiempos de los procesos, la eliminación de actividades innecesarias para que exista un flujo continuo de materiales un mejor espacio disponible para todos los recursos, favoreciendo de manera importante en la gestión empresarial (Sophie, 2011)

Concepto de Despilfarro

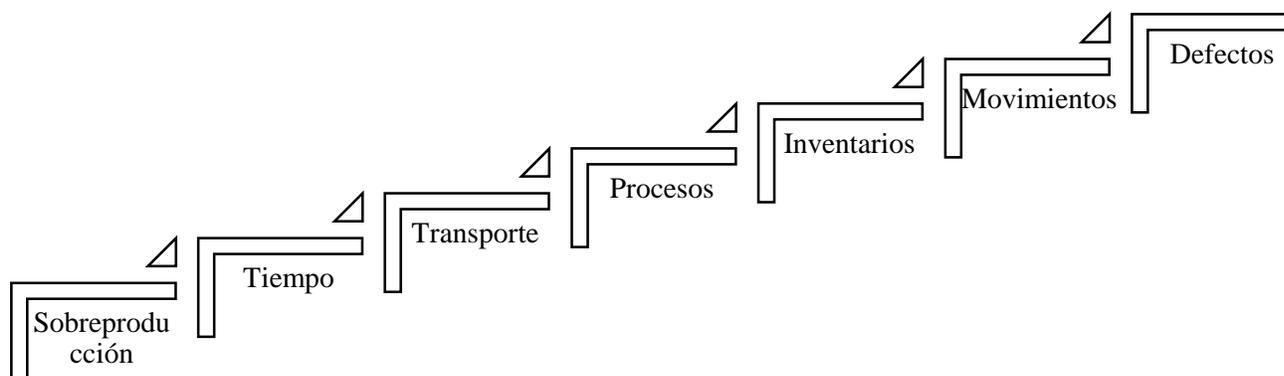
Es todo actividad que no añade o agrega valor al producto en todo el proceso productivo, lo que no se logra aprovechar al máximo de la cadena de valor, que frena el potencial de la participación de los operarios y la utilización de sus capacidades; estos pueden ocasionar ineficiencias y problemas crónicos en el entorno empresarial (Díaz, 2019).

Los siete desperdicios

En las industrias se presencia estos desperdicios o también conocido como muda que no agregan valor al producto o servicios que ofrezcan, por ello el principio fundamental que puede eliminar estos desperdicios que se generan en el espacio interno de la organización es la metodología lean que mediante el uso de estrategias permite mejorar la gestión y la productividad de sus actividades (Castañeda, Arroyo, & Barrera, 2018), con un foco claro de siete tipos de mudas que son los siguientes:

Gráfico 1

Los Siete Desperdicios



Fuente: Autor de la investigación.

Sobreproducción

Son aquellas actividades que se las realiza de manera anticipada para producir bienes en cantidades mayores, donde la oferta supera a la demanda del mercado, esto provoca la existencia de inventarios innecesarios, es decir que los bienes que se producen en exceso se puede dar por una mala planificación, produciéndose este desperdicio (Gutiérrez, 2015).

Tiempo

Este desperdicio se produce cuando el operario tiene en su labor una inactividad en las máquinas, lo que genera un tiempo perdido durante el proceso productivo, secuencia de trabajo poco eficiente, lo cual no tiene ninguna contribución a la transformación del producto, esto se puede observar también cuando solicitan algún material en bodega y tardan horas en la búsqueda y el tiempo se usa de manera ineficaz, en lo cual va afectar al desarrollo de las actividades operacionales (Rosero Mantilla & Altamirano Arroba, 2018).

Transporte

Es el movimiento innecesario de transportar el material o información de un lugar a otro en el proceso que se requiera, generando actividades que no agrega valor al producto o servicio, esto por lo general puede ser causado por una mala distribución del diseño de la planta, desorganización de los inventarios, ya que se puede dar el caso de enviar una pieza equivocada a un lugar equivocado por lo que genera esta muda (Lucero, 2015).

Procesos inapropiados

Este desperdicio se origina cuando se indica más de un proceso innecesario del que se requiere, que suelen generarse pasos adicionales que no mejoran la calidad o pasos que simplemente agregan un exceso de calidad que los clientes no solicitaron, es decir se realiza un trabajo extra sobre el proceso, ya sea porque el operario no sabe muy bien de que se trata el proceso o desconoce el flujo de trabajo en la industria (Torres, 2005).

Inventarios

Son todos los materiales que se estacan a la espera de ser procesados por lo que crea inventarios innecesarios, además puede también generarse por las compras excesivas de repuestos o insumos para intentar cubrir las necesidades de la empresa en si o ya sea para no

detener la cadena de producción y esto provoca la acumulación de materiales en bodega, esto puede ser causado por una mala planificación de producción o por prevención de daños (Benavente & Hernández, 2014).

Movimientos

“Son todas las actividades que realizan los trabajadores de manera innecesaria en su puesto de trabajo o desplazamiento en la industria” que a veces suelen confundirlo con el desperdicio de transporte, puede ser causado por la mala accesibilidad para realizar la actividad o por el desconocimiento de donde se encuentra el material o el proceso a realizar, o también puede deberse a los métodos de trabajos ineficientes o administrados (Santos, 2010).

Defectos

Este desperdicio se genera al momento de fabricar productos o bienes que no están de acuerdo a las especificaciones que el cliente lo solicito, creando costos adicionales, estos productos pueden ser tratados de dos formas, pasar a ser utilizados para reprocesos o venderlos como chatarra para recuperar un valor proporcional, de ambas formas esta muda genera problemas de manera directa en los costos de la empresa (Jaume Aldavert, 2016)

Concepto de Productividad

La productividad se denomina como “la mejora del proceso productivo, siendo una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos, es decir que la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema de salidas o productos y los recursos utilizados para generarlos conocidas como las entradas o insumos” (Roberto & Gómez, 2012).

Es oportuno, entonces, clarificar que también puede medirse y analizar los diferentes aspectos que ayudan al crecimiento o disminución en la productividad, que cuando se incorpora puede ser el principal punto que ayudara a aumentar los rendimientos de la cadena de producción, conllevando a tener en cuenta las decisiones administrativas que se tomen en las empresas para llegar hacer poco a poco altamente competitivos (Edwards & Medina, 1989).

Definición de las 5 S

La metodología 5 S, es conocida por su origen del vocablo japonés y porque contiene cinco etapas en su aplicación, es una técnica con dirección japonesa enfocándose en los cinco pilares de manera ordenada. Esta metodología se ha difundido con amplitud en todo mundo empresarial e industrial, ya que las usan para mantener y mejorar las condiciones de su entorno, mediante la organización, orden y limpieza se asegura que las condiciones de trabajo van hacer las mejores para motivar al personal en sus labores siendo más productivos y eficientes (Rojas Velasquez & Salazar Valvia, 2019).

La implementación de las 5 S en las industrias es considerada como unos de los primeros pasos en el sistema lean ligada hacia la calidad total, originándose bajo la orientación de “Deming” que busca que todas las áreas de las organizaciones estén en mejoramiento continuo, tiene como principal objetivo la eliminación de despilfarros que obstaculizan los diferentes procesos y que entorno se vea mejorado en su higiene y seguridad (Nava Martínez, Leon Acevedo, Toledo Herrera, & Kido Miranda, 2017).

Además, tiene un gran potencial esta herramienta porque es muy fácil de aplicar siendo sencillos sus pasos, lo que genera ahorros financieros en desperdicios que se eliminan y el tiempo de aplicación es rápida, solo deben desarrollar esa cultura de autodisciplina para crear la productividad deseada, que permitirá llegar a la calidad total (Sierra, 2017).

Metodología

Las 5 S son iniciales de cinco fases que permitirá con su implementación establecer un entorno laboral funcionalmente estructurado, optimizar espacios, así como los tiempos en la búsqueda y almacenamiento, con un ambiente armonioso, es decir que su aplicación tendrá una secuencia ordenada y sencilla, enfocándose en puntos estratégicos para mantener las condiciones del entorno laboral de forma continua y segura (Riofrío, 2017).

Seiri: Clasificar

En este paso se da la clasificación de todos los objetos que se encuentran en el área, para ello se utiliza dos criterios, los necesarios y los a eliminar; con la identificación de los elementos se podrá observar si están de más o se los puede enviar a otras áreas, en caso de estar obsoletos se los elimina para liberar espacio ya que no aportan valor al proceso productivo del área. Aquí se utiliza las tarjetas de colores para proceder con el etiquetado y por ende con su clasificación, se puede hacer uso del color rojo y el verde que ayuda a tener mejor visualización de los objetos, esta primera S tiene como objetivo separar y mejorar la visión completa del área (Silva, 2013).

Gráfico 2

Criterios a utilizar para Seiri



Fuente: (Carlos & Martha, 2009)

Seiton: Ordenar

En este paso consiste que los objetos que fueron clasificados en la primera S ahora sean ordenados con el fin de que la búsqueda sea más fácil, con poco esfuerzo y que se encuentren en el lugar que corresponden, así mismo se utilizara rótulos o etiquetas que sean visibles para los trabajadores ya sean en los espacios o colocarlos en los objetos esto provoca que se pueda devolver el objeto que se escogió al lugar indicado sin ninguna confusión, esta segunda S tiene como propósito que todos los elementos sean claramente encontrados en el lugar estándar que se rotulo (Carlos & Martha, 2009).

Seiso: Limpiar

Esta fase comprende la identificación y la eliminación de los focos que generan los desperdicios en el área de trabajo, lo que implica “inspeccionar el entorno e identificar el defecto y eliminarlo o repararlo, para prevenir la acumulación de las mudas, en si es reparar las causas de la suciedad” para mantener el área limpia de la zona de trabajo y no exista riesgo potencial de accidentes con el manejo de materiales, además esta tercera S tiene como objetivo crear actividades necesarias para mantener o identificar la aparición de estos focos de suciedad en el cual es un hábito que deben adquirirlo en el entorno empresarial (Reyes, Aguilar, Hernández, Mejías, & Piñero, 2017).

Seiketsu: Estandarizar

En esta fase se refiere al logro de crear estándares necesarios que les permita a todos los trabajadores realizar de manera regular las 3 S anteriores, esta S tiene como objetivo que las otras fases queden de manera estándar y para ello se debe ejecutar de forma continua, a través de la creación de normas o procedimientos para garantizar una comprensión adecuada y fáciles de aprender y recordar (Santoyo, Murguía, López, & Santoyo, 2013).

Shisuke: Disciplina

En esta fase se desarrolla la autodisciplina en los operarios que dependerá de su grado de espíritu para hacer que los procedimientos estandarizados se conviertan en hábitos por ende en actividades que lo implementaran en su diario vivir en la cultura organizacional; tiene como objetivo involucrar y entrenar a todo el personal para que se familiaricen con la metodología, mantengan de forma correcta las otras fases, que a través de inspecciones creadas por un grupo se podrá ir verificando el cumplimiento de las 5 S y con ello se podrá lograr una mejora continua y por ende se disfrutara de una productividad y calidad elevada (Herrera Vidal, Carrillo, Valle, Herrera Vega, & Vargas Ortiz, 2019).

Estudios

Según (Camacho, 2020) hacen referencia que, las 5S la implementaron en áreas educativas por ello indican que son universales y que se las puede aplicar en cualquier organización, para evitar ineficiencias con el fin de eliminar los diferentes tipos de despilfarros en el área de trabajo, tiene un único objetivo, tener un ambiente agradable, libre de objetos que no se necesitan o están por demás, con normas estandarizadas y una autodisciplina que sume a la mejora que se quiere alcanzar, esto lograra que la productividad sea mayor y un impacto positivo en todas las áreas.

La mejora continua es considerada como una de las tareas más importantes por los empresarios, porque están en búsqueda de la cultura de calidad, que para ello se debe tener una buena gestión empresarial, dedicación, perseverancia y disciplina para alcanzar las metas; con las “técnicas japonesas” han podido obtener conocimientos para conseguir el mejoramiento continuo de la calidad, la productividad en los puestos de trabajo que si se aplican correctamente ayudara a mejorar el rendimiento del sistema organizacional (Ancoco, 2019).

La metodología Lean Manufacturing es un modelo de gestión, se enfoca en producir bienes y servicios que se ajusten a la demanda sin olvidar la calidad de cada uno de los productos, que permite que se optimicen los gastos y costos en el trabajo, además la cuestión es que esta técnica busca que los trabajadores laboren en un mejor ambiente y así se obtiene mejor compromiso para sus actividades provocando automáticamente un mayor beneficio en su cultura (Piñero, Vivas, & Valga, 2018).

Para los autores (Neira & Inga, 2019) afirman que, la metodología 5 en la aplicación del sector industrial “conlleva a las compañías a ser eficientes y eficaces en aspectos como la disminución de desperdicio, sobre costos, el reproceso, los accidentes laborales y a mantener un área ordenada, limpia y estandarizada; garantizando que las organizaciones tengan un uso racional de los recursos y un control total de la producción, haciendo uso del JIT y el kanban, para, finalmente, encaminar el desarrollo hacia la mejora continua” (pág. 9).

La metodología tiene un gran potencial en el desarrollo general de la organización a través de la productividad, la calidad, la seguridad, la utilización de lugares de trabajo, la moral del empleado, la adhesión de entrega, lugar de trabajo visual, reducción de residuos, y las mejoras Kaizen, ayudando en todos los parámetros de mejora de dimensiones competitivas y consiguiendo beneficios importantes como la optimización de los costos y aumentando el nivel de eficiencia de los empleados, incluso llegando a tener logros dentro de la organización (Katherine Estefany & Bazan Quipuscoa, 2017).

En las organizaciones por lo general existe el desperdicio de cualquier tipo incurriendo en actividades que no agregan valor al producto final, esto genera retrasos en la cadena de producción, por ello los autores hacen mención que la manufactura esbelta ayuda con un impacto positivo a la mejora continua de los procesos (Mego, 2019).

La metodología 5S tiene una simplicidad y es una manera rápida de ser aplicada y lo mejor es que muy eficiente y busca la mejora continua, varios factores pueden afectar su implementación en las plantas de fabricación, si la comunidad empresarial no está comprometida no se verá reflejada el aumento en la productividad; existen pequeñas empresas que han aun no intentado utilizar metodologías de mejora continua son reacias a implementar metodologías, ya que la adopción de estas metodologías permitirá a las empresas mejorar su competitividad (Mary Liz, Galo Enrique, & Luis Giovanni, 2017).

Para los autores (Pablo Fabián & Juan Carlos, 2022) explican que, la metodología 5S se puede aplicar en un taller ubicado en la ciudad de Cuenca y lo escogieron ya que dicha metodología está direccionada a cumplir de forma inmediata y dinámica su función, haciendo que el personal de toda la organización se involucre de manera activa y así poder participar todos de la implementación en las optimizaciones y eliminación de desperdicios para obtener mejores resultados y calidad del mismo.

Los autores (Felix Jaen, Víctor Villanueva, & Ernesto Novillo, 2020) hacen referencia que, las técnicas de la filosofía lean permite crear una visión de “cultura organizacional” teniendo un impacto positivo en todas las áreas, aumentando la calidad y productividad en el trabajo, por ello los autores ha propuesto dicha metodología en una empresa de mantenimiento teniendo éxito en generar un ambiente de trabajo propicio para poder desempeñar las actividades.

Para la implementación de esta metodología juega un papel muy importante el convencimiento, motivación y la autodisciplina de todos los que conforman la empresa pues para estos autores tienen muy en claro que esto hará que la metodología Lean sea todo un éxito, y que los directivo serán la parte fundamental para la motivación de los participantes y así lograr la mejora continua en cualquier área que se la aplique (Kleber Barcia & Daniel Hidalgo, 2006).

Los autores (Alessandro Gabriela & Brayán Emerson, 2020) explican a través de estudio exploratorio que, la metodología 5S se ha identificado las principales razones para su implementación en el cual han determinado que las dos últimas “S” (Seiketsu y Shitsuke) son las más necesarias e importantes para que los resultados sean visibles desde el momento de su aplicación y a largo plazo, estableciendo una sistematización o estandarización y autodisciplina. Es recomendable crear una guía de implementación detallada que establezca los procedimientos de las actividades para obtener un espacio laboral organizado y personal eficientemente productivo.

En diversos sectores se ha identificado que el mejoramiento continuo es la principal fuente para dirigir a todos que integran la organización hacia la competitividad, productividad y calidad, siendo considerada como una estrategia que hace la diferencia de su competencia, creando un cambio evolucionario en su dirección y administración, por lo que cada empresa tiene sus necesidades que las herramientas del sistema lean puede cubrir (Arévalo, y otros, 2018).

El sistema Lean Manufacturing tiene como metas reducir el inventario, reducir espacios, cadena de desperdicios y la mejora continua, además de aumentar la flexibilidad conjunto con la optimización del flujo de materiales, es por ello que muchas empresas desde sus cimientos buscan la implementación de algunas de sus herramientas para conseguir mejor calidad, una “eficiencia mayor de todos los equipos”, y que sus operarios tengan bienestar laboral y principalmente una “cultura de innovación”; estos autores se enfocaron en la implementación de las 5 S en una microempresa demostrando que todos están en búsqueda de una “estrategia de calidad con técnicas sencillas y de bajo costo” para brindar mejor rentabilidad y competitividad en su entorno (Sagrario Guadalupe, Janette Brito, & Velia Verónica, 2018).

Capítulo 2

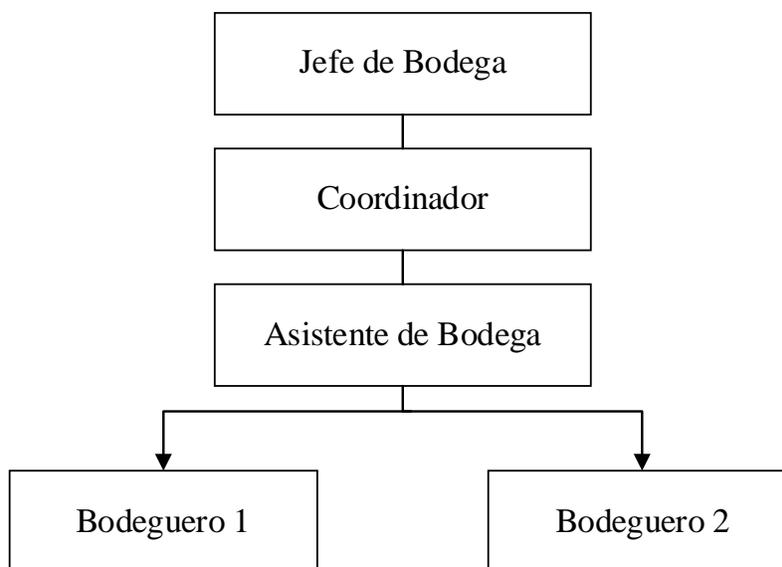
Diagnóstico de la Bodega

La aplicación de las 5S se llevó a cabo en la bodega de almacenamiento de repuestos de la cosechadora John Deere de la Compañía Azucarera Valdez, se encuentra ubicado en el Cantón Milagro, se encarga de la comercialización y producción de azúcar, por ende, la bodega tiene la responsabilidad de tener control absoluto de los repuestos, conocer los inventarios existentes, registro de la recepción de productos y salidas, es decir que se encarga de la administración de inventarios para poder cubrir la necesidades de la cadena de producción.

En toda empresa o industria tiene una estructura organizacional en la que se asignan responsabilidades y funciones que deben cumplir para alcanzar los objetivos y metas trazadas, organizando el trabajo en cada área de la empresa, con la investigación realizada la bodega se encuentra estructurada de la siguiente manera como se puede observar en el siguiente grafico

Gráfico 3

Estructura Organizacional de la Bodega



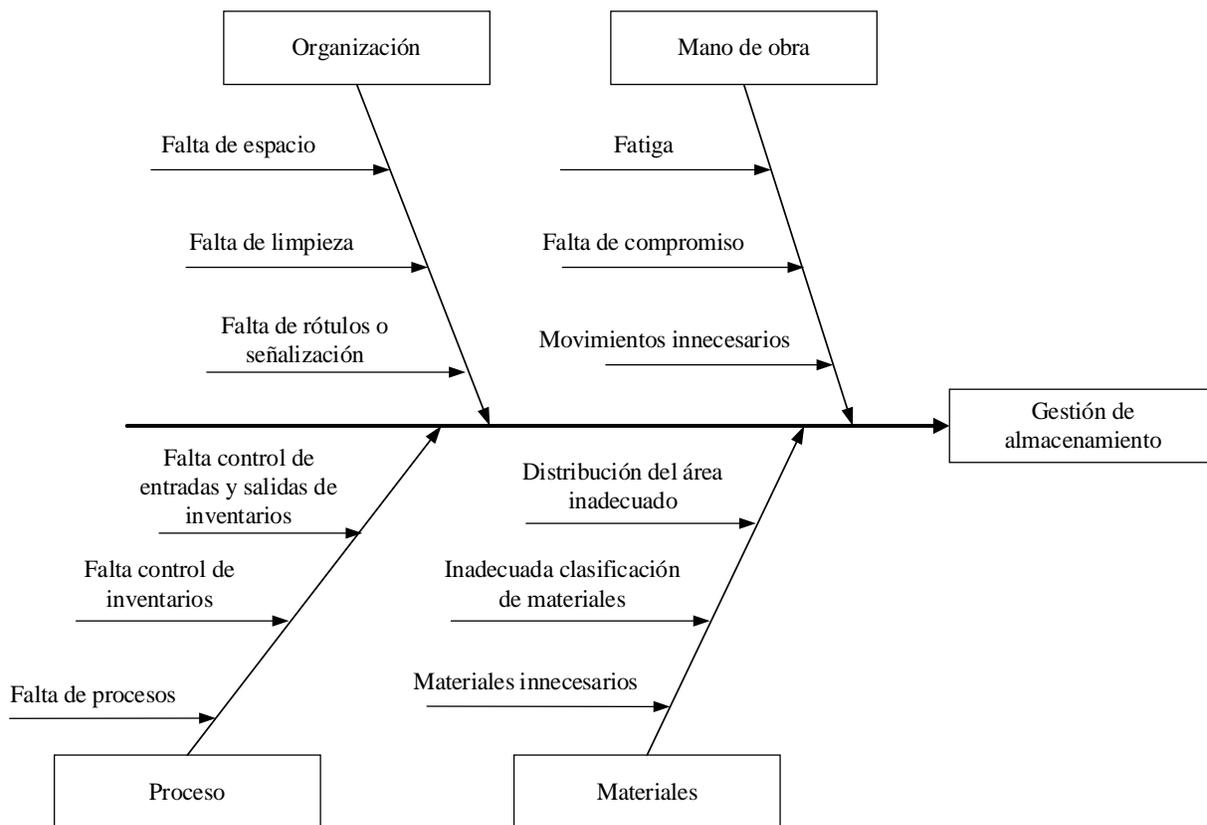
Fuente: Autor de la investigación.

Diagrama de causa y efecto de la bodega

Mediante la técnica de observación se realizó un diagrama de causa y efecto para identificar exactamente cuáles son las posibles causas del flujo interrumpido de los materiales necesitados en la cadena de producción, con el fin de poder asegurar la gestión de la bodega con la aplicación de las 5S, se evidenció que a pesar de que los trabajadores cumplen su labor, existe falta de control de las existencias, que usualmente no están identificados o clasificados que les permita a los operarios ser más productivos en sus actividades.

Gráfico 4

Diagrama de causa y efecto de la Bodega



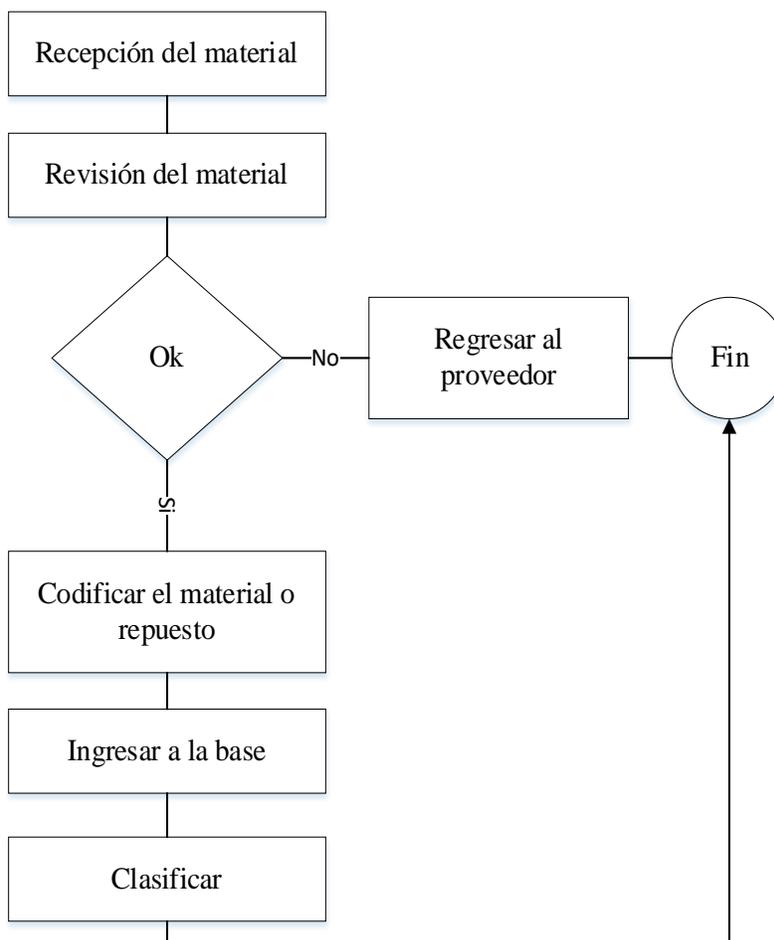
Fuente: Autor de la investigación.

Diagrama de flujo de proceso

En la bodega donde se realizó el estudio se procedió a un levantamiento de información del proceso, utilizando la observación y la entrevista directa con el personal del área, aquí se describe en el gráfico 5 todas las actividades que permite tener una mejor comprensión del proceso.

Gráfico 5

Proceso del área de Bodega



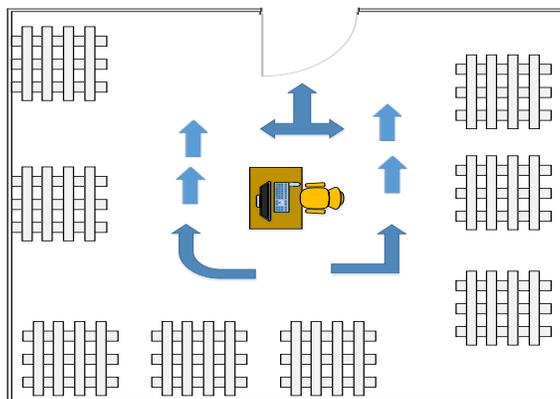
Fuente: Autor de la investigación.

Elaboración del plano interno del área de bodega

Se procedió a realizar el mapa del sitio que se le va a implementar la metodología 5S, en el gráfico 6 se podrá observar el desplazamiento que hace el trabajador en el área de la bodega, por medio del diagrama de flechas. En cual el encargado recibe el material, lo revisa, lo codifica e ingresa a la base en su escritorio, los bodegueros clasifican y colocan en las estanterías.

Gráfico 6

Diagrama de flechas que indica el desplazamiento del trabajador en el área de bodega



Fuente: Autor de la investigación.

Gráfico 7

Área de Bodega de almacenamiento de Repuestos



Fuente: Autor de la investigación.

Seiri: Clasificar

En el área de Bodega se procedió a aplicar la clasificación de los objetos que no permiten que el proceso sea fluido, con la ayuda de los profesionales se verifico el estado de los elementos y se los agrupo bajo los criterios de clasificación de objetos que se muestran en el grafico 2 constando de los siguientes criterios: objetos necesarios y objetos innecesarios, dependiendo de su uso frecuente, uso ocasional, uso eventual, sin uso potencial, potencialmente útil para otros y los que eran innecesarios se los retiraba; además se realizó un inventario de todos los bienes con el objetivo de organizar la información mostrándose en la tabla 1, conjuntamente se hizo uso de las tarjetas rojas y verdes para tener mejor visualización de los objetos a clasificar.

Tabla 1

Clasificación de los artículos de la Bodega

Clasificación de Artículos											
N°	Artículos	Sirve		¿Relación con el Proceso?		Frecuencia de Uso			Lugar adecuado		Acción
		SI	NO	SI	NO	Bajo	Medio	Alto	SI	NO	
3	ACEITE MOBIL DTE		x	x			x		x		Transferir
4	ACEITE MOBILGEAR 600 XP 220 - MOBIL GEAR 630	x		x			x		x		Transferir
3	ACEITE MOBIL SHC 634 ISO VG 460	x		x				x	x		Mantener
4	ACEITE MINERAL TIPO A DIELECTRICO UNIVOLT N 61B	x		x				x	x		Mantener
1	ACEITE MOBIL GLYGOYLE 460 - GRADO ALIMENTICIO-	x		x			x			x	Transferir
4	ACEITE SINTETICO P/COMPRESOR DE REFRIGERACION OIL 68 -COMPATIBLE C/ REFRIGERANTE ECOLOGICO 134A-		x		x	x				x	Transferir
5	ACEITE DUOLEC 1607 ISO 460		x	x		x				x	Mantener
2	LUBRICANTE VA LAAPSA PB-1300		x		x	x				x	Desechar

4	ACEITE PARA ENGRANAJES		x		x	x				x	Transferir
3	STABURAGS N12MF (BASE DE COMPLEJO DE SODIO E MoSxS - ENVASE X 1 KG-	x		x				x	x		Mantener
2	MAGUERA DE PLASTICO	x		x			x		x		Ordenar
2	PINTURA AMARILLO J. DEER S/M	x		x				x		x	Ordenar
3	DILUYENTE P/PINTURA (TANQUES 50 GALONES)	x		x				x		x	Ordenar
3	PINTURA ANTIC. ALUMINIO EN BALDES	x		x		x				x	Reciclar
2	PINTURA BLANCA PASADA PEQUEÑA		x		x	x				x	Desechar
3	PINTURA ANTIC. BLANCO	x		x				x		x	Ordenar
3	PINTURA ANTIC. GRIS # 932B		x		x	x				x	Transferir
2	MANGUERA DE PLASTICO		x		x	x				x	Transferir
3	PINTURA DE ESMALTE BLANCO MATE 580	x		x				x		x	Transferir
3	PINTURA DE ESMALTE AMARILLO	x		x				x		x	Desechar
21	TORNILLOS		x		x	x				x	Desechar
30	PERNOS DE 1"		x		x	x				x	Desechar
2	PINTURA DE ESMALTE ROSADO 514		x		x	x				x	Desechar
1	PLATINA DE ACERO 1/2" X 2-1/2" X 20' -T1A-		x	x			x		x		Transferir
4	REMOVEDOR DE PINTURAS		x		x	x				x	Desechar
2	EMPASTE PROFESIONAL INTERIOR		x		x	x				x	Desechar

Fuente: Autor de la investigación.

Tarjeta Rojas y verdes

Con la ayuda de la tarjetas rojas y verdes se procedió a clasificar los diferentes objetos ya que nos permite distinguir los elementos que obstruyen el proceso en el lugar del trabajo, cada una de ellas tiene su cuestión, la tarjeta roja se plantea la pregunta “¿Por qué este elemento está aquí?”, para poder transferirlo o eliminarlo, mientras que la tarjeta verde se la utiliza para ordenar artículos o reciclarlos según sea lo necesario.

Gráfico 8*Formato de la tarjeta roja*

TARJETA ROJA	
FECHA: _____	NÚMERO: __
ÁREA: _____	
NOMBRE DEL ELEMENTO: _____	
CANTIDAD: _____	
ACCIÓN	
	TRANSFERIR <input type="checkbox"/> DESECHAR <input type="checkbox"/>
COMENTARIO:	

Fuente: Autor de la investigación.**Gráfico 9***Formato de la tarjeta verde*

TARJETA VERDE	
FECHA: _____	NÚMERO: __
ÁREA: _____	
NOMBRE DEL ELEMENTO: _____	
CANTIDAD: _____	
ACCIÓN	
	ORDENAR <input type="checkbox"/> RECICLAR <input type="checkbox"/>
COMENTARIO:	

Fuente: Autor de la investigación.

Objetos Necesarios

Este primer criterio ayudó clasificar de acuerdo a su uso agrupándolos ya sea que tenga un uso frecuente, uso ocasional y un uso eventual, en las imágenes 1,2 y 3 se puede observar la colocación de las tarjetas verdes en los objetos que se muestran en la tabla 1 para indicar su acción ya sea ordenar o reciclar.

Imagen 1

Aplicación de Seiri con tarjetas verdes a objetos a ordenar.



Fuente: Autor de la investigación.

Imagen 2

Aplicación de Seiri con tarjetas verdes a objetos a ordenar y reciclar.



Fuente: Autor de la investigación.

Imagen 3

Aplicación de Seiri con tarjetas verdes a objetos a Ordenar y reciclar



Fuente: Autor de la investigación.

Objetos Innecesarios

Este segundo criterio permitió clasificar también de acuerdo a su uso ya sea que no tenga un uso potencial, o sea potencialmente útil para otros o ya no sea de valor que este obsoleto, en las imágenes 4,5 y 6 se podrá observar la colocación de las tarjetas rojas en los objetos que se muestran en la tabla 1 para indicar su acción ya sea que son los deba transferir o desechar.

Imagen 4

Aplicación de Seiri con tarjetas rojas a objetos a transferir



Fuente: Autor de la investigación.

Imagen 5

Aplicación de Seiri con tarjetas rojas a objetos a desechar



Fuente: Autor de la investigación.

Seiton: Ordenar

En esta segunda S se procedió a realizar las acciones indicadas en las tarjetas rojas y verdes, los artículos que no agregaban valor al área de bodega fueron transferidos tales como diferentes tipos de aceites, lubricantes, pinturas, mangueras y una platina de acero pasaron a la bodega general, mientras que los que indicaban la acción de desechar fueron los artículos pinturas de esmalte, pernos, tornillos y todos ellos estaban metidos en una caja de cartón, estos no se podían mantener ya que estaban corrosivos y tenerlos podría generar un mal uso hasta provocar un daño en la máquinas de la cadena de producción. Así mismo los elementos a ordenar se los organizo en cajas con sus respectivos rótulos como se muestran en las siguientes imágenes.

Imagen 6

Aplicación de Seiton con espacio rotulado



Fuente: Autor de la investigación.

Imagen 7

Aplicación del Seiton



Fuente: Autor de la investigación.

Seiso: Limpiar

Esta S se identificó los focos que originaban la contaminación en el área de bodega, ya que se inspecciono y se detectó que las anomalías como se muestran en las imágenes 8 y 9 eran: por las aberturas que tiene una rejilla que da paso al polvo y al agua lo que provoca el daño de los inventarios, la falta de limpieza, movimientos innecesarios, así mismo otro foco de origen son las lámparas colgadas que están dañadas provocando la poca iluminación, retrasos en la búsqueda de los materiales y la inadecuada clasificación de materiales.

Para el problema del ingreso del polvo y agua se propone que sea retirada y se selle con una plancha de zin esa zona y para las lámparas dañadas se propone que sean retiradas y cambiadas y así evitar cualquier accidente en el trabajo.

Imagen 9

Foco de ingreso de polvo y agua a través de la rejilla



Fuente: Autor de la investigación.

Imagen 8

Lámparas dañadas, falta de iluminación en puntos estratégicos



Fuente: Autor de la investigación.

Imagen 10

Colocación del zin para cubrir el foco de contaminación



Fuente: Autor de la investigación.

Imagen 11

Cambios de las lámparas en los puntos estratégicos



Fuente: Autor de la investigación.

Seiketsu: Estandarizar

En esta S se procede al establecimiento de las políticas para así lograr mantener y estandarizar los tres pasos anteriores, con ello se tendrá mayor productividad y el área de la bodega limpia y organizada, las políticas son las siguientes:

- Ubicar de manera ordenada en su lugar de origen todo material, recursos, herramientas después que se lo haya utilizado.
- Se debe realizar una revisión bimensual para mantener los otros pasos anteriores
- Se debe participar de manera proactiva en la metodología de las 5S
- Se debe registrar y controlar todas las existencias que ingresen o salgan del área.
- Se debe indicar a todo el personal nuevo que ingrese a laborar al área, los rotulados que se han aplicado.
- Realizar una Registro que permita llevar el control de las herramientas que salgan o ingresen.
- Evitar almacenar artículos que agreguen valor al proceso.

Shitsuke: Disciplina

Esta fase no puede tomarse a la ligera, aquí se trata de que los otros pasos anteriores se mantengan y se lleguen a convertir en una rutina para los trabajadores, destacándose la voluntad propia para hacer las cosas es decir tener autodisciplina y poder llegar a la autosatisfacción de crear un entorno seguro y saludable.

Y para lograrlo se diseña un manual de políticas y procedimientos con el fin de que se normalice este proceso brindando estabilidad y solidez en la bodega, se muestra en el anexo 1. Así mismo se realizará auditorias bimensuales con el objetivo de comparar los niveles de mejora y el incremento de la productividad, adjuntando un formato que les ayudará en el control de las 5S presentándose en el anexo 2. Y con la bitácora que se realizara se podrá llevar un mejor control en los elementos que ingresen o salgan de la bodega, que en su formato constara el registro, fecha de ingreso y salida, responsable, observaciones. Esta actividad tendrá que realizarla el encargado que este de la bodega, el formato se muestra en el anexo 3.

Por último, se capacito al personal de la bodega sobre el manual de políticas y documentos que ayudara a mantener la organización del entorno y también se observa en las imágenes la culminación de la aplicación de la metodología 5 S.

Imagen 13
Capacitación de las 5S



Fuente: Autor de la investigación.

Imagen 12
Aplicación de las 5S finalizada



Fuente: Autor de la investigación.

Capítulo 3

Evaluación del proyecto

En todo proyecto, la implementación de cualquier técnica implica un desembolso económico para poder mejorar las actividades o los procesos que se realizan dentro de las organizaciones.

Es por ello que, mediante técnicas financieras, como el PBP (Periodo de retorno de capital), VAN (Valor Actual Neto) y TIR (Tasa Interna de Retorno) se evaluó la rentabilidad de implementar un proyecto de mejora continua.

La implementación de la metodología 5 S en el área de Bodega de la Empresa Ingenio Valdez S.A tuvo una inversión inicial de \$ 1100 que se detalla a continuación en la Tabla 2:

Tabla 2

Detalle de Inversión Inicial

Detalle	PROFESIONAL
Sueldo mensual	\$800,00
Valor hora de trabajo	\$10,00
Números de horas implementadas	80
Gastos varios	\$300,00
INVERSION INICIAL	\$1.100,00

Durante el levantamiento de información y aplicación de la metodología se interactúa con el Coordinador de Bodega, se recopiló información relevante que sirvió para mejorar la aplicación de la metodología, se coordinado con el área de talento humano con el sueldo del personal que labora en el área, cantidad de personal que ingresa al área de bodega y su frecuencia mensual, tiempo aproximado de búsqueda de cada trabajador, costos de mantenimiento y la pérdida económica de ítems del año anterior, estas variable permiten calcular la cantidad real de inversión al aplicar la propuesta de este proyecto.

En la tabla 3 se presenta Dentro una comparación de los datos del escenario inicial y luego del escenario ideal con la implementación de la metodología 5S, esto se realiza con el propósito de brindar una mejora de las actividades en la bodega de almacenamiento de repuestos de la cosechadora John Deere de la compañía Valdez.

También se especifican variables como el tiempo promedio de búsqueda (minutos) que le toma a un trabajador encontrar algún artículo dentro del área, una de las variables es la frecuencia mensual referente a la cantidad de veces que ellos buscan cada artículo que se encuentra dentro del área de Bodega.

En la siguiente columna se observa el tiempo mensual de búsqueda (horas), que se obtiene entre el producto de la primera y segunda columna, dividida para 60 minutos que representa una hora, lo cual significa el tiempo que los trabajadores desperdician buscando un artículo. Finalmente, el costo de la hora de trabajo de cada personal fue obtenido mediante una división para las 160 horas laborales mensuales. Se estima una reducción de 62% en los tiempos de búsqueda y un 32% en la frecuencia mensual.

Tabla 3

Comparación de valores del antes y después de la aplicación de las 5S

	Tiempo de búsqueda (minutos)		Frecuencia mensual		Tiempo mensual de búsqueda (Hora)		Sueldo Mensual	Valor Hora de trabajo
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después		
JEFE DE BODEGA	20	15	50	45	17	11,25	\$1.600	\$10,00
COORDINADOR DE BODEGA	30	10	50	30	25	5,00	\$1.200	\$7,50
BODEGUERO	45	10	60	40	45	6,67	\$800	\$5,00
BODEGUERO	45	10	60	35	45	5,83	\$800	\$5,00
<i>Prom</i>	35	11,25	55	37,5	33	7,19	\$1.100	\$6,88
	-68%		-32%		-78%			

Con los datos obtenidos en las otras tablas, se logró desarrollar la tabla 4 que ayuda entender la comparación y la variación entre los costos que incurren dentro de la bodega. El costo de tiempo de búsqueda promedio se lo obtuvo mediante el producto del promedio del tiempo mensual de búsqueda y el promedio del costo de la hora de trabajo respectivamente (antes y después). El promedio de pérdidas se obtuvo con la división del costo pérdidas de ítems referentes del año anterior sobre los 12 meses, para así trabajarlo de manera mensual. El costo del mantenimiento del área son valores proporcionados por el personal del área.

Tabla 4

Variación y comparación

	Valores mensuales			
	Antes	Despues	Variación	
Costo de Tiempo de Búsqueda promedio	\$ 226,30	\$ 49,41	\$ 176,89	-78%
Promedio de Pérdida (Histórico)	\$ 95,83	\$ -	\$ 95,83	-100%
Mantenimiento del departamento	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ -	0%
Total	\$ 722,14	\$ 449,41	\$ 272,72	-38%

En la tabla anterior se identifica que existe una gran diferencia entre los dos escenarios luego de la implementación de la metodología. También se evidencia que se originó una reducción en referente a todos los costos a excepción al de mantenimiento del departamento, por ser un valor fijo, es por ello que en el segundo reglón se puede observar que no existió ninguna pérdida durante ese mes, representando un 100% en reducción de costos. En el costo de tiempo de búsqueda promedio se muestra una reducción del 78%. En la fila del total hace referencia al ahorro que genera el departamento.

Pronosticando los resultados, la empresa se ahorra \$272,72 que se representarán como flujos mensuales para los análisis financieros, que se aprecia en la tabla 5.

Tabla 5

Flujos mensuales

Inversión inicial	-\$ 1.100,00
1	\$ 272,72
2	\$ 272,72
3	\$ 272,72
4	\$ 272,72
5	\$ 272,72
6	\$ 272,72
7	\$ 272,72
8	\$ 272,72
9	\$ 272,72
10	\$ 272,72
11	\$ 272,72
12	\$ 272,72

Utilizando las técnicas evaluación financiera ya mencionadas previamente (VAN, TIR, PBP), se presenta la viabilidad del proyecto para varios escenarios donde se observa en la tabla 6 que la rentabilidad del proyecto es aceptable hasta el 22.65% y tiene un tiempo de recuperación de la inversión de aproximadamente 4.03 meses.

Tabla 6

Análisis financiero

PBP	4,03
VAN	\$2.172,66
TIR	22,65%

Conclusiones

La implementación de las 5S es el primer paso para la búsqueda de la mejora continua. Es una metodología indispensable en la motivación y autodisciplina de los trabajadores en su entorno laboral. La mejora es notable desde el momento en que se establece una forma de trabajar muy diferente.

Con la aplicación de la metodología 5S en la bodega del departamento de la bodega de almacenamiento de repuestos de la cosechadora John Deer, se logró eliminar las mudas o desperdicios, reducir el tiempo de demora en búsqueda de repuestos y los movimientos innecesarios haciendo más fácil el trabajo, liberando espacio y reduciendo el riesgo de accidentes laborales.

Aplicar controles adecuados como el uso de la bitácora para llevar un registro de la entrada y salida de ítems con sus respectivos responsables. Es importante para efectuar el respectivo seguimiento de los repuestos que circulan en la bodega y de esta manera poder reducir las pérdidas.

Es clave documentar las políticas y procedimientos con la finalidad de ayudar a mentalizar y motivar a los trabajadores con la filosofía 5S, generando y manteniendo así un ambiente de trabajo seguro, limpio e higiénico. Es relevante contar con el apoyo del coordinador de la bodega dentro de la bodega para que los trabajadores tomen la debida importancia a la filosofía lean y así fomentar la autodisciplina

Recomendaciones

Incluir dentro de la planificación anual del departamento la implementación de la metodología 5S para poder tener un menor tiempo de respuesta a los requerimientos, mejorando la comunicación en el departamento para que las personas que utilizan la bodega sepan con anticipación si ha existido algún cambio o movimiento de ítem.

Elaborar una planificación para controlar el abastecimiento de suministros y repuestos de impresoras para no generar un sobre stock. También es aconsejable, adquirir un contenedor adecuado para gestionar los suministros y repuestos de impresoras usadas.

Reemplazar las lámparas que ayudan con la iluminación y se encuentran en mal estado generando poca visibilidad y retrasos a los bodegueros al momento de buscar un repuesto para la maquinaria agrícola.

Motivar a las demás áreas en la implementación de la metodología 5S en sus respectivas bodegas, tomando como guía de apoyo el proceso y herramientas diseñados y utilizados para la bodega del departamento de la bodega de almacenamiento de repuestos de la cosechadora John Deere.

Bibliografía

- Alessandro Gabriela, C. C., & Brayan Emerson, V. V. (2020). *Propuesta de implementación de la metodología 5S en el área de almacén para mejorar el tiempo de picking de la Distribuidora Anai del distrito de San Agustín-Junín, 2020*. Huancayo: Universidad continental.
- Ancco, D. A. (2019). *Metodología de las 5S en la calidad de servicio de mantenimiento de equipos en empresas industriales en el periodo 2010-2019, una revisión de la literatura científica*. Lima: Universidad privada del Norte.
- Arévalo, F., Castillo, P., Aguayo, J., Hernández, R., León, A., & Martínez, C. (2018). Las 5's como herramienta para la mejora continua en las empresas. *Iberoamericana de Ciencias*, 10.
- Benavente, J., & Hernández, A. (2014). *Propuestas de mejora para la reducción de desperdicios en una línea de ensamble de filtros sellados*. Valencia: Universidad de Carabobo.
- Camacho, G. O. (2020). *Metodología 5'S en el area de almccenes para mejorar las condiciones laborales en una empresa comercial entre los años 2011-2019 una revisión sistematica de la literatura científica*. Lima: Universidad Privada del Norte.
- Carlos, G., & Martha, S. (2009). *Implementación de 5 S como una metodología de mejora en una empresa de elaboración de pinturas*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral .
- Castañeda, E. C., Arroyo, D. Z., & Barrera, Y. V. (2018). Análisis de mudas en el sector metalmecánico de Boyáca Colombia. *Espacios*, 30.
- Díaz, J. L. (2019). *Lean Manufacturing para la mejora del proceso de fabricación de calzado para damas*. Lima: Universidad Nacional Mayor De San Marcos.

- Edwards, D. W., & Medina, J. N. (1989). *Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis*. Madrid: Díaz de Santos.
- Felix Jaen, P., Víctor Villanueva, C., & Ernesto Novillo, M. (2020). Análisis y propuesta de mejora de procesos aplicando 5S en una empresa de mantenimiento. *Digital Publisher*, 27-37.
- Gutiérrez, I. A. (2015). *Sin identificación de los 7 desperdicios no hay Lean*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Herrera Vidal, G., Carrillo, M., Valle, H. d., Herrera Vega, J., & Vargas Ortiz, L. (2019). Aplicación de la metodología 5S para la mejora de la productividad en el sector metalmeccánico de Cartagena. *Espacios*, 30.
- Jose, V. H., Gabriela, M. B., & María, J. C. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Redalyc*, 153-174.
- Katherine Estefany, A. J., & Bazan Quipuscoa, L. I. (2017). *La investigación de la metodología 5s y la gestión de almacenamiento, revision de la literatura*. Lima: Universidad Privada del Norte .
- Kleber Barcia, V., & Daniel Hidalgo, C. (2006). Implementación de una metodología con la técnica 5S para mejorar el area de matriceía de una empresa extrusora de aluminio . *Ingenieria Industrial*, 69-75.
- Lucero, M. G. (2015). *Modelo de mejoramiento del proceso de limpieza y sanitización de la línea de extruidos en una industria*. Quito: Universidad Católica del Ecuador.
- Mary Liz, V. A., Galo Enrique, E. V., & Luis Giovanni, C. V. (2017). Desarrollo de las propuestas de solución para el mantenimiento y operación de una imprenta KOPPERS 5. *Dialnet*, 60-103.

- Masaquiza, M. E. (2019). *Sistema de control de tiempos en producción basado en el modelo de gestión Lean Manufacturing para la empresa Narman Jeans*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Mego, S. F. (2019). *Metodología 5S aplicada en plantas productivas, una revisión de la literatura científica*. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- Nava Martínez, I., Leon Acevedo, M., Toledo Herrera, I., & Kido Miranda, J. (2017). Metodología de la aplicación 5'S. *Revista de Investigaciones Sociales*, 29-41.
- Neira, J. P., & Inga, M. M. (2019). *Metodología 5S y su impacto en el sector industrial en el periodo 2009-2018*. Lima: Universidad Privada del Norte.
- Pablo Fabián, G. C., & Juan Carlos, O. C. (2022). Implementación del sistema de gestión 5S de calidad en el taller Servicar. *Fipcaec*, 14-35.
- Piñero, E. A., Vivas, F. E., & Valga, L. K. (2018). mejoramiento, Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial*, 99-110.
- Reyes, J., Aguilar, L., Hernández, J., Mejías, A., & Piñero, A. (2017). La Metodología 5S como estrategia para la mejora continua en industrias del Ecuador y su impacto en la Seguridad y Salud Laboral. *Ciencias de la computación*, 1040-1059.
- Riofrío, M. A. (2017). El método de las 5S su aplicación. *Biblat*, 13.
- Roberto, C. P., & Gómez, D. G. (2012). *Productividad y competitividad*. México: Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Rojas Velasquez, C. E., & Salazar Valvia, S. (2019). *Aplicación de la metodología 5 S para la optimización en la gestión del almacén en una empresa importadora de equipos de laboratorio*. Lima: Universidad Ricardo Palma.

- Rosero Mantilla, C. A., & Altamirano Arroba, D. R. (2018). *Manufactura esbelta para disminuir desperdicios en montaje de calzado cementado*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Sagrario Guadalupe, Z., Janette Brito, L., & Velia Verónica, F. (2018). Mejora Continua, implementacion de las 5 S en una microempresa. *Global de Negocios*, 97-110.
- Salgado, J. L. (2017). *Implementación de herramientas de Lean Manufacturing en el área de control de calidad de la empresa Maderas Arauco*. Chile: Universidad Austral de Chile .
- Santos, A. E. (2010). *Implementacion de técnicas manufactura esbelta en una planta de empaque de producto terminado*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Santoyo, F., Murguía, D., López, A., & Santoyo, E. (2013). Comportamiento y organización implementación del sistema de gestión de la calidad 5S. *Scielo*, 361-371.
- Sierra, V. P. (2017). Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones. *Redalyc*, 411- 423.
- Silva, L. L. (2013). *Implementación de la metodologia 5 S en el area de almacenamiento de manteria prima y producto terminado de una empresa de fundicion*. Cali: Universidad Autonoma de Occidente.
- Sophie, T. A. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. *Redalyc*, 276-310.
- Suárez, A. A. (2021). Evaluación del desempeño de los sistemas de Gestion de Calidad. *Ingeniería Industrial*, 20.
- Torres, C. A. (2005). *Metodología para mejora de la productividad en una línea de producción a través de la aplicación del modelo 3M para la eliminación de desperdicios*. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey .

Anexo 2

Manual de políticas y procedimientos

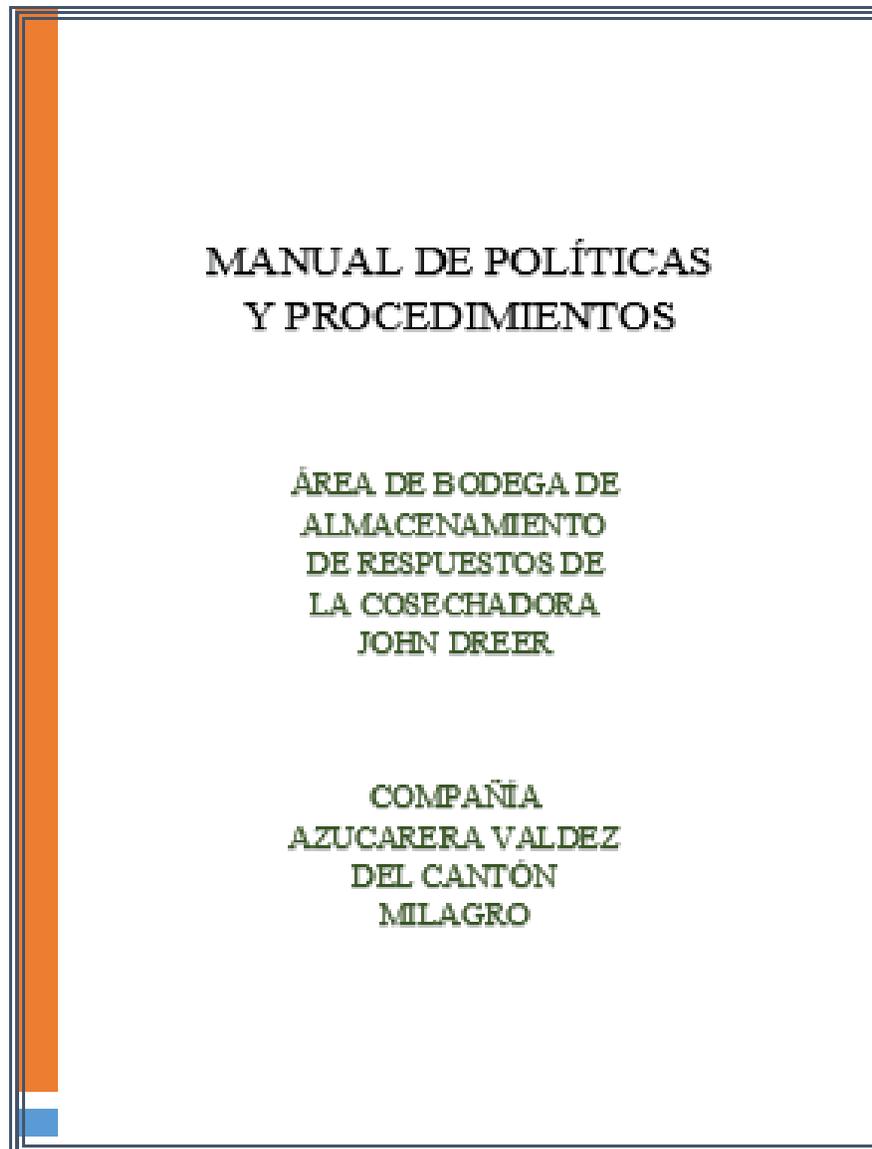


TABLA DE CONTENIDO

1. Objetivo	2
2. Alcance.....	2
3. Responsabilidades	2
4. Políticas para el área de mantenimiento	2
5. Procedimiento	3

MANUAL DE PROCEDIMIENTO

1. OBJETIVO

Orientar al personal del Área de Bodega para incrementar la productividad laboral.

2. ALCANCE

La dimensión del proceso comienza con el registro de los artículos hasta el periodo de inspección bimestral.

3. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del personal del área de Bodega:

1. Apuntar el ingreso y salida de los artículos en el formato de registro "Bitácora"
2. Mantener la limpieza y orden de las herramientas y materiales del área.

Es responsabilidad del líder del área de Bodega:

1. Realizar inspecciones o auditorías bimestrales.
2. Controlar el registro de los elementos en el registro de la bitácora

4. POLITICAS PARA EL ÁREA DE MANTENIMIENTO

1. Ubicar de manera ordenada en su lugar de origen todo material, recursos, herramientas después que se lo haya utilizado.
2. Se debe realizar una revisión bimensual para mantener los otros pasos anteriores
3. Se debe participar de manera proactiva en la metodología de las 5S
4. Se debe registrar y controlar todas las existencias que ingresen o salgan del área.
5. Se debe indicar a todo el personal nuevo que ingrese a laborar al área, los rotulados que se han aplicado.
6. Realizar una Registro que permita llevar el control de las herramientas que salgan o ingresen.
7. Evitar almacenar artículos que agreguen valor al proceso.

Versión	Fecha de Elaboración	Elaborado por	Fecha de Actualización	Aprobado por	Página
v.1.1	15/12/2021	Lisbeth Alexandra Jurado Mendoza	12/02/2022		1

5. PROCEDIMIENTO

Registro de ingreso o salida de los artículos en la bitácora:

1. Apuntar en la bitácora el tipo de artículo que se va a ver.
2. Registrar el nombre completo del responsable que ingrese o saque algún artículo.
3. Rellenar el campo la salida e ingreso
4. Rellenar el campo de fecha
5. Colocar alguna observación en caso de estar dañado el artículo o defectuoso.

Versión	Fecha de Elaboración	Elaborado por	Fecha de Actualización	Aprobado por	Página
v.1.1	15/12/2019	Lisbeth Alexandra Jurado Mendoza	12/02/2022		2

Anexo 3

Indicadores para la inspección de la metodología 5S

INDICADORES PARA LA INSPECCION DE LA METODOLOGIA 5S
CHECKLIST DE LA BODEGA DE ALMACENAMIENTO DE REPUESTOS
Fecha de evaluación:
Evaluador:

N° Observaciones	5 o más	3 a 4	2	1	Ninguna
Puntaje	1	2	3	4	5

Puntaje Promedio	
------------------	--

Aspectos a Evaluar	Marcar con X					Puntaje	Observaciones
	Puntaje del 1 a 5						
	1	2	3	4	5		
FASE 1: Seleccionar, Organizar y Limpieza							
¿Existen artículos en mal estado?						4	
¿Hay repuestos mecánicos que estorban en el área?						5	
¿Existe mobiliarios y equipos que estén deteriorados o innecesarios?						3	
¿Se encuentran todos los materiales y documentos innecesarios identificados?						4	
¿Están clara la señalización de las estanterías?						2	
¿Están todos los elementos en un lugar adecuado?						5	
¿Se logra visualizar de manera fácil y rápida la codificación de los repuestos?						4	
¿Está señalizado el espacio de las estanterías?						4	
¿Se mantiene el suelo libre de residuos?						2	
¿Existen charcos de agua en el piso?						4	
¿Existe una persona encargada de supervisar la limpieza?						3	

¿Las lámparas están en buen estado?						2	
¿Realizan limpieza general del área periódicamente?						2	
Puntaje promedio						38,13	
Aspectos a Evaluar	Marcar con X					Puntaje	Observaciones
FASE 2: Estandarización	Puntaje del 1 a 5						
	1	2	3	4	5		
¿El personal nuevo se encuentra al tanto de la metodología 5S?						3	
¿Participa el personal de manera proactiva en la aplicación de las 5S?						5	
¿El personal toma en consideración el Manual de Política y Procedimiento sobre la metodología 5S que se ha dejado como propuesta?						5	
¿Existe procedimientos estándar que se estén utilizando activamente?						2	
¿Los rotulados se encuentran en buen estado?						3	
Puntaje promedio						15,60	
Aspectos a Evaluar	Marcar con X					Puntaje	Observaciones
FASE 3: Disciplina	Puntaje del 1 a 5						
	1	2	3	4	5		
¿Se realiza los ingresos o egresos de los elementos en el formato propuesto?						4	
¿Se transfiera los repuestos innecesarios a bodega general?						5	
¿Se reporta al líder sobre la contaminación de la bodega?						3	
¿El personal respeta las políticas dejadas en el manual para la salida e ingreso de artículos?						4	
¿Los materiales, suministro, se mantienen ordenados en las estanterías?						5	
Puntaje promedio						17	
Conclusión: La implementación ha dado como resultado un 70,73% por lo que se debe seguir haciendo mejoras de forma continua para alcanzar el 100%							