

Implementation of the 5S methodology to improve productivity in the warehouse area of an industrial maintenance company

Fabiola Terán-Alvarado, Mba¹, Waleska Quimis-Balarezo, Ing², and Angel González Vásquez, Ing³

^{1,3}Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador, ateran@ups.edu.ec, agonzalez@ups.edu.ec

²Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador wquimisb@est.ups.edu.ec

Abstract- This research article addresses the implementation of the 5S methodology in the warehouse area of a maintenance company in Guayaquil. This methodology, which combines quantitative and qualitative approaches, was applied comprehensively, incorporating the principles of classification, order, cleanliness, standardization, and discipline. To evaluate the initial and final state of the area, a checklist was compiled to measure progress toward the established objectives. The results obtained reflected a significant change in the final checklist, evidencing improvements especially in classification,

order, and cleanliness. To maintain the final two Ss, tables were implemented and discussions were held with the staff. Additionally, operational indicators showed improvements in search time and correct returns. This article reviews various cases of application of the methodology in different industries and areas, gathering key information for its effective implementation in the warehouse area..

Keywords: Methodology, order, discipline, 5S, tool.

Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de bodega de una empresa de mantenimiento industrial

Fabiola Terán-Alvarado, Mba¹, Waleska Quimis-Balarezo, Ing², and Angel González Vásquez, Ing³

^{1,3}Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador, ateran@ups.edu.ec, agonzalez@ups.edu.ec

²Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador wquimisb@est.ups.edu.ec

Resumen— En el presente artículo de investigación se ha abordado la implementación de la metodología 5S en el área de bodega de una empresa de mantenimiento en la ciudad de Guayaquil. Esta metodología, que combina enfoques cuantitativos y cualitativos, se ha aplicado de manera integral, incorporando los principios de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Para evaluar el estado inicial y final del área intervenida, se llevó a cabo un check list que permitió medir el progreso hacia los objetivos establecidos. Los resultados obtenidos reflejaron un cambio significativo, evidenciando mejoras especialmente en la clasificación, orden y limpieza. Para mantener las dos S finales, se implementaron tablas y se llevaron a cabo charlas con el personal en general. Adicionalmente, los indicadores operativos mostraron mejoras en tiempo de búsqueda, devolución correcta. Este artículo revisa diversos casos de aplicación de la metodología en distintas industrias y áreas, recopilando información clave para implementarla de manera efectiva en el área de bodega.

Palabras claves— Metodología, orden, disciplina, 5S, herramientas.

I. INTRODUCCIÓN

El presente artículo se centra en optimizar el espacio del área de bodega para la ejecución eficiente de las actividades de mantenimiento. La implementación de las 5S contribuirá a mejorar la organización, reducir los tiempos de búsqueda de materiales, aumentar la disponibilidad de recursos y minimizar los errores asociados con la falta de orden.

Esta implementación contempla la mejora en la gestión de los colaboradores mediante estrategias que favorezcan su desarrollo profesional y promuevan un aumento en su rendimiento. Un equipo capacitado, que disponga de los recursos adecuados en un entorno organizado, es fundamental para garantizar altos niveles de productividad y eficiencia operativa. En este sentido, la metodología 5S no solo busca optimizar los procesos materiales, sino también fomentar una cultura organizacional sólida, donde el compromiso y la disciplina sean factores clave para el éxito global de las operaciones.

La metodología de las 5S surge en Japón, específicamente dentro del Sistema de Producción de Toyota, como una respuesta a la necesidad de mejorar la eficiencia, el orden y la calidad en los procesos industriales. Fue desarrollada en la segunda mitad del siglo XX como parte de las estrategias del

lean manufacturing, enfocadas en la eliminación de desperdicios y la optimización de los recursos.

Esta metodología se convirtió en una herramienta fundamental para garantizar ambientes de trabajo seguros, organizados y productivos. Su éxito en Japón motivó su adopción en empresas de todo el mundo, no solo en la industria, sino también en oficinas y otros sectores. Actualmente, las 5S son reconocidas como una base sólida para la mejora continua y la cultura organizacional de calidad [1].

En la primera S, "Seiri", se promueve la identificación y selección de los elementos realmente necesarios en el área de trabajo, eliminando aquellos que no contribuyen al desarrollo eficiente de las actividades [2].

En la segunda S, "Seiton" se enfoca en la organización eficiente del espacio de trabajo mediante la disposición adecuada de herramientas, materiales y equipos. Su objetivo principal es asegurar que cada objeto tenga un lugar definido y que sea fácilmente accesible, lo cual reduce tiempos de búsqueda, evita desplazamientos innecesarios y mejora la productividad [3].

En la tercera S, "Seiso", hace referencia a la limpieza profunda y constante del área de trabajo. Esta fase no solo implica retirar la suciedad visible, sino también identificar y eliminar las fuentes que la generan, promoviendo un ambiente más seguro, saludable y eficiente [4].

En la cuarta S, "Seiketsu", corresponde a la estandarización y tiene como objetivo principal mantener y reforzar los logros alcanzados en las etapas anteriores de las 5S. Esta fase busca establecer reglas claras y procedimientos uniformes que permitan conservar el orden, la limpieza y la organización a lo largo del tiempo. Seiketsu sirve como un puente entre la mejora inicial y su sostenibilidad, ya que evita que se vuelva a caer en el desorden. Para ejecutarla, se implementan herramientas visuales como etiquetas, señalizaciones, check list y rutinas diarias que aseguran que todos los colaboradores sigan las mismas prácticas. De este modo, se fomenta una cultura organizacional coherente, donde la estandarización se convierte en parte del trabajo diario [5].

La quinta S, "Shitsuke", representa el compromiso continuo del personal para mantener y mejorar las prácticas establecidas en las etapas anteriores. Su propósito es fomentar la responsabilidad individual y colectiva para que las 5S se

conviertan en hábitos permanentes dentro de la cultura organizacional. La ejecución de Shitsuke implica la capacitación constante, la supervisión y la motivación del equipo para respetar las normas, cumplir con los procedimientos y promover la mejora continua.

De esta manera, se asegura que el orden, la limpieza y la estandarización no sean actividades puntuales, sino parte integral del trabajo diario y la filosofía de la empresa [6].

Diferentes estudios en la industria han demostrado los beneficios de la implementación de las 5S. Se mencionan, entre otras ventajas, la posibilidad de visualizar los problemas y defectos, la transparencia en el flujo de trabajo, la reducción del desperdicio por tiempos muertos y de espera, el establecimiento de estándares de trabajo, sitios de trabajo ergonómicos y seguros. Igualmente se identifican beneficioso la reducción de costos y mejoras en la calidad. Con el establecimiento de procedimientos estandarizados se mantiene el sitio de trabajo limpio y organizado, aumentando la seguridad, lo que conduce a la reducción de errores y facilita la resolución de problemas [7]. Individualmente, también se han enunciado ventajas en cada una de las etapas en la implementación de la metodología.

Se llevó a cabo un estudio de implementación de la metodología de las 5S en una empresa dedicada al tratamiento y revestimiento de metales. El objetivo principal fue optimizar el orden y la limpieza de la planta mediante la mejora en el almacenamiento de materias primas e insumos, la eliminación de materiales en desuso y la reubicación de equipos. Estas acciones permitieron reducir residuos peligrosos, mejorar la eficiencia operativa y aprovechar mejor los espacios de trabajo [8].

En el laboratorio farmacéutico Liphycos S.A., se realizó un diagnóstico del almacén donde se había detectado desorden, acumulación de materiales y errores frecuentes. Aplicaron las 5S: clasificaron lo necesario, ordenaron el espacio, limpiaron rutinariamente, estandarizaron procesos y establecieron disciplina entre el personal. El resultado fue un entorno más seguro, aumento de productividad y fomento de la cultura de mejora continua [9].

En una empresa litográfica en Guayaquil, Ecuador, (2002), se usaron las 5S para reducir desperdicios de tiempo, mejorar la documentación, organizar herramientas y mantener limpieza. Esto disminuyó las averías, errores y mejoró el clima laboral, además de establecer una base sólida para futuros sistemas de calidad [10]. Si bien abarca toda la metodología Lean, incluye ejemplos como el almacén de Hospital Octavio Mongrut en Perú (2017). Después de aplicar las 5S, la productividad pasó de 44.4 % a 70.4 %, eficiencia de 69.3 % a 85.5 % y eficacia de 63.7 % a 82.4 % [11].

En la empresa deportiva Mitsuwa S.A. (Lima, 2019), se formó un comité 5S, se implementaron tarjetas rojas para eliminar ítems innecesarios, señalización, capacitaciones y rutinas de limpieza. Esto redujo los tiempos de entrega,

mejoró la rotación de inventarios y facilitó su mejora continua [12].

La efectividad de la metodología 5S se evidencia en múltiples casos reales ya mencionados en distintos sectores y países. Para lograr reducir tiempos improductivos y accidentes laborales; incrementar la productividad reorganizando los espacios de trabajo; optimizar los recursos disponibles; mejorando significativamente la eficiencia operativa y la disciplina del personal. Estos ejemplos demuestran que las 5S no solo ordenan el entorno físico, sino que también fortalecen la cultura organizacional, mejoran la seguridad, aumentan la calidad del producto y facilitan la mejora continua.

En el área de bodega del taller de la empresa, se han identificado falencias operativas recurrentes relacionadas con la disponibilidad de herramientas y materiales necesarios para ejecutar los trabajos programados. Estas deficiencias se deben, en gran medida, a la ausencia de un sistema de control eficiente en la bodega, donde el encargado no realiza una revisión anticipada de los recursos requeridos para cada actividad. Como consecuencia, se generan retrasos frecuentes, lo cual impacta negativamente en los tiempos de respuesta, el cumplimiento de los cronogramas y la productividad general del área.

Adicionalmente, no hay organización y suficiente disciplina por parte del personal, quienes no devuelven las herramientas a sus lugares asignados ni en condiciones adecuadas, lo que agrava esta situación. Esta desorganización dificulta la localización rápida de recursos, provoca tiempos de espera innecesarios y contribuye a un ambiente laboral poco eficiente y propenso a errores entonces ¿Implementando la metodología 5S se podrá contribuir a mejorar el área de bodega? para dar solución se plantean los siguientes objetivos.

A. Objetivo general

Implementar la metodología 5S en el área bodega de una empresa de mantenimiento industrial.

B. Objetivos específicos

- Aplicar actividades de clasificación para identificar y eliminar materiales, herramientas y equipos innecesarios dentro del área de bodega.
- Diseñar e implementar un sistema de orden que permita la ubicación lógica y visual de los recursos, facilitando su acceso y retorno.
- Ejecutar acciones de limpieza sistemática que contribuyan a un entorno laboral seguro y libre de contaminantes.
- Capacitar al personal en la filosofía de las 5S y fomentar una cultura organizacional basada en la disciplina, el orden y la mejora continua.

II. METODOLOGÍA

A. Tipo de estudio.

Atendiendo a las características del objetivo de estudio, resulta pertinente la aplicación de la metodología de investigación de carácter mixto, que articule enfoques cualitativos y cuantitativos. Esta estrategia metodológica facilitará la obtención de información integral y pertinente para el desarrollo del estudio. El enfoque mixto es un diseño de investigación donde se recogen, analiza e interpretan resultados permitiendo una comprensión más amplia del estudio al integrar datos cualitativos y cuantitativos [13].

Por un lado, el enfoque cuantitativo permitió medir objetivamente los cambios generados por la implementación de la metodología 5'S mediante indicadores como tiempo de búsqueda, porcentaje de devolución correcta, metros cuadrados liberados y resultados del checklist. Por otro lado, el enfoque cualitativo facilitó comprender el comportamiento del personal, su nivel de compromiso, la percepción sobre el orden y la disciplina, así como la apropiación de la metodología a través de capacitaciones y retroalimentación.

La combinación de ambos enfoques permitió no solo evaluar resultados medibles, sino también analizar los factores humanos y organizacionales que influyen en la sostenibilidad de la mejora. Para llevar a cabo este trabajo, resulta esencial realizar un diagnóstico detallado del área de bodega, considerando la disposición de herramientas, materiales consumibles y la participación del personal operativo. Este análisis integral permite identificar deficiencias en la organización y establecer lineamientos precisos para una implementación efectiva de la metodología 5S [14].

B. Método de investigación.

El mantenimiento inadecuado de bodega es un factor crítico para garantizar el funcionamiento continuo y la eficiencia de los trabajos realizados. Este proceso no solo es esencial para mantener la operatividad de los equipos, sino que también juega un papel importante en la optimización de su rendimiento, lo que lleva a acortar el tiempo de mejora inactivo y teniendo una mejora significativa de la eficiencia operativa. Sin embargo, alcanzar estos objetivos no depende únicamente de la ejecución de intervenciones técnicas de mantenimiento, sino también de contar con una estructura organizacional eficiente que respalde y facilite el proceso, garantizando un control adecuado y seguimiento de cada actividad [15].

C. Técnicas y herramientas.

Posterior al diagnóstico inicial en el área de bodega, tuvimos una charla con el gerente de la empresa para comunicar la necesidad de conformar un equipo operativo 5S compuesto por dos personas, quienes serían responsables de ejecutar y supervisar las actividades de mejora vinculadas a la implementación de la metodología. Se enfatizó la importancia de promover una cultura organizacional basada en el orden, la limpieza y la disciplina como pilares esenciales del sistema 5S. En este contexto, se coordinó la planificación de sesiones

informativas dirigidas tanto al personal operativo como a las personas encargadas de bodega, considerando sus respectivas jornadas laborales, con el propósito de garantizar la comprensión y el compromiso del equipo frente a los cambios estructurales y conductuales requeridos. Estas sesiones de capacitación fueron estructuradas conforme a un cronograma previamente establecido, asegurando así una difusión progresiva y controlada de los lineamientos metodológicos necesarios para una implementación efectiva y sostenible.

D. Diseño del estudio y tratamiento de datos

Se empleó un diseño experimental analítico, donde se realizó la medición antes y después de la implementación de la herramienta, se aplicó en el área de bodega (40 m²). Se realizó una medición inicial (diagnóstico) y una medición final posterior a la implementación de las 5'S, permitiendo comparar el impacto de la intervención. Este diseño permitió establecer una relación directa entre la implementación de la metodología y los cambios observados en la productividad.

Este estudio tuvo una duración de aproximadamente tres meses (mayo/2025 a julio /2025). Se aplicó un checklist de evaluación de 5S que fue diseñado con base en los principios teóricos de la metodología 5'S, estructurado con un total de 25 ítems (cinco por cada S), empleando una escala 0-2 (0 = no cumple, 1 = cumple parcialmente, 2 = cumple). La confiabilidad del instrumento empleado se aseguró mediante su aplicación en dos momentos (antes y después), manteniendo los mismos criterios de evaluación, lo que permitió consistencia en la medición.

En relación a los colaboradores encuestados la muestra fue de 12 trabajadores operativos, seleccionados mediante un criterio no probabilístico por conveniencia, dado que pertenecen a la empresa de mantenimiento industrial. Se recopiló métricas objetivas: m² liberados, kg retirados, tiempos de búsqueda (segundos por ítem) y porcentaje de devolución correcta.

E. Implementación de la metodología 5S.

Etapas 1

La investigación se inició con un diagnóstico técnico orientado a identificar las principales deficiencias dentro del área de bodega, la cual evidenciaba un nivel significativo de desorganización en comparación con otros espacios de la empresa. Durante esta fase, se recopiló datos detallados sobre la disposición física de herramientas, insumos, materiales de reposición y los procedimientos asociados a la gestión de recursos. Se observó que el flujo operativo involucraba múltiples desplazamientos innecesarios por parte del personal, quienes debían buscar herramientas específicas, verificar su estado, ubicar consumibles y posteriormente retornar al punto de intervención técnica, generando demoras considerables. Este ciclo se repetía con frecuencia debido a la inexistencia de un sistema lógico de ubicación y a la escasa estandarización en los procesos.

Como resultado, se identificaron tiempos muertos, errores al momento de realizar algún servicio de mantenimiento, y acumulación de objetos sin utilidad operativa, lo cual incidía directamente en la baja productividad del área. Este escenario justificó la necesidad de aplicar la metodología 5S como estrategia de mejora continua para optimizar el flujo interno, reducir desperdicios y fomentar una cultura organizacional fundamentada en el orden, la eficacia y la organización. En relación a los tiempos de búsqueda por herramientas, se hizo la medición en segundos / herramienta, obteniendo que se tenía un tiempo de 130 segundos / herramienta y se midió el % de devolución correcta que busca medir si los trabajadores devuelven las herramientas y materiales exactamente al lugar que les corresponde, se encontró que inicialmente era del 58%.

Etapa 2

Se elaboró un detalle de las actividades para implementar y aplicar las 5S en el área de bodega de una empresa de mantenimiento ubicado en la ciudad de Guayaquil. El objetivo fue limitar el alcance del estudio exclusivamente al área de bodega, sin abarcar otras áreas.

Etapa 3

Se realizó una evaluación inicial en función de las 5S, mediante un check list en el área de bodega, lo cual permitió observar el estado del lugar siguiendo el formato presentado en la Fig 1. Se aplicó una calificación numérica siendo 0 no cumplimiento y 2 cumplimiento.

Elaborado: Waleska Quimis y Jamileth Gonzabay		Rango a auditar	
Fecha: 1/6/2025		No cumple	0
Área: Bodega		Verificar	1
		Cumple	2
Paso	Concepto	Puntos	
Clasificar	¿Existen únicamente objetos fundamentales en el área?	0	
	¿Se encuentran en el lugar de trabajo libre de objetos personales?	1	
	¿Está libre de materias primas o residuos en el entorno de trabajo?	0	
	¿Está libre el área de trabajo de herramientas?	1	
	¿Están los pasillos/áreas de trabajo despejados y sin obstáculos?	1	
		Total	3
Ordenar	¿El área de bodega se encuentra ordenada?	1	
	¿Es fácil de visualizar dónde debe estar cada objeto?	0	
	¿Todo los materiales o herramientas están almacenados de manera correcta?	0	
	¿Los materiales de trabajo ya tienen su lugar establecido (Equipos, carpetas, etc.)?	1	
	¿Los objetos están ubicados de manera que no representen un riesgo?	1	
		Total	3
Limpiar	¿Las herramientas de trabajo se encuentran libres de suciedad?	2	
	¿El piso está libre de algún componente, basura, manchas o polvo?	1	
	¿Perchas están libres de residuos de comida, polvos o manchas?	0	
	¿El plan de limpieza se lleva a cabo en las fechas estipuladas?	0	
	¿Se realizan de manera periódica tareas de limpieza ayudado con el mantenimiento de la bodega?	1	
		Total	4
Estandarizar	¿La bodega cuenta con suficiente iluminación y ventilación?	2	
	¿Se mantienen las 3 primeras 'S'?	0	
	¿Existen instrucciones claras de orden y limpieza?	0	
	¿Las decisiones que se toman se hacen en base a las ideas de mejora?	1	
	¿Cuentan con procedimientos estándar de forma escrita y se utilizan habitualmente?	0	
		Total	3
Disciplina	¿El personal de la empresa entiende y se encuentra capacitado con el plan '5S'?	0	
	¿Se utilizan los EPP adecuados junto con el uniforme reglamentario?	2	
	¿Los miembros del equipo cumplen con los horarios establecidos para las reuniones?	2	
	¿El personal se encuentra motivado para desarrollar los procedimientos establecidos de manera estándar?	1	
	¿Todas las actividades definidas se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?	2	
		Total	7
		Puntaje total del check list inicial	20

Fig. 1 Check list inicial del área de bodega de la empresa de estudio

Etapa 4

Durante la fase de diagnóstico en el área de bodega, se evidenció una notoria falta de control visual que dificultaba la

identificación de materiales innecesarios, en mal estado, mal ubicados incluso caducados. Ante esta situación, se decidió introducir de manera estratégica un sistema de tarjetas rojas y amarillas tal como se muestra en la Fig. 2, que no solo sirvieron

como herramienta de apoyo para la clasificación inicial sino como mecanismos de integración con los procesos internos de la bodega. Donde la tarjeta roja se usó para marcar ítems innecesarios o problemáticos que requieren acción inmediata, activando procesos de baja, eliminación o disposición final de materiales (reciclaje), previa validación del supervisor. Mientras que la tarjeta amarilla se usó para identificar oportunidades de mejora, problemas que no son urgentes o contaminación que necesita una acción correctiva dentro del flujo operativo o preventiva a mediano plazo (reubicación, reparación o reasignación de materiales), siendo la roja la más crítica y la amarilla una señal de advertencia.

TARJETA ROJA

Fecha:

Área:

Item:

ACCIÓN SUGERIDA

Eliminar

Reciclar

Comentario:

Fecha de Conclusión:

TARJETA AMARILLA

Fecha:

Área:

Item:

ACCIÓN SUGERIDA

Reubicar

Reparar

Comentario:

Fecha de Conclusión:

Fig. 2 Tarjetas amarillas y rojas empleadas en 5S

Etapa 5.

Durante la segunda fase Seiton, se centró en la organización del espacio en el área de bodega ya que se encontraba como la podemos observar en el layout de la Fig 3.

Se identificaron múltiples deficiencias relacionadas con la distribución física de los materiales y herramientas. La ausencia de perchas sin rotulación dificultaba la ubicación rápida de los mismos, generando tiempos muertos y equivocaciones al momento de realizar mantenimientos. La falta de organización provocaba acumulación en diferentes partes de la bodega y una baja eficiencia en los procesos de búsqueda y retorno de herramientas. Ante este escenario, se consideró necesario replantear la disposición del espacio de trabajo, con base en principios de gestión visual y frecuencia de uso, de manera que se garantizara una organización funcional y orientada a la optimización del flujo interno. Además, no solo para mejorar el flujo de trabajo, sino también para liberar un área útil que sería

destinada a la implementación de una propuesta de mejora previamente planificada.



Fig. 3 Layout - Antes de la implementación de 5'S

Etapa 6

En la tercera fase, Seiso, se abordó la limpieza no solo como una tarea superficial, sino como una inspección de las herramientas, equipos y materiales reorganizando las perchas. Proponiendo implementar el programa 5 minutos 5S que contiene lo siguiente:

- Nombre del responsable.
- Área.
- Fecha.
- 5S

Se elaboró un documento de registro, ya que anteriormente no se contaba con uno, incorporando los ítems mencionados en el párrafo anterior, los cuales permitirán mantener la implementación. Tras la presentación y aprobación del programa 5S, se capacitó al responsable del área sobre cómo completarlo adecuadamente. La primera elaboración del documento corresponde a su versión inicial. En la Fig. 4 se muestra el esquema para la implementación del programa 5 minutos 5S.

5 MINUTOS 5'S				
NOMBRE DE RESPONSABLE	Bryan Yunga	FECHA	8-jun-25	
ÁREA	Bodega			
SELECCIÓN	Acciones: Separar y seleccionar productos y materiales consumibles			Tiempo designado: 7 minutos
ORDEN	Acciones: Ordenar todas las herramientas que llegan de planta en el lugar asignado			Tiempo designado: 7 minutos
LIMPIEZA	Acciones: Mantener siempre el área limpia y no dejar herramientas sucias			Tiempo designado: 8 minutos
ESTANDARIZACIÓN	Acciones: Inspeccionar toda el área si está todo material y herramienta en su debido lugar			Tiempo designado: 5 minutos
DISCIPLINA	Acciones: Todo el personal que use las herramientas debe dejarla tal y como se la entrega firmando la constancia de el reporte de salida y entrada de herramienta			Tiempo designado: 5 minutos

Fig. 4 Esquema de programa 5 minutos 5S

Etapa 7

La cuarta fase, Seiketsu, se enfocó en la estandarización de los procedimientos para asegurar la sostenibilidad de las mejoras. Se trabajó con el personal para unificar rutinas operativas y reforzar hábitos visuales y operativos. Se implementaron listas de verificación semanales y mensuales para monitorear el cumplimiento de los estándares establecidos.

Etapa 8

La quinta fase, Shitsuke, tuvo como objetivo internalizar los hábitos adquiridos y garantizar la sostenibilidad del sistema 5S. Se realizaron capacitaciones periódicas y actividades prácticas en el área de trabajo. Además, se implementó el programa “5 minutos 5S” para mantener visibles los principios fundamentales del sistema y promover su integración en la operación diaria.

Para una correcta implementación fue necesario definir roles específicos del equipo de trabajo en la Tabla I se muestra los roles y responsabilidades con el detalle de las actividades.

TABLA I
 ROLES Y RESPONSABILIDADES PARA LA IMPLEMENTACION DE LA
 METODOLOGIA 5S

N.- Roles	Responsabilidades
1 Equipo 5S (2 personas)	- o Ejecución de actividades - o Supervisión del cumplimiento - o Seguimiento de indicadores
2 Supervisor de bodega	- o Validación de tarjetas (rojas/amarillas) - o Control de inventario - o Supervisión del uso del checklist
3 Personal operativo	- o Cumplimiento de normas de orden y limpieza - o Correcta devolución de herramientas - o Participación en capacitaciones
5 Gerencia	- o Aprobación de recursos - o Apoyo institucional al proyecto

III. RESULTADOS

Una vez realizada la implementación de las 5S en el área de bodega en la empresa objeto de análisis en la Fig. 5 se muestra esta área antes y después de la implementación.



Fig. 5 Área de la bodega Antes y luego de la implementación de 5S

Con el fin de crear una base para la evaluación, se realizó un check list inicial, también una encuesta con enfoque en el área de la bodega. Esto ayudó a identificar la S con la menor calificación a través de preguntas relacionadas con cada etapa de la metodología. Para que la presentación de los resultados conseguidos sea más comprensible se incluyó en la Fig 6 un gráfico de barras que muestra el grado de cada fase de las 5S en el área de bodega.

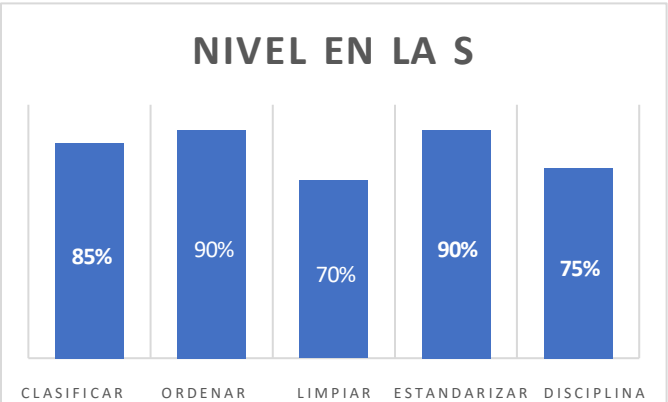


Fig. 6 Resultados iniciales de estado de 5'S en el área de bodega

En la evaluación del área de bodega, se destacó la importancia de centrarse en la primera, segunda y cuarta S, dado que eran las que tenían un porcentaje más alto de seriedad dentro de la bodega. Se llevó a cabo la aplicación de la primera "S" (Clasificar), que consistió en la ordenar y seleccionar los elementos que estaban mal ubicados por todas las perchas. Se usaron tarjetas rojas para marcar los artículos que debían eliminarse y tarjetas amarillas para aquellos equipos y materiales que requerían ser reubicados o reparados enfatizando que antes de deshacerse de cualquier cosa, el supervisor de la bodega revisaba todo.

En la tabla II se describe la determinación tomada en cuanto al registró la colocación de cuatro tarjetas amarillas. La primera se ubicó en quince piñones y rodamientos, los cuales estaban dispersos en las distintas perchas y afectaban el orden de las mismas. La decisión tomada fue reubicarlos porque no es un material que se utilice con frecuencia. La segunda tarjeta se colocó en dos baterías inalámbricas que presentaban daños

reparables. La tercera tarjeta se utilizó en una pulidora que necesitaba ser reparada por ende estaba mal ubicada y no se utilizaba, Todo material herramienta o repuesto fue revisado previamente por el encargado de bodega. La cuarta tarjeta se utilizó en ocho barreras de transmisión las cuales tenían una ubicación inadecuada. La cual se optó por reubicarlas en la percha designada.

TABLA II
MATRIZ DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE TARJETAS AMARILLAS

DATOS BÁSICOS DEL ELEMENTO					DISPOSICIÓN			
N.º TARJETA	FECHA ASIGNACIÓN	NOMBRE DEL ELEMENTO	CANTIDAD	CATEGORÍA	MOTIVO DE COLOCACIÓN DE TARJETA	DISPOSICIÓN	FECHA DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE
1	15-jun-25	Piñones y Rodamientos	15	REPUESTOS	Ubicación inadecuada	Reubicar	16-jun-25	Mirna Gonzabay - Waleska Quimis
2	15-jun-25	Batería de herramienta inalámbrica	2	ELÉCTRICO	Daño	Reparar	16-jun-25	Mirna Gonzabay - Waleska Quimis
3	15-jun-25	Pulidora	1	HERRAMIENTA	Daño	Reparar	16-jun-25	Mirna Gonzabay - Waleska Quimis
4	15-jun-25	Barras de transmisión	8	MATERIAL	Ubicación inadecuada	Reubicar	16-jun-25	Mirna Gonzabay - Waleska Quimis

En la tabla III se detallan las decisiones tomadas con respecto a las cuatro tarjetas rojas situadas en las diferentes categorías nombradas. La primera se ubicó en 12 electrodos de diferente revestimiento que estaban dispersos por todas las perchas. La decisión tomada fue eliminarlos. La segunda tarjeta se colocó en dos saca-vincha que presentaban deterioros y no tenían reparación la decisión tomada junto al supervisor de la bodega fue eliminarlas. La tercera tarjeta se utilizó en ocho

catalizadores que eran material consumible sin embargo estos ya se encontraban vencidos. Se acordó proceder con su eliminación. La última tarjeta fue colocada en dos faciales los cuales ya estaban en pésimas condiciones y no se podían utilizar motivo por el cual fueron descartados. La segunda "S" (Ordenar) fue aplicada exitosamente, abarcando acciones de eliminación, reubicación y reparación de herramientas, materiales consumibles y demás elementos indicados en la sección de categoría por lo que se pudieron reubicar las perchas.

TABLA III
MATRIZ DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE TARJETAS ROJAS

DATOS BÁSICOS DEL ELEMENTO					DISPOSICIÓN			
N.º TARJETA	FECHA ASIGNACIÓN	NOMBRE DEL ELEMENTO	CANTIDAD	CATEGORÍA	MOTIVO DE COLOCACIÓN DE TARJETA	DISPOSICIÓN	FECHA DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE
1	8-jun-25	Electrodos	12	MATERIAL CONSUMIBLE	Deteriorada	Eliminar	9-jun-25	Mirna Gonzabay - Waleska Quimis
2	8-jun-25	Saca Vicha	2	HERRAMIENTA	Deteriorada	Eliminar	9-jun-25	Mirna Gonzabay - Waleska Quimis
3	8-jun-25	Catalizador	8	MATERIAL CONSUMIBLE	Vencido	Eliminar	9-jun-25	Mirna Gonzabay - Waleska Quimis
4	8-jun-25	Facial	2	EPPS	Obstrucción de	Eliminar	9-jun-25	Mirna Gonzabay - Waleska Quimis

En la Tabla IV, se ubica la matriz de indicadores obtenidos de tarjetas amarillas, que indica la evolución de esta implementación de la metodología. Se registraba un total de

1.22 m² de espacio ganado en dimensiones de ancho y longitud. Además, se retiraron un total de 133.6 kg durante el proceso.

TABLA IV
INDICADORES TARJETAS AMARILLAS

N.º TARJETA	METROS CUADRADOS GANADOS	KILOGRAMOS RETIRADOS
1	Ancho 80cm = 0.8m	0.40kg*15=6kg
	Largo 50cm = 0.5m 0.4m²	
2	Ancho 8.5cm = 0.085m	0.8kg*2 = 1.6kg
	Largo 12cm = 0.12m 0.0102m²	
3	Ancho 18cm = 0.18m	6kg
	Largo 50cm = 0.5m 0.09m²	
4	Ancho 48cm = 0.48m	15kg*8=120kg
	Largo 150cm = 1.5m 0.72m²	

En la Tabla V se muestra la matriz de indicadores obtenidos de las tarjetas rojas, que influyeron en la evolución de esta implementación de la metodología. En el total de metros ganados a lo ancho y largo fue de 0.152 m². En los kilogramos retirados se registró un total de 13 kg y se obtuvo un fondo disponible estimado de \$116.12, considerando que este fondo disponible representaba lo que la empresa tenía en stock si se hubieran utilizado los productos y herramientas identificados con tarjetas rojas.

TABLA V
INDICADORES TARJETAS ROJAS

Nº TARJETA	METROS CUADRADOS GANADOS	KILOGRAMOS RETIRADOS	FONDOS DISPONIBLES (\$)
1	Ancho 8cm = 0.08m	0.72kg*12=8.64 kg	\$0.51 c/u *12=6.12
	Largo 35cm = 0.35m 0.028m²		
2	Ancho 20cm = 0.2m	0.4kg * 2 = 0.8kg	\$15 c/u *2 =30
	Largo 30cm = 0.30m 0.06m²		
3	Ancho 14cm = 0.14m	0.32kg*8 = 2.56kg	\$8 c/u * 8 = \$64
	Largo 18cm = 0.18m 0.025m²		
4	Ancho 18cm = 0.18m	0.5kg*2 = 1kg	\$8 c/u * 2 = \$16
	Largo 22cm = 0.22m 0.039m²		

Siendo el total de metros cuadrados ganados de 1.37 m². Además, se registró un total de 146.6 kg retirados lo que representó una recuperación del 100% del espacio por lo que se decidió reubicar piezas de repuestos en la parte inferior de la percha de herramientas. Tras obtener buenos resultados, se procedió a proponer incrementar en el área un comedor, en la Fig. 7 se presentó un layout en el cual se muestra quedó el área de bodega con la implantación de la propuesta.

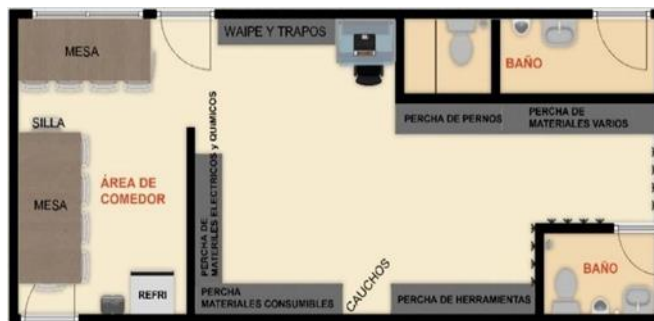


Fig. 7 Diseño de ampliación realizada al área de bodega – comedor

La tercera "S" (limpieza) se llevó a cabo de forma efectiva, lo que incluyó la capacitación de los supervisores tanto del área y los que se van a diferentes empresas, se les explicó como llenar los formatos destinados para realizar la limpieza y la inspección del espacio. Inicialmente se llenó de forma diaria y luego semanalmente.

En la cuarta "S" (estandarización) implicó hacer seguimiento a las tres fases anteriores. Se brindó una charla al supervisor del área acerca de cómo completarlas, con un tiempo de ajuste antes de iniciar con la regularidad establecida. El supervisor de turno llenó la misma donde se documentaron todas las observaciones relacionadas con las perchas a verificar. Esta tabla se completa semanalmente para evaluar las observaciones y cualquier mejora realizada. En la tabla VI se muestra el seguimiento realizado con las observaciones encontradas.

TABLA VI
OBSERVACIONES DE LA IMPLEMENTACIÓN 5S

N.- Lugar		Limpiar	Ordenar	Reparar	Ninguna
1	Percha de herramientas	x	x		Limpiar y ordenar las herramientas que los operadores utilizan a diario en planta
2	Percha de pernos		x		Dejar en su lugar de manera ordenada los pernos que no se utilizaron
3	Percha de materiales consumibles	x	x		Limpiar y dejar ordenado lo que se utilizara para el siguiente mantenimiento
4	Percha de materiales varios			x	Reparar las herramientas
5	Percha de herramientas y materiales eléctricos				x

La quinta "S", correspondiente a la Disciplina, fue implementada exitosamente mediante acciones estructuradas de sensibilización. Se realizaron charlas informativas dirigidas tanto al personal operativo como al supervisor del área y los supervisores que realizan trabajos en otras empresas, donde se realizaron charlas orientadas a dar una explicación teórica y práctica de cada fase de las 5'S, una encuesta orientada a identificar cuál de las "S" debía priorizarse según la percepción de los colaboradores, retroalimentación continua de los avances del proyecto, socialización de los resultados parciales con la finalidad de fomentar el compromiso. Como se presenta en la Fig 8., durante la exposición, los asistentes mostraron atención activa a cada etapa de la metodología aplicada, lo que constituye un elemento clave para la sostenibilidad del sistema.



Fig. 8 Charlas 5S al personal de la empresa de mantenimiento

Una vez aplicada la primera encuesta, se obtuvo que la mayor parte de los colaboradores consideraron que la implementación de la metodología 5S era sumamente importante. Esto se debe a que no se eliminaban regularmente los materiales innecesarios, los espacios no estaban debidamente etiquetados ni organizados, la bodega no se mantenía limpia al finalizar

cada jornada laboral, los procesos de estandarización no se seguían de forma constante y no se fomentaba la disciplina asociada a los principios de las 5S.

Al finalizar nuestra investigación, se desarrolló una reunión de evaluación participativa en la que se abordaron los avances en el área intervenida. Al finalizar, se solicitó a cada asistente completar una nueva encuesta de percepción para recoger opiniones sobre la ejecución realizada.

Las capacitaciones periódicas, junto con la participación activa del personal en el mantenimiento de los resultados obtenidos mediante la aplicación de la metodología, generaron una respuesta positiva. La encuesta final reflejó una excelente puntuación, evidenciando que el trabajo realizado concluyó con éxito. Además, a los colaboradores les apareció muy buena la propuesta de implementar un comedor en el área de bodega, aprovechando el espacio optimizado tras la reorganización.

En relación a los indicadores de productividad evaluados se realizó nuevamente una evaluación en el tiempo de búsqueda de herramientas logrando reducir de 130 segundos a 70 segundos por herramienta es decir una reducción del 46%, mientras que en el porcentaje de devolución correcta inicialmente era 58%, se realizó nuevamente la medición obteniendo un porcentaje del 90%, es decir un incremento del 32%. Comprobando que la aplicación de la metodología tuvo un impacto positivo en la gestión de la bodega en análisis.

IV. CONCLUSIONES

La implementación de la metodología 5S en el área de bodega de la empresa de mantenimiento industrial resultó altamente efectiva, logrando transformar un espacio desorganizado y poco funcional en un entorno optimizado y productivo. En la fase de ejecución, se aplicaron tarjetas rojas y tarjetas amarillas para identificar y clasificar los elementos innecesarios o mal ubicados. Mediante las tarjetas amarillas se liberaron 1.22 m² de espacio y con las tarjetas rojas 0.15 m², obteniendo en total 1.37 m² de área útil recuperada. A su vez, se retiraron 146.6 kg de materiales y herramientas en desuso, resultado de 133.6 kg eliminados con tarjetas amarillas y 13 kg con tarjetas rojas, lo que representó una recuperación del 100% del espacio proyectado.

Este espacio optimizado corresponde al 3.43% del área total de la bodega (40 m²), representando aproximadamente un tercio del espacio necesario para la propuesta de comedor (4 m²). Esto demuestra que la reorganización no solo mejoró la operatividad del área, sino que también contribuyó de forma tangible a la viabilidad de futuras mejoras. Con el espacio liberado, se reubicaron estratégicamente las perchas, asignando un lugar específico para cada material y herramienta. Esto permitió reducir tiempos muertos, evitar pérdidas de herramientas y mejorar el flujo de trabajo.

La estandarización de las tres primeras "S" (clasificar, ordenar y limpiar) se consolidó mediante el uso de tablas de seguimiento y la capacitación del personal y supervisores, garantizando la continuidad de las mejoras logradas. En definitiva, este artículo de investigación no solo recuperó

espacio físico y eliminó desperdicios, sino que también sentó las bases de una cultura de orden, eficiencia y mejora continua dentro de la organización. Los resultados obtenidos evidencian que la metodología 5S, aplicada con planificación y compromiso, es una herramienta poderosa para optimizar procesos y espacios en el entorno industrial. Este estudio contribuye a la literatura al demostrar que la metodología 5S no solo mejora el orden, sino que también impacta directamente en la productividad y cultura organizacional. Se recomienda para otros estudios realizar un análisis de costo-beneficio, y su extensión a otras áreas de la empresa.

REFERENCIAS

- [1] H. Hirano, Aplicación del sistema 5S como base de la organización visual en el lugar de trabajo., Japón: Productivity Press, 1995.
- [2] J. Aldavert, E. Vidal y J. Lorente, 5S para la mejora continua, España: CIMS Editorial., 2018.
- [3] L. F. Botero, Principios, herramientas e implementación de Lean Construction, Medellín, Colombia, 2021.
- [4] S. Savant, 5 S (Lean Thinking), [S. l.]: Independently published, 2018.
- [5] T. Osada, The 5S's: Five Keys to a Total Quality Environment, Portland, Oregón, EE. UU.: Asian Productivity Organization, 1991.
- [6] M. Soliman, 5 S: A Practical Guide to Visualizing and Organizing Workplaces to Improve Productivity, El Cairo: Self-published, 2020.
- [7] M. Imai, Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success, Nueva York, EE. UU.: McGraw-Hill, 1986.
- [8] Agencia de protección, Producción más limpia, Buenos Aires: Gob Ciudad de Buenos Aires., 2008.
- [9] A. A, S. M y P. y. H. . F, «Las 5S comocherramienta de mejora caso: laboratorio farmacéutico Liphycos S.A.,» Ciencia latina, p. 13, 2022.
- [10] Z. M. D. Rodríguez, «Implementación de la metodología de mejora 5S en una empresa litográfica,» Guayaquil, 2002.
- [11] G. R. P. Lazo, «Repositorio digital institucional,» 2017. [En línea]. Available: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/21907>.
- [12] P. I. Isayama, «Repositorio institucional,» 2019. [En línea]. Available: <https://hdl.handle.net/20.500.12724/11229>
- [13] Francisco J, Escalante E y Fàbregues S, Métodos mixtos de investigación, Madrid: Editorial Pirámide, 2024.
- [14] J. W. Creswell, Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, Thousand Oaks, California, EE. UU.: SAGE Publications, Inc., 2014 (4.ª edición).
- [15] F. R. Sacristán, Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo, Madrid : Fundacion confemental, 2005.
- [16] I. Chiavenato, La dinámica humana en el trabajo, MCGRACHILL, 2009.
- [17] R. F. R. & K. K. Gapp, « Implementing 5S within a Japanese context: An integrated management system,» Management Decision, p. 565–579, 2008.
- [18] D. Hidalgo-Oñate, El mercado del carbono., Cervantes Digital., 2023.