



**Estructuración del modelo 5'S para los talleres de mantenimiento de la Regional Antioquia  
sede Bello para la empresa Interaseo SAS ESP.**

Aura Cristina Mosquera Romaña

Trabajo de grado para optar al título de ingeniero Industrial

Asesor

Ricardo Antonio Osorno Ospina, especialista gerencia SST

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

ingeniería Industrial

Medellín

2022

---

<b>Cita</b>	(Mosquera Romana, 2022)
<b>Referencia</b>	Mosquera Romana, A.C., (2022). <i>Estructuración del modelo 5'S para los talleres de mantenimiento de la Regional Antioquia sede Bello para la empresa Interaseo SAS</i> [Trabajo de grado]. Universidad de Antioquia, Medellín
<b>Estilo APA 7 (2020)</b>	

---



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** John Jairo Arboleda Céspedes

**Decano/ Director:** Jesús Francisco Vargas Bonilla

**Jefe departamento:** Mario Alberto Gaviria Giraldo

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

### **Dedicatoria**

Este trabajo de grados va dedicado a Dios que en todo momento me llenó de fortaleza, perseverancia y paciencia para sobrepasar cualquier obstáculo y salir triunfadora en este camino de aprendizajes, a mis padres por su amor, trabajo y sacrificio, y a mis profesores, compañeros y amigos que aportaron con su conocimiento o voz de aliento para hacer realidad este sueño.

### **Agradecimientos**

Le agradezco a mis padres mis pilares y apoyo incondicional, los cuales han velado por mi bienestar y por una formación integral, inculcándome en todo momento buenos valores y buenas costumbres, guiándome por el camino de la disciplina y los hábitos de estudio. A mis hermanos que siempre estuvieron ahí con su voz de aliento, por ayudarme y aconsejarme cuando más lo he necesitado.

A mi alma mater la respetada Universidad de Antioquia gracias por darme la oportunidad de vivir la experiencia más extraordinaria de saberes y vivencias que sin duda ha enriquecido y ha hecho de mí una profesional y persona ejemplar. A los docentes que con amor y empeño estuvieron en todo mi proceso formativo, cumpliendo con su hermosa labor gracias infinitas por todo el conocimiento depositado.

Por último, me queda agradecerles a mis asesores, Lida Marcela Piedrahita y Ricardo Antonio Osorno que me han ayudado con su acompañamiento constante a culminar esta última etapa de mi proceso universitario.

---

---

## Contenido

Resumen .....	6
Abstract .....	7
Introducción .....	8
1 Objetivos .....	9
1.1 Objetivo general .....	9
1.2 Objetivos específicos.....	9
2 Marco teórico .....	9
1. Seiri: Clasificar.....	10
2. Seiton: Orden.....	10
3. Seiso: Limpieza.....	11
4. Seiketsu: Estandarización.....	11
5. Shitsuke: Disciplina.....	11
3 Metodología .....	12
1. Seiri - Clasificar .....	13
2. Seito-Orden .....	17
3. Seiso - Limpieza.....	20
4. Seiketsu - Estandarización .....	23
5. Shitsuke - Disciplina .....	25
4 Resultados .....	27
5 Recomendaciones.....	27
Referencias .....	28
Anexos.....	30

---

---

### Lista de tablas

Tabla 1. Clasificación de herramientas. (formato utilizado por los profesionales de ARL).....	14
Tabla 2. Lista de chequeo para Seiri .....	17
Tabla 3. Lista de chequeo para Seiton.....	19
Tabla 4. Lista de chequeo para Seiso .....	21
Tabla 5. Formato para programación de jornadas de limpieza .....	21
Tabla 6. Lista de chequeo para Seiketsu .....	24
Tabla 7. Señales visuales recomendadas.....	25
Tabla 8. Lista de chequeo para Shitsuke .....	27
Tabla 9. Formato para recopilar información.....	30

### Lista de figuras

Imagen 1. Diagrama de flujo para caracterizar herramientas. ....	14
Imagen 2. Evidencia de los beneficios de la implementación.....	16
Imagen 3. Ubicación de herramientas. Fuente: Rodríguez, José (2010).....	19
Imagen 4. Plantilla de Tarjeta Amarilla. Fuente: Gomez Gomez et al (2012).....	23

---

## Resumen

El desarrollo de este proyecto tiene como finalidad estructurar un modelo de orden y aseo para los talleres de mantenimiento de la Regional Antioquia en el Municipio de Bello de la empresa Interaseo S.A.S. E.S.P, proponiendo directrices claras por cada “s” para que la organización implemente y adopte una cultura del orden y del aseo a través de la metodología 5S, una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios con el fin de mejorar las condiciones de trabajo y lograr ejecutar la labor en un sitio limpio y ordenado, reducir gastos de tiempo y energía, reducir riesgos de accidentes o sanitarios, mejorar la calidad de la producción, mejorar la seguridad en el trabajo, incrementar la productividad de los procesos y estandarización de las actividades de mantenimiento, lo cual se verá reflejado en ambientes de trabajo seguros y sanos para los trabajadores de los talleres.

Para dar inicio a la estructuración del modelo de orden y aseo, se programaron visitas en el taller de Bello, en el cual se capturó información de las actividades que se realizan en los puestos de trabajo de los talleres, las herramientas, materiales y elementos que se utilizan para ejecutar adecuadamente y en condiciones óptimas las labores, para esto se estructuraron unas listas de chequeo para monitorear el día a día en cada frente de trabajo para la implementación de cada una de las “S” y para tomar acciones oportunas, de acuerdo a ello la organización debe identificar acciones con base en los obtenidos, y programar inspecciones en campo para evidenciar cumplimiento dadas en la implementación.

*Palabras clave:* metodología, implementación, mejoramiento, actividades, materiales, puesto de trabajo.

---

---

### **Abstract**

The development of this project aims to structure a model of order and cleanliness for the maintenance workshops of the Antioquia headquarters in the Municipality of Bello of the company Interaseo S.A.S. E.S. P, proposing clear guidelines for each "S" for the organization to implement and adopt a culture of order and cleanliness through the 5S methodology, a Japanese management technique based on five principles in order to improve working conditions and achieve the execution of work in a clean and tidy place, reduce time and energy costs, reduce accident and health risks, improve production quality, improve safety at work, increase process productivity and standardize maintenance activities, which will be reflected in safe and healthy work environments for workshop workers.

To begin structuring the order and cleanliness model, visits were scheduled at the Bello workshop, where information was collected on the activities carried out at the workshop workstations, the tools, materials and elements used to perform the work properly and in optimal conditions, For this, checklists were structured to monitor the day to day in each work front for the implementation of each of the "S" and to take timely actions, according to this the organization must identify actions based on the obtained, and schedule field inspections to evidence compliance given in the implementation.

**Keywords:** methodology, implementation, improvement, activities, materials, workstation.

---

## **Introducción**

El taller de la Regional Antioquia ubicado en el municipio de Bello es el lugar donde se realiza el mantenimiento correctivo y preventivo de los compactadores, ampliroll, volquetas, entre otros equipos en los cuales se presta el servicio de recolección.

En el taller no se cuentan con actividades estandarizadas y organizadas, el espacio cuenta con materiales, herramientas y residuos mal dispuestos y en lugares no destinados en los puestos de trabajo del personal de mantenimiento. Adicionalmente, no se tiene una adecuada clasificación y ubicación de las herramientas utilizadas en los mantenimientos correctivos y preventivos de los vehículos; esto se debe a que la organización no cuenta con un modelo de mejoramiento continuo que permita contar con un taller limpio, organizado, certificado y estandarizado para la ejecución de las actividades con altos estándares de calidad. En sí, la organización no tiene adherida en su ADN una cultura organizacional frente a aspectos de orden, limpieza, aseo y recursos claves para contar con un ambiente sano y de bienestar para los trabajadores.

Es por eso que este escenario es ideal para la implementación de la metodología japonesa 5S, con la cual se da la identificación de anomalías y variables que influyen en la desorganización del puesto de trabajo, llevando a cabo actividades de orden, aseo, y limpieza a nivel individual y grupal, creando una cultura que permita mejorar el ambiente de trabajo, la seguridad de las personas y equipos y la productividad de los procesos.



---

## 1 Objetivos

### 1.1 Objetivo general

Estructurar un modelo de la metodología 5'S en el taller de Bello de la Regional Antioquia, para que la organización implemente en pro de mantener y mejorar las condiciones de orden y limpieza, así como mejorar las condiciones de trabajo, seguridad, clima laboral, motivación personal y eficiencia.

### 1.2 Objetivos específicos

- Conocer el proceso de mantenimiento en el taller de Bello.
- Consultar los deberes de las 5S
- Elaborar las actividades que se deben realizar para poder cumplir con cada S.
- Elaborar las actividades que se deben realizar para poder cumplir con cada S, para definir lista de chequeo para la inspección, seguimiento y control de cada "S"
- Indagar por medio de entrevistas a los operarios de mantenimiento acerca de los puestos de trabajo, actividades y herramientas allí utilizadas en el taller de Bello.
- Definir una herramienta de medición de 5'S.
- Sensibilizar al personal en las metodologías de las 5S con el objetivo de lograr una cultura de orden y aseo.

## 2 Marco teórico

Este proyecto va dirigido al diseño de un ambiente laboral propicio, dentro de un taller de mantenimiento para mejorar la seguridad en el área de trabajo y el funcionamiento en los procesos, por medio de la creación de una cultura de orden y aseo desde la implementación de las 5S, esta es una metodología que se originó en Japón hacia los años 60 en Toyota, una reconocida marca de automóviles.

La estrategia de las 5S es una metodología de trabajo totalmente comprobada y difundida alrededor del mundo, considerada como una herramienta gerencial con enfoque japonés para la mejora de calidad y productividad, fomentando una cultura de mejoramiento continuo mediante la

participación activa del personal, que ha servido como complemento para adoptar e implementar otras herramientas gerenciales, esta agrupa una serie de actividades que se desarrollan con el objetivo de crear condiciones de trabajo que permitan la ejecución de labores de forma organizada, ordenada y limpia. Dichas condiciones se crean a través de reforzar los buenos hábitos de comportamiento e interacción social, creando un entorno de trabajo eficiente y productivo. (Ruiz Mcnish,2018).

Esta metodología favorece a la eliminación de focos de suciedad y desorganización, reconociendo su origen y eliminándola, consiguiendo como resultado sectores laborales limpios y ordenados (Cabrera, 2019).

Esta metodología se compone de cinco principios fundamentales, cinco palabras japonesas que inician con la letra “s”, los cuales se muestran a continuación:

### 1. Seiri: Clasificar

Es la primera S que se debe aplicar y consiste como su traducción bien indica en eliminar aquellos objetos que sean innecesarios y no aporten valor alguno al producto final. Para llevar a cabo dicha tarea se deben clasificar los objetos del espacio de trabajo según su utilización, identificando y separando aquellos que son necesarios de los que no lo son. De este modo, se eliminan objetos innecesarios en el área de trabajo y se controla el flujo de objetos en la zona de trabajo mejorando la capacidad del espacio. (León Núñez, C. N., & Ruíz León, J. C.2020)

Para este primer paso se sugiere hacer un estudio e indagación en cada área de trabajo, para así identificar las herramientas y elementos necesarios para la operación de manera tal que la misma persona identifique los elementos innecesarios que tiene acumulado, para así mismo comenzar a crear conciencia desde el primer paso. Luego de tener identificado todos estos factores se da paso a la segunda S.

### 2. Seiton: Orden

En Seiton se busca organizar los elementos que quedan después de Seiri con la finalidad de agilizar su búsqueda. Aplicar Seiton en mantenimiento y talleres tiene que ver con la mejora de la visualización de los elementos de las máquinas e instalaciones industriales. Una vez eliminados los elementos que no son necesarios, se debe definir el lugar a ubicar aquellos que necesitamos con frecuencia, identificándose para así eliminar el tiempo de búsqueda y facilitar su retorno al sitio una vez utilizados (es el caso de la herramienta). (León Núñez, C. N., & Ruíz León, J. C. 2020)

Para aplicar Seiton se recomienda que se recopile y analice información sobre el puesto de trabajo y los artículos allí utilizados, para así establecer una relación de clasificación, es muy importante definir cómo va a ser su almacenamiento, tratando de generar un control visual, teniendo en cuenta el etiquetado de los elementos.

### 3. Seiso: Limpieza

Una vez que se han desechado los elementos innecesarios y se han clasificado y ordenado los elementos necesarios, el siguiente paso es limpiar el área de trabajo. El propósito de esta etapa es eliminar y reabastecer la estación, así como eliminar la causa raíz de los desechos, la suciedad y los daños. Este paso debe involucrar a todos los empleados en cómo limpiarán y con qué frecuencia se debe limpiar (Gapp et al., 2008). La contaminación, la suciedad y los desechos provocan deterioro, indiferencia, ineficiencia, mala producción y accidentes en el lugar de trabajo (Rahman et al., 2010).

Se debe tener muy en cuenta que un área sucia está mucho más expuesta a accidentes de trabajo, por lo tanto, es de suma importancia una constante capacitación y sensibilización para aumentar la conciencia entre los operarios sobre el mantenimiento de los recursos limpios. De acuerdo con los intereses de la empresa es la “S” más importante.

### 4. Seiketsu: Estandarización

Entre los objetivos del Seiketsu está evitar la reaparición del desorden y la suciedad. Para ello, resulta esencial la imposición de reglas y procedimientos que deben cumplir todos los trabajadores. Estas normas deben contribuir a detectar fácilmente aspectos irregulares. Al mismo tiempo, deben ayudar a recordar la importancia que tiene mantener la limpieza y el orden en los centros de trabajo.

La estandarización implica la creación de pautas visuales para mantener el lugar de trabajo organizado y limpio. Esta es una forma de crear un medio consistente para llevar a cabo las tareas descritas anteriormente a diario. El objetivo es asegurar que este orden y regularidad se mantengan, estandaricen y prevengan. Los estándares deben ser altamente comunicativos, descriptivos y comprensibles. Durante la planificación y transformación, esto debe comunicarse a todos los participantes en el proceso en el lugar de trabajo específico, incluido el directorio para los trabajadores.

En esta etapa todo el mundo podía ver de forma inmediata y sencilla lo que se requería para completar la tarea. El taller también debe incluir la creación de procedimientos y fichas básicas de control diario en el puesto de trabajo. Las listas de verificación deben brindar una señal visual para verificar que el requisito diario de 3S se sigue como la mejor práctica en el lugar de trabajo. (M.M. Shahriar et al., 2022)

### 5. Shitsuke: Disciplina

Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas, esta etapa es fundamental para sostener la rutina de orden y limpieza, se basa en incorporar en la cultura organizacional estas prácticas, para esto se necesita autodisciplina y entrenamiento. La Quinta S es esencial para comprender e implementar, ya que implica cambios proactivos en el comportamiento de los empleados en todos los niveles de una empresa (Kobayashi et al., 2008).

Es así como a través de la implementación de la metodología 5S, se puede construir un ambiente de trabajo seguro, saludable y protegido, y puede garantizar el cumplimiento de los estándares, lo que promoverá la mejora de la calidad dentro de la organización (Sorooshian et al., 2012). El concepto 5S hace hincapié en la simplificación del entorno laboral, la gestión de lugares de trabajo productivos y la reducción de residuos al tiempo que promueve la salud y la seguridad (Cirjaliu y Draghici, 2016). Esto también busca crear una mejor cultura de gestión y personal que pueda mantener buenas prácticas.

5S también es una herramienta importante para inculcar la motivación en los trabajadores (Radnor et al., 2012). La mayoría de las empresas ahora usan 5S no solo como una herramienta de limpieza, clasificación, organización y funcionamiento, sino también para reducir el tiempo de inactividad y las operaciones sin valor agregado en el proceso de producción.

Es así como se observa que las 5S es una herramienta lo suficientemente eficaz para intervenir talleres de mantenimiento automotriz donde la cultura del desorden está tan arraigada, esta metodología nos va a ayudar a identificar aquellas actividades que agregan valor a la operación y las que no, a reducir el tiempo de espera operativo al eliminar el tiempo de proceso que no agrega valor, mejorar la eficiencia del trabajo y aumentar el compromiso de los empleados, en cualquier puesto de trabajo donde se ejecute.

### **3 Metodología**

Para llevar a cabo este proyecto, el cual busca promover comportamientos que fomenten el orden y el aseo en la empresa, por medio de una guía estructurada basada en la metodología de las 5S, se realizaron visitas al taller de mantenimiento de la regional Antioquia sede Bello para conocer los procesos que allí realizan y las actividades que contiene cada proceso.

En el taller se llevan a cabo 5 procesos (soldadura, montallantas, lubricación, mecánica y eléctrica) dentro de los cuales se realizan diferentes actividades dependiendo de los requerimientos específicos de cada uno de los vehículos, para estas actividades se usan varias herramientas muchas de ellas se encuentran dentro del taller, sin embargo, hay otras con las cuales no cuenta la empresa por lo que los operarios se ven en la necesidad de crearlas a partir de diferentes elementos y partes sobrantes de otras piezas y actividades, cabe resaltar que estas herramientas “hechizas” no deberían fabricarse ya que la empresa tiene la responsabilidad de asignar recursos económicos para su compra y sustitución.

---

Para la implementación de las 5S se recomienda que el proceso esté a cargo de un personal capacitado, que tenga previo conocimiento de la metodología, mejoramiento continuo, y de las normas de seguridad y salud en el trabajo, con el fin de velar por la continuidad de cada una de las mejoras implementadas y así mismo controlarlas y medirlas. El comité encargado será responsable de:

- Planificar actividades, gestionar recursos, comunicar actividades planificadas.
- Hacer capacitaciones (charlas), incentivar y fomentar participación del personal, dirigir actividades de ejecución de las 5S.
- Verificar y controlar resultados.
- Actuar frente a las acciones preventivas e identificar nuevas oportunidades.

#### 1. Seiri - Clasificar

Esta primera etapa consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y así mismo deshacerse de ellos, para esto es primordial realizar un estudio y/o revisión frente a los diferentes elementos que componen el puesto de trabajo. En los talleres de Interaseo junto con los profesionales de ARL se definió un trabajo de caracterización de las herramientas con el fin de clasificarlas y saber las útiles y necesarias para la operación, para así mismo darle su correcto uso, se recomienda emplear un el formato en Excel “Inventario de Herramientas” donde se registre la siguiente información:

- Turno
- Frente de trabajo
- Actividades
- # herramientas (las cuales tiene en el puesto destinada para esa actividad),
- Herramientas necesarias
- Frecuencia de uso
- Tipo de herramientas

 <span style="float: right;">HERRAMIENTAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO</span>								
REGIONAL	FRENTE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	NUMERO DE PERSONAS QUE EJECUTAN LA ACTIVIDAD	CARGOS QUE REALIZAN LA ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE LA ACTIVIDAD	CLASE DE HERRAMIENTA	NOMBRE DE LA HERRAMIENTA	CANTIDAD HERRAMIENTA

Tabla 1. Clasificación de herramientas. (formato utilizado por los profesionales de ARL)

Para este levantamiento de información es fundamental, tomar registros fotográficos, contextualizar a los operarios con el objetivo del proyecto y los beneficios que traen con ellos, luego de levantar esta información, se van a dar los primeros pasos que es organizar parcialmente el puesto de trabajo y retirar o disminuir los elementos, herramientas y equipos que están acumulados, en mal estado, o que no pertenecen a esa área de trabajo. La caracterización de las actividades y las herramientas me ayuda a identificar lo que sirve y no sirve y posteriormente darle su correcta disposición y uso basándonos en el siguiente árbol de decisión.

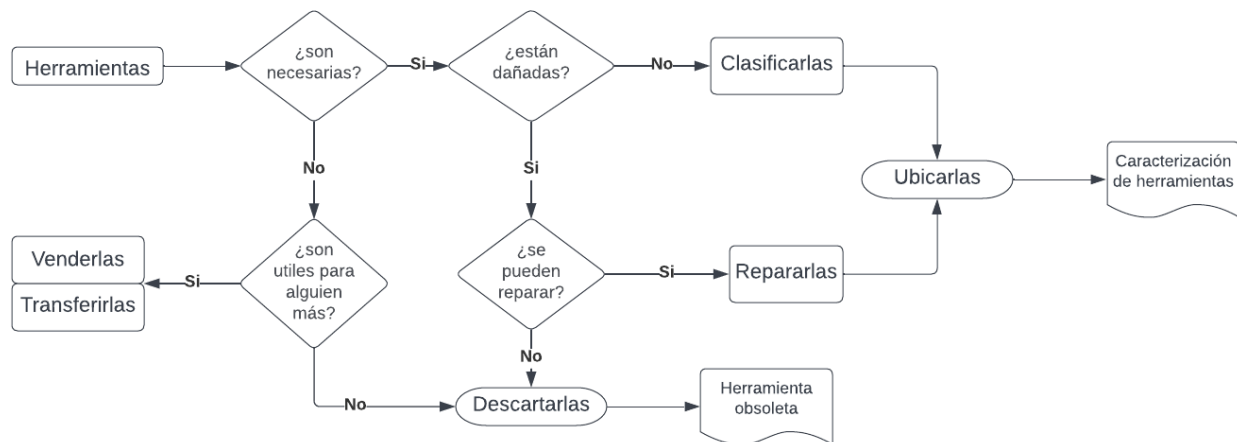


Imagen 1. Diagrama de flujo para caracterizar herramientas.

Para clasificar las herramientas y elementos de trabajo se basará en los siguientes criterios:

1. OBJETO NECESARIO: Se considera una herramienta necesaria si cumple con estas 2 características:
  - Se utiliza en más del 50% de las actividades, o es parte fundamental en las actividades realizadas en ese puesto de trabajo.
  - La carencia de esta herramienta hace imposible el correcto desarrollo de las actividades.

2. **OBJETO DAÑADO:** Se considera una herramienta en mal estado cuando se encuentra desgastada o descompuesta por el uso, tiempo o variables externas, además si esta no cumple con su función a cabalidad.
3. **OBJETO OBSOLETO:** Una herramienta se considera obsoleta si se ha descompuesto y no es posible repararla, si su vida útil ya terminó, y si sus partes no son útiles para ninguna actividad.
4. **OBJETOS UTIL PARA ALGUIEN MÁS:** Se considera una herramienta útil para alguien más si es necesaria para la realización de otra actividad, ya sea que esté en buen estado o se tenga que reparar.

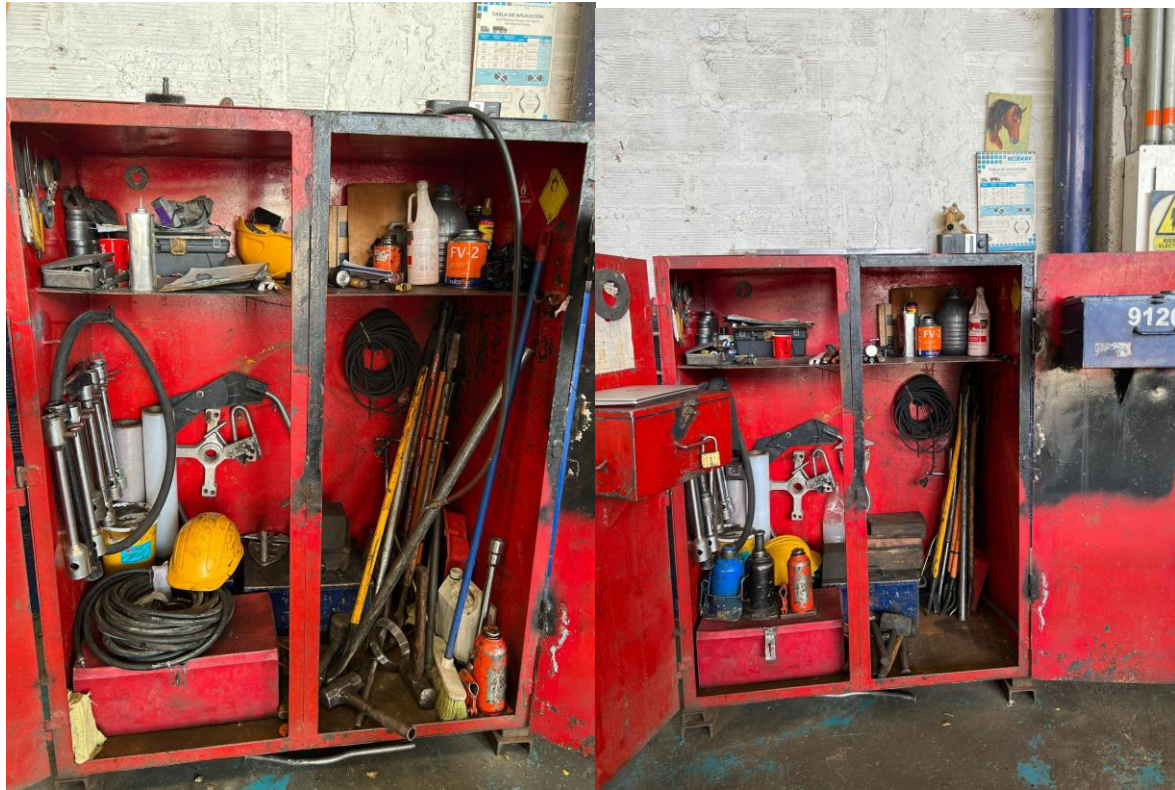
Como tercer paso se debe definir un lugar para almacenar las cosas que no se van a usar, o que tiene poca circulación, aquí se puede fabricar canecas con divisiones con ayuda de los soldadores para almacenar la chatarra o partes rescatadas reutilizables, y disponer canecas con su respectiva señalización las cosas que no sirven o son desechos.

Por último, se clasifica los elementos de acuerdo con su frecuencia de uso, cada uno de estos pasos se debe hacer con cada mecánico de cada turno, debido a que es un trabajo en equipo, donde todos son responsables de velar y trabajar mancomunadamente por la organización, orden y limpieza de puesto de trabajo.

Para esta primera "S" se desarrolló un trabajo con los operarios de mantenimiento, en el cual por medio de visitas y sensibilización se logró con ellos organizar y limpiar el puesto de trabajo, esto corresponde a una pequeña parte de todo lo que conlleva la implementación de Seiri, de acuerdo con lo anterior se evidenció desde el primer momento un cambio y una aceptación hacia las sugerencias e indicaciones realizadas.

ANTES

DESPUÉS



*Imagen 2. Evidencia de los beneficios de la implementación*

Los beneficios que se pueden evidenciar con este trabajo de la primera S son múltiples, como el aprovechamiento del espacio, la eliminación del exceso de herramientas y objetos obsoletos, la disminución de los movimientos innecesarios, el control visual de los insumos y las herramientas están en buen estado y de aquellas que no lo están o se están agotando. A esta primera S se le llevará el control mediante esta lista de chequeo, en donde se enviará una alerta si se está incumpliendo más de 3 ítems.

SEIRI-CLASIFICAR			
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?	SI	NO
2	¿Hay cosas inútiles que están en el entorno de trabajo?		
3	¿Hay materias primas, semi elaborados o residuos en el entorno de trabajo?		
4	¿Hay algún tipo de herramienta, tornillería, pieza de repuesto, útiles o similar en el entorno de trabajo?		



5	¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenados, en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?		
6	¿Se han devuelto las herramientas prestadas por el almacén?		
7	¿Están todos los objetos de medición en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?		
8	¿Están todos los elementos de limpieza: trapos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados y ubicados?		
9	¿Existen objetos obsoletos?		
10	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?		
11	¿Existen elementos inutilizados: pautas, herramientas, útiles o similares en el entorno de trabajo?		
12	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?		
13	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?		
14	¿Están los elementos innecesarios identificados como tal?		
	PUNTAJE		

*Tabla 2. Lista de chequeo para Seiri*

## 2. Seito-Orden

Esta segunda “S” aborda la organización del puesto de trabajo, se basa en establecer la manera y la ubicación para los elementos previamente identificados y clasificados, sea más fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos, y repararlos.

Como primer paso se debe hacer una identificación del espacio con el que se cuenta y definir el criterio para ordenar, para este caso se va a basar en la frecuencia de uso, su tamaño y/o peso y cantidad, cabe resaltar que se debe colocar los elementos de acuerdo con criterios de seguridad y eficiencia, localizando los elementos según su utilidad, ya sea en procesos similares o específicos.

## USO

Constante: son aquellas herramientas que se utilizan con mayor frecuencia y deben estar a la mano.

Intermedio: Como su palabra lo indica su uso es medio y deben estar en un segundo nivel de ubicación

Regular: El uso es poco frecuente y puede estar en la última posición del estante.

## TAMAÑO Y PESO

- Pequeño: Son los elementos de menor tamaño que no representan mayor peligro al tenerlo en la parte superior de las estanterías, estos deben estar en recipientes que eviten que se extravíen, su ubicación debe ser en la parte alta y más visible.
- Mediano: Aquellos elementos que son fáciles de localizar y que su peso es promedio, se aconseja que se ubiquen abajo en la parte delantera. y si son herramientas manuales en la parte de arriba, teniendo en cuenta su uso.
- Grande: Todas las herramientas grandes y pesadas deben estar localizadas en la parte de abajo, y se organiza de acuerdo con su uso.

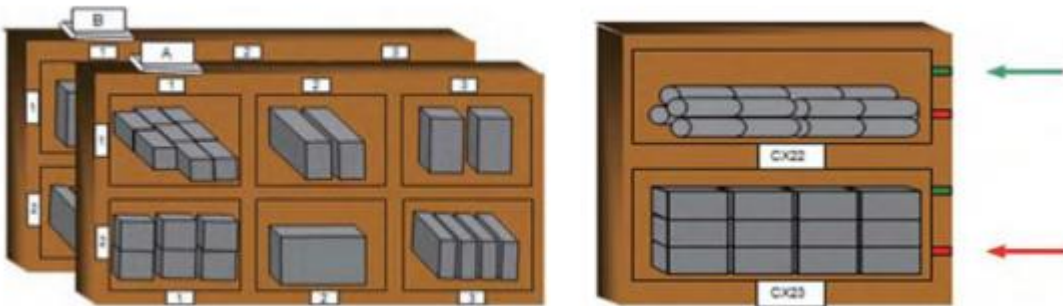
El concepto de tamaño va ligado a las características propias de cada herramienta.

SEITON-ORDENAR			
1	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?	SI	NO
2	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?		
3	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?		
4	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?		
5	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de estos? Entre más frecuente más cercano.		

6	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		
7	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?		
8	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?		
9	¿Están indicadas las cantidades máximas y mínimas admisibles y el formato de almacenamiento?		
	PUNTAJE		

*Tabla 3. Lista de chequeo para Seiton*

Para identificar los elementos y ubicación se puede acudir a la elaboración de rótulos de ubicación los cuales indicarán donde se colocan las herramientas, insumos, y materiales, este se puede marcar con letras o colores, con una descripción de acuerdo con el criterio ya definido. Cabe resaltar que la rotulación por colores genera una mayor identificación, estos deben ser llamativos.



*Imagen 3. Ubicación de herramientas. Fuente: Rodríguez, José (2010)*

Seguidamente se va a indicar la máxima y la mínima cantidad que se puede tener almacenado en la caja de herramientas, basándonos en el levantamiento de datos realizado en Seiri, comparando el número de herramientas necesarias para la operación vs las que realmente tenían.

Por último, dejar registro fotográfico de la organización final, el cual servirá como medida de control visual, esta “S” estará controlada bajo la lista de verificación ver tabla 3.

### 3. Seiso - Limpieza

Esta “S” es una parte importante dentro del proceso de la implementación de la metodología 5S, ya que consiste en crear una cultura de limpieza dentro de la organización, donde los operarios sean conscientes de que el proceso de limpiar es una actividad que se debe realizar diariamente y no requiere que haya una persona recordando todo el tiempo la importancia de esta actividad, es algo que se debe realizar de manera autónoma, siempre pensando en la organización del puesto de trabajo, y buscando la conservación de los elementos y herramientas.

La limpieza se puede llevar a cabo en varias partes: la primera parte consiste en limpiar el área personal/individual, en este caso cada operario cuenta con una caja de herramientas donde guardan sus elementos al finalizar su jornada laboral, es importante disponer de un espacio donde cada cierto tiempo ellos revisen la caja y verifiquen si todo lo que hay allí lo utilizan, qué cosas deben desechar o cuales pueden ser utilizados para otras actividades. La segunda parte, consiste en realizar la limpieza a los espacios comunes, en este caso cada proceso tiene su espacio, diariamente se debe hacer aseo al espacio de trabajo, retirar polvo, grasa sobrante, limadura de corte, derrames de pintura, eliminar suciedad en cajones o la que se encuentra depositada sobre la maquinaria, que no hayan elementos ni herramientas tiradas, que todos los residuos vayan a la caneca, además, hay herramientas que son de uso común las cuales al dejar de usarlas deben ir a un lugar que ya se tenga establecido dentro del taller. Y, por último, la tercera parte consiste en realizar la limpieza a espacios difíciles del taller, estos son donde se realiza la disposición final de los residuos, es importante considerar cuál será la finalidad de cada uno de ellos (desechar, vender, transferir), de acuerdo con eso disponer de un contenedor para cada finalidad de los desechos con espacio suficiente para evitar que los residuos vayan al suelo.

Para la implementación de esta “S” lo primero que debe realizarse en esta es una verificación de cómo se encuentra el puesto de trabajo en cuanto al aseo y limpieza, esta se puede realizar mediante una lista de chequeo. Ver tabla # 4

SEISO-LIMPIEZA		SI	NO
1	¿Se hacen jornadas de limpieza con regularidad dentro del taller?		
2	¿sacan un espacio del tiempo dentro de la jornada laboral para hacerle aseo al puesto de trabajo?		

3	¿Se cuenta con los implementos necesarios para realizar el aseo del espacio de trabajo?		
4	¿Recibes tu puesto de trabajo en completo orden y aseo?		
5	¿Entregas tu puesto de trabajo en completo orden y aseo?		
6	¿Hay canecas para disponer los residuos para desechar, vender o transferir?		
7	¿Limpias la caja de herramientas con regularidad?		
8	¿Se les hace limpieza los espacios comunes diariamente?		
9	¿Cada herramienta/elemento tiene un espacio establecido para guardar?		
10	¿Las herramientas/elementos se limpian con frecuencia?		
		PUNTAJE	

*Tabla 4. Lista de chequeo para Seiso*

Una vez realizado este paso, se hace la programación de las jornadas de limpieza del taller, detallando la actividad que debe llevar a cabo, en qué fecha, quién será el responsable y en qué turno. Ver tabla # 5

PROGRAMACIÓN DE LIMPIEZA EN TALLER DE MANTENIMIENTO			
Fecha	Actividad	Responsable	Turno

*Tabla 5. Formato para programación de jornadas de limpieza*

La limpieza se lleva a cabo considerando lo siguiente:

- 
- El barrido en los puestos de trabajo debe realizarse diariamente, recogiendo la suciedad generada en el proceso, restos de soldadura, esquirlas, pedazos de cables, sobrantes de vástagos, empaques de parches, estopas y envases.
  - Al ocurrir derrames de grasa o aceite, se debe esparcir lo más pronto posible aserrín para que absorba la mayor cantidad luego este será recogido con escoba y recogedor.
  - Todos los puestos de trabajo deben estar limpios y ordenados, procurar que no haya herramientas cortopunzantes que se puedan confundir con otros elementos y pueda causar accidentes laborales.
  - Al utilizar herramientas de uso común y devolverlas a su sitio, se debe limpiar la superficie donde estuvo ubicada la máquina, quitando todo tipo de suciedad con ayuda de los implementos de aseo.
  - Así como las herramientas/elementos, los productos inflamables, pegamento, aceites, lubricantes, disolventes entre otros, deben ser ubicados en un lugar apropiado para evitar que ocurran accidentes.
  - Los cables de conexión de las máquinas deben ser desconectados y recogidos después de ser utilizados, ubicados siempre en el mismo lugar para que sea más fácil encontrarlos y evitar accidentes
  - Es importante tener en cuenta el material de los pisos, ya que de acuerdo a ello es como se debe proceder hacer la limpieza de los mismos.
  - Por último, recoger todo tipo de envases y restos de productos que ya no sirvan, y establecer una buena gestión de los recursos para evitar que se acumulen dentro del taller.

Y finalmente, se utilizan las tarjetas amarillas las cuales son para identificar de acuerdo con lo observado, las posibles fuentes de suciedad o contaminación al puesto de trabajo. Ver imagen # 4

INTERASEO SAS	
TARJETA AMARILLA	
Fecha:	N°Registro:
Puesto de trabajo:	
Descripción del problema:	
Categoría	
Agua	Material-producto
Aceite	Instalaciones
Polvo	Acciones del personal
Pintura	Funcionamiento equipo
Soluciones	
Acción correctiva:	
Solución definitiva propuesta:	
Elaborador por:	

*Imagen 4. Plantilla de Tarjeta Amarilla. Fuente: Gomez Gomez, et al (2012)*

#### 4. Seiketsu - Estandarización

En esta se proponen condiciones de trabajo con el objetivo de evitar que se den reprocesos a las tres primeras “S” ya implementadas, se busca adquirir una estandarización en los diferentes procesos y actividades de orden y aseo que se realizan dentro del taller de mantenimiento, que todo se realice de la misma manera, impidiendo que los puestos de trabajo vuelvan a estar desordenados. La implementación de esta etapa de la metodología es muy importante, requiere de una buena planificación ya que es indispensable que los colaboradores estén todo el tiempo al tanto de lo que se está realizando y participen de manera activa, por lo cual se necesita estándares con ideas compartidas para que ellos se sientan motivados y orgullosos de su trabajo. De acuerdo con lo anterior, lo primero que debe realizarse en esta etapa es delegar trabajos y responsabilidades, esto va de la mano con la programación de las jornadas de limpieza que se planean desde Seiso, sin embargo, se utiliza una lista de chequeo con el fin de verificar cómo se está llevando la limpieza y hacer mejoras con respecto a eso. Ver tabla # 6

SEIKETSU-ESTANDARIZACIÓN			
1	¿Tienen herramientas de estandarización para conservar la limpieza y el orden en los puestos de trabajo?	SI	NO
2	¿Utilizan el control visual en cuanto a las condiciones de organización dentro de los puestos de trabajo?		
3	¿Se utiliza alguna plantilla para verificar que el orden y aseo se conserve?		
4	¿Se cuenta con un cronograma para verificar el uso y el estado de los elementos/herramientas?		
5	¿El tiempo que tarda la limpieza en cada turno es el mismo?		
6	¿Se cuenta con las mismas herramientas para el aseo/limpieza en cada turno?		
7	¿Se utilizan las mismas herramientas para realizar el aseo/limpieza en los puestos de trabajo?		
8	¿El tiempo entre cada limpieza de las cajas de herramientas siempre es el mismo?		
9	¿El tiempo entre cada limpieza de los elementos/herramientas siempre es el mismo?		
10	¿El tiempo que tardan en llevarse los residuos del taller a su disposición final es el mismo?		
	PUNTAJE		

*Tabla 6. Lista de chequeo para Seiketsu*

Además de utilizar estas listas de verificación, también se puede utilizar el control visual con lo cual se puede entrenar y sensibilizar a los operarios para promover la mejora continua con el fin de conservar lo que ya fue alcanzado, ya que de lo contrario existe una alta probabilidad de que el área de trabajo vuelva a estar sucia y desordenada. La estandarización funciona como un planteamiento de tipo preventivo, donde se busca que se mantenga lo que ya fue establecido, y que todos los colaboradores tanto en espacios comunes como individuales hagan sus actividades de la misma forma.

Este control suelen ser señales visuales que transmiten información de manera tal que los colaboradores lo vean todo el tiempo con el fin de mantener el taller siempre en las mismas condiciones. A continuación, se mencionan las señales a implementar.



ORGANIZACIÓN	PRODUCTOS/MATERIALES
Señalar salidas de emergencia	Mostrar las instrucciones para el buen manejo de residuos
Demarcar áreas de trabajo y pasillos peatonales	Señalar muy bien los contenedores donde se depositan los desechos
Tener identificados los tomacorrientes	Tener los implementos de aseo en un lugar fijo
Nombrar de forma visible cada puesto de trabajo	
Marcar en el suelo donde se ubica cada máquina	
Establece un espacio para momentos de descanso y/o alimentación	
EQUIPOS	SEGURIDAD
Exhibir las instrucciones de herramientas/equipos	Ubicar los extintores al alcance de todos
Mostrar descripción de cada proceso y herramientas a utilizar	Señalar el uso de elementos de protección personal
Hacer visible la fecha de revisión o mantenimiento de los equipos	Ubicar y señalar el botiquín

*Tabla 7. Señales visuales recomendadas*

## 5. Shitsuke - Disciplina

Esta “s” ayuda a que se alcance la calidad en todos los procesos del taller de mantenimiento, la disciplina contribuye a que los estándares establecidos se conviertan en actividades del día a día, si no se implementa Shitsuke las anteriores “s” tienden a estropearse sin alcanzar los objetivos propuestos y sin obtener beneficios en los puestos de trabajo.

Para esta “s” es importante que la dirección de la empresa, supervisores y coordinadores estén presentes, en este caso no es tan fácil medir sus resultados a diferencia de las otras etapas de esta

implementación, se requiere estimular la práctica de la disciplina y sensibilizar a sus colaboradores considerando los beneficios que tiene para el proceso esta implementación.

Además de lo anterior la implementación de Shitsuke requiere:

- Un equipo de trabajo que promueva la disciplina en cuanto, organización, orden y aseo dentro de los puestos de trabajo
- Suministrar recursos para la implementación de 5S, además dar el espacio necesario para ello
- Involucrar tanto directivos como operarios en la implementación con el fin de alcanzar objetivos comunes
- Enseñar por medio del ejemplo, en cuanto a la organización de los puestos de trabajo
- Exponer los resultados que se obtienen con cada “s” implementada, generando mayor credibilidad en la metodología.

La lista de chequeo para hacer seguimiento a la disciplina es la siguiente.

SHITSUKE-DISCIPLINA			
1	¿Se realiza el control diario de limpieza?	SI	NO
2	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?		
3	¿Se realizan los informes semanales correctamente y a su debido tiempo?		
4	¿Se utilizan los elementos reglamentarios, así como el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?		
5	¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?		
6	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?		
7	¿Las herramientas y las piezas se almacenan correctamente?		
8	¿Se están cumpliendo los controles de stocks?		
9	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?		
10	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?		
11	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?		

---



---

		PUNTAJE		
--	--	---------	--	--

*Tabla 8. Lista de chequeo para Shitsuke*

#### **4 Resultados**

Los resultados que se esperan con el desarrollo de este proyecto en los talleres de mantenimiento de la empresa Interaseo son

- Modelo(guía) para que Interaseo implemente las 5S en el taller de mantenimiento en Bello.
- Herramienta informática, en Power BI para el control y seguimiento de la implementación
- Informes de las jornadas de orden y aseo, con evidencias y seguimiento del antes, durante y después de cada puesto en el taller de mantenimiento en Bello.

#### **5 Recomendaciones**

De acuerdo con la estructuración del modelo es de suma importancia asignar un personal responsable de la implementación, control y seguimiento de la metodología en el taller de mantenimiento, el cual entienda y conozca su alcance, teniendo en cuenta que las 5S no solo abarca el tema de herramientas y equipos, también considera infraestructura (pisos, paredes, techos, iluminación y señalización). Junto al uso de la herramienta informática propuesta se podrá realizar un análisis cuantitativo del avance del proyecto.

La asignación de recursos económicos cumple un papel fundamental en la implementación de las 5s ya que se requiere una inversión en la compra de herramientas requeridas, señalización de los espacios, mantenimiento y restauración de los puestos de trabajo, capacitación e iniciativas y demás acciones que contribuyan a la mejora continua de la implementación.

---

## Referencias

Álvarez Velezmore, M. A., & Paucar Poma, P. R. (2015, 7 enero). *Desarrollo e implementación de la metodología de mejora continua en una mype metalmecánica para mejorar la productividad.*

Cabrera, A.M. (2019). *Aplicación de la metodología 5S en la línea número #1 de clasificación y empaque de una empresa empacadora de camarón ubicada en Durán.*

Cirjaliu, A. Draghici *Problemas ergonómicos en la fabricación ajustada procedía* - Soc. Comportamiento ciencia, 221 (2016), págs. 105 – 110

Gapp, R., Fisher, R. y Kobayashi, K. (2008). *Implementación de 5S en un contexto japonés: un sistema de gestión integrado. Decisión Gerencial.* págs. 565 – 579.

Gómez Gómez, L. M., Giraldo Ayala, H, & Pulgarín Rojas, C. (2012). *Implementación de la metodología 5 s en el área de carpintería en la Universidad de San Buenaventura. Repositorio Institucional Universidad San Buenaventura.*

Kobayashi, K., Fisher, R. y Gapp, R. (2008). *¿Estrategia de mejora empresarial o herramienta útil? Análisis de la aplicación del concepto 5S en Japón, Reino Unido y Estados Unidos. Gestión de calidad total,* 19 (3), 245-262.

León Núñez, C. N., & Ruíz León, J. C. (2020). *Implementación de protocolo de gestión logística para mejorar los procedimientos del almacén de la Empresa INCATEC EIRL–Talara, 2020.*

López, B. S. (2021, 13 agosto). *Evaluación de la metodología 5s (Checklist).* Ingeniería Industrial Online.

M.M. Shahriar, M.S. Parvez, M.A. Islam, S. Talapatra, *Implementation of 5S in a plastic bag manufacturing industry: A case study, Cleaner Engineering and Technology,* Volume 8, 2022, 100488, ISSN 2666-7908

Optim, P. (2019, 9 septiembre). *Las 5s – Implantación de la cuarta – SEIKETSU / Estandarización* - Pro Optim Blog. Pro Optim Blog -.

Ruiz Mcnish, D. J. (2018, enero). *Control de almacén e implementación de la metodología 5S en Taller Pegasso Automotriz.* [Tesis Pregrado], Instituto Tecnológico de Colima, México.

S. Sorooshian, M. Salimi, S. Bavani, H. Aminattaheri Reporte de caso: *Experiencia de implementación de 5S Aplicación* J. ciencia Res., 8 (2012 ) , págs. 3855 – 3859

Torres Gómez, J. M., Cacao Yanchapaxi, C. L., & Torres Pineda, D. A. (2013). *Diseño de una metodología 5s para la implementación de un taller mecánico automotriz.* [Tesina], Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil-Ecuador

Venegas Sosa R. A. (2005, noviembre 13). *Las 5S, manual teórico y de implantación*. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/las-5s-manual-teorico-y-de-implantacion/>

ZJ Radnor, M. Holweg, J. Waring *Lean en el cuidado de la salud: ¿la promesa incumplida?* Soc. ciencia Medicina., 74 (2012) , págs. 364 - 371

## Anexos

Se realizaron dos visitas inicialmente de reconocimiento y observación del lugar y las problemáticas a abordar, la primera la realizamos con la asesora externa Lida Piedrahita y la segunda visita de reconocimiento y estudio del espacio en compañía del asesor interno Ricardo Osorno, a continuación, se describe las visitas y hallazgos obtenidos en el levantamiento de información.

### 1° VISITA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN AL TALLER DE MANTENIMIENTO INTERASEO S.A.S BELLO

La primera visita se realizó el 10 de agosto 2022 con la finalidad de reconocer el frente de trabajo e identificar información clave de 5'S sobre los puestos de trabajo. Para esta actividad se realizaron entrevistas con el supervisor y los mecánicos encargados del área de montallantas y soldadura, en sus dos turnos.

Inicialmente, se identifican los puestos de trabajo con sus características y particularidades, distribuidos de la siguiente manera:

Taller	Actividad	No. Puesto de trabajo	Nombre del responsable del puesto de trabajo	Turno 1	Turno 2	Turno 3	Observaciones

*Tabla 9. Formato para recopilar información*

Incluir la información en esta tabla con los seguimientos:

- 1 lubricación: con 1 turno y horario fijo.
- 1 eléctrico: 2 turnos mañana y tarde
- 3 mecánica: 3 turnos mañana, tarde, y noche.
- 1 montallantas: 2 turnos mañana y tarde
- 1 soldadura: 3 turnos mañana, tarde y noche
- 1 pintura: 1 turno fijo

---

Para el levantamiento de información realizamos: Sensibilización a los mecánicos acerca de la importancia del orden y la limpieza en el puesto de trabajo, contextualizando al trabajador acerca de la metodología 5S, el impacto que tiene en la optimización de su tiempo, las operaciones/actividades ejecutadas, y los recursos, todo esto viéndose reflejado en un ambiente laboral más seguro para el desempeño de la labor. Posteriormente los mecánicos describen las actividades que están encargados de ejecutar, junto a las herramientas necesarias, la frecuencia de uso y su clasificación. Terminadas las entrevistas, nos disponemos a organizar el armario y caja de herramientas, basándonos en la frecuencia de uso, el tipo y su clasificación, con el fin de promover una cultura de orden y aseo en los puestos de trabajo.

A lo largo de la actividad, se identificaron varias causas que generaban la acumulación y el desorden de las herramientas y elementos de trabajo:

- | 1. La falta de estandarización de los procesos por parte de los mecánicos, cada uno ejecuta la labor de manera diferente y no tienen un enfoque claro de cómo almacenar adecuadamente las herramientas de trabajo.
2. El uso inadecuado de herramientas y la creación de herramientas hechas.
3. Falta de incorporación de prácticas que permitan adquirir una cultura de orden y aseo en los puestos de trabajo.
4. Falta de trabajo en equipo entre los mecánicos de varios turnos que comparten puesto de trabajo, para mantener cada puesto en óptimas condiciones para ejecutar la labor de manera segura.

## 2° VISITA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN AL TALLER DE MANTENIMIENTO INTERASEO S.A.S BELLO

La segunda visita se realizó el 23 de agosto 2022, el objetivo fue terminar con las entrevistas, y ampliar la información acerca de las condiciones de los puestos de trabajo vs la metodología 5'S, para lo cual se evidencia nuevamente desorganización de las herramientas y puestos de trabajo, la falta de acompañamiento a los mecánicos y la falta de estandarización es un tema clave que genera acumulación de residuos.

El área de trabajo de lubricación es la más organizada debido a que tiene un solo turno y un solo mecánico, el hecho de compartir puestos de trabajo para los 3 turnos genera más desorden porque no saben trabajar en equipo.

Por último, entrevistamos el área de pintura en donde se identificó que el inconveniente principal fue la acumulación de residuos ya sea de tarros y trapos, la mala disposición de estos utensilios reutilizables genera un ambiente de desorden y poco seguro para el trabajador el cual presenta una actitud muy reacia hacia el cambio.