TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

NOMBRE DEL PROYECTO:

IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO A 5´S EN EL ÁREA DE CONTROL DE MATERIALES EN LA EMPRESA: FLOWSERVE S DE R.L. DE C.V.

TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRESENTA:

RENATO FIGUEROA HUERTA

NOMBRE DEL ASESOR:

DANIEL ANTONIO AGUILAR RUIZ

APIZACO, TLAX., ABRIL 2026.

Educación
Secretaría de Educación Pública

TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO

Instituto Tecnológico de Apizaco
Ingeniería Industrial

Apizaco, Tlax. 13/agosto/2025

Asunto: Liberación de Proyecto para Titulación Integral

ISRAEL JORGE SÁNCHEZ SÁNCHEZ
JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación integral:

Nombre del Egresado:	**FIGUEROA HUERTA RENATO**
Carrera:	**INGENIERÍA INDUSTRIAL**
No. De control:	**20370601**
Nombre del proyecto:	**"Implementación y seguimiento a 5's en el Área de Control de Materiales en la empresa: FLOWSERVE S. DE R.L. DE C.V."**
Producto:	**TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL**

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE
EXCELENCIA EN EDUCACION TECNOLOGICA. ®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ARMANDO BARRAZA HINIESTA
JEFE DE DEPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL

DANIEL ANTONIO AGUILAR RUIZ
ASESOR INTERNO

c.c.p._Div. Est. Prof. (interesado)
c.c.p._Archivo



Educación
Secretaría de Educación Pública

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala 24/septiembre/2025

RENATO FIGUEROA HUERTA
EGRESADO(A) DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL.
CON NÚMERO DE CONTROL 20370601.
P R E S E N T E.
ENLASE

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción: **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** y cuyo tema es: **IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO A 5´S EN EL ÁREA DE CONTROL DE MATERIALES EN LA EMPRESA: FLOWSERVE S DE R. L. DE C. V.,** conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar **2 USB** del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

A T E N T A M E N T E
Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CECILIA YARELLY ARREGUÍN LARA
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ccp. Archivo

CYAL/Gsc*

Agradecimientos

A dios por permitirme llegar, finalizar por regalarme el gusto por mis estudios y por mi ahora profesión, por iluminarme durante toda la carrera.

Eternamente el agradecimiento a mis padres, personas que tiene algo sobresaliente en su persona y agradezco que me hayan heredado un poco de la grandeza que radica en sus corazones y su inteligencia, gracias por siempre apoyarme y dejar que creara mi propio camino con decisiones propias, permitiéndome equivocarme y moldear mi personalidad sin descuidarme ni un momento, espero ser la persona y profesional que ustedes desean y Dios me permite regresarles un poco de todo lo que me han dado.

A mis abuelos, quien siempre actuaron como padres, escuchándome, aconsejándome y siempre por esa actitud tan positiva de que todo saldrá bien, por apoyarme en todos los aspectos posibles de la vida y al igual que mis padres, Dios me permita regresarle un poco de todo lo recibido y ser un motivo de orgullo.

A mis hermanas, de quienes a lo largo de estos años he aprendido demasiado, por estar siempre conmigo desde los momentos complicados hasta los de alegría completa, sin mis hermanas no sería la persona que soy hoy.

A mi mejor amigo, Álvaro, quien desde el inicio de todo esto me tendió la mano, diciendo las cosas incomodas, pero reales, un amigo en toda la extensión de la palabra.

Finalmente, a esos profesores que me tendieron una mano y que algo vieron en mí, en especial al ingeniero Daniel. A todos los ingenieros, maestros y profesionales que desde que pise por primera vez una empresa me recibieron de la manera más amable y que al pasar el tiempo se convirtieron en amigos, regalándome un consejo y apoyo en general.

A los ingenieros, Anahí Cuatecontzi, Patricia Tlachi y Daniel Antonio Aguilar por instruirme, corregirme y el aprendizaje constante a lo largo de la realización de este proyecto, enormes profesionales, gracias por brindarme la oportunidad de trabajar y aprender de ustedes.

Índice

Agradecimientos 1
Capítulo l. Definición del Proyecto y Marco Contextual 5
1.1 Flowserve S De R.L. De C.V, ... 6
1.2 Objetivos del Proyecto 10
1.3 Planteamiento del Problema 10
1.4 Justificación del Proyecto 11
1.5 Delimitación del Proyecto 11
Capítulo ll. Marco Teórico 13
2.1 Consideración Contextual 14
2.1.1 Metodología 6´s 14
2.1.2 Calidad 16
2.1.3 Política Ambiental 17
2.1.4 Mejora Continua o Kaizen 18
2.1.5 Auditoría 6´s 20
2.2 Consideración Teórica 22
2.2.1 Seguridad Laboral 22
2.2.2 Lean Manufacturing 24
2.2.3 Gestión Visual (Visual Management) 30
2.2.4 Ciclo de Deming (PDCH) 31
2.2.5 Metodología de 9´s 33
2.2.6 Gestión Diaria (Daily Management) 36
2.2.7 GEMBA Walk 37
2.3 Conceptos importantes 38
Capítulo lll. Metodología Del Proyecto 42
3.1 Diagnóstico 43
3.2 Propuesta de Solución 44

3.3 Implementación 47
3.3.1 Identificar áreas de oportunidad de implementación de 5´s. 47
3.3.2 Establecer estándar para las 5´s en el departamento. .49
3.3.3 Implementar 5´s en el departamento. 52
3.3.4 Establecer metodología de seguimiento de 5´s en el departamento. 54
3.3.5 Asegurar el seguimiento de las 5´s con los miembros del departamento. 56
3.3.6 Presentar resultados de la implementación de 5´s en el departamento. 57
Capítulo lV. Evaluación de Resultados y Conclusiones.....58
4.1 Evaluación Cuantitativa.....59
4.2 Evaluación Cualitativa 63
4.3 Conclusiones 65
Referencias Bibliográficas.....66

Capítulo I. Definición del Proyecto y Marco Contextual

1.1 Flowserve S De R.L. De C.V,

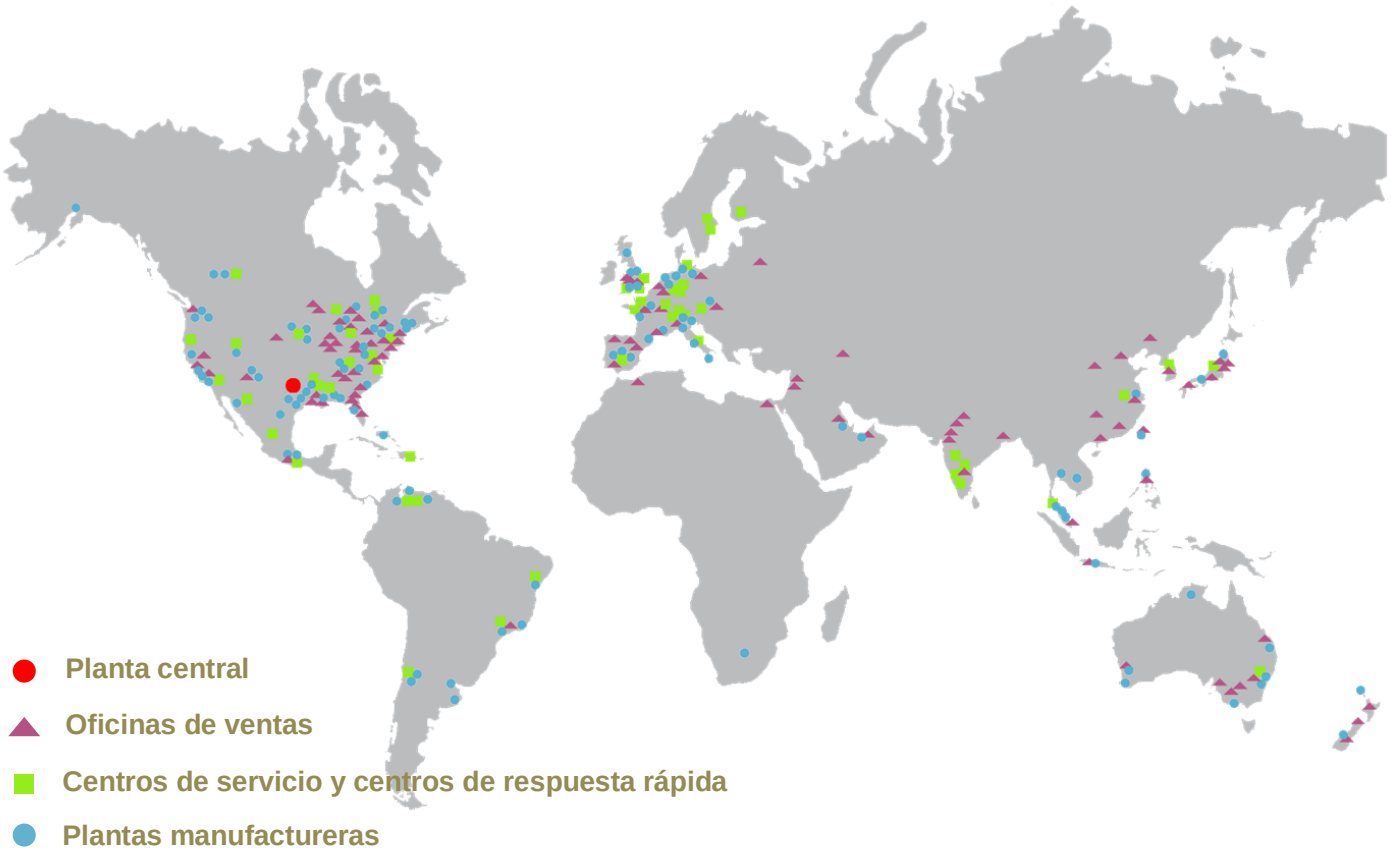
Flowserve Corporation es una empresa multinacional con una larga historia en la industria de fabricación y suministro de productos de ingeniería para el manejo de fluidos. Su origen se remonta a finales del siglo XVIII y principios del XIX, cuando algunas de sus empresas predecesoras comenzaron a operar en el sector de bombas y válvulas en los Estados Unidos y Europa. Entre las primeras se encuentran Worthington Pump & Machinery Corporation y Durco International, compañías que fueron pioneras en la fabricación de bombas y otros equipos de precisión para satisfacer las necesidades de la creciente industria energética y de manufactura.

En 1997, se estableció oficialmente Flowserve Corporation tras la fusión de Durco International y BW/IP, dos empresas con una destacada experiencia en soluciones de flujo de líquidos y control de presión. Esta fusión permitió a Flowserve expandir sus capacidades y ofrecer un catálogo completo de productos que incluyen bombas, válvulas, sellos, y sistemas de automatización, convirtiéndose en un proveedor integral de soluciones para industrias exigentes como la de petróleo y gas, química, generación de energía, tratamiento de agua y más.

A lo largo de los años, Flowserve ha crecido mediante la adquisición de diversas compañías clave en el sector, fortaleciendo así su presencia global y su portafolio de productos. La empresa ha implementado un enfoque de innovación constante, invirtiendo en investigación y desarrollo para ofrecer productos de alta tecnología y eficiencia en la gestión de fluidos y control de procesos.

Con sede en Irving, Texas, Flowserve opera en más de 50 países y cuenta con aproximadamente 17,000 empleados a nivel mundial.

Flowserve cuenta con más de 180 centros de respuesta rápida (QRC Quick Response Centers) alrededor del mundo, estos centros de respuesta rápida se encuentran en ubicados cerca de los principales clientes de Flowserve o zonas con alta demanda de los productos que se produzcan, esto con motivo de poder brindar soporte eficaz y rápido en a problemas relacionados con productos producidos por Flowserve. Además, cuenta con más de 75 plantas manufactureras alrededor del mundo.



Clientes

Flowserve divide a todos sus clientes en 5 principales industrias, mismas que son: Energía, Agua, Químico, Petróleo y Gas y General.

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Apizaco

General → sappi, VERSO, WestRock, PotashCorp, NEENAH, bhpbilliton, INTERNATIONAL PAPER, VALE

Power → JACOBS, SIEMENS, Saudi Electricity Company, GE, MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD., CALPINE, CH2MHILL, Ameren

Water → AECOM, dc water is life, ch2m:, NYC Environmental Protection, DOOSAN, ARCHER WESTERN

Chemical → sabic, MITSUBISHI, BASF, lyondellbasell, DOW, OXY, sasol, BAYER, Formosa Plastics, INEOS

Oil & Gas → aramco, ExxonMobil, PETRONAS, Sinopec, Shell, CHEVRON PHILLIPS

Ubicada en Privada Primera, Priv. Pedregal, 90194 Santa Isabel Xiloxoxtla, Tlaxcala.

FLOWSERVE



Flowserve planta Tlaxcala lleva 20 años en funcionamiento tras la adquisición de Durametallic Corporation, empezando con una sola nave de producción, que, tras los años actualmente cuenta con 3 y un área de pruebas para sellos mecánicos siendo está una de las 5 alrededor del mundo en Flowserve.

Visión

Convertirnos en la empresa de gestión de flujo más respetada del mundo en virtud de nuestra especialización en la industria, soluciones innovadoras y compromiso con la comunidad.

Misión

Mover, controlar y proteger el flujo de materiales en industrias críticas de todo el mundo, como un negocio que supera las expectativas de los clientes, atrae empleados talentosos y ofrece un valor superior a los accionistas en el largo plazo.

Nuestros compromisos, como empresa, son los siguientes:

- Actuar como socios confiables y con experiencia ante nuestros clientes.
- Captar y retener una fuerza laboral diversificada y sumamente calificada.
- Ofrecer productos, servicios y soluciones líderes en la industria.
- Aprovechar tecnologías y procesos innovadores.
- Garantizar la sustentabilidad de la empresa para todos nuestros accionistas.

El departamento de Control de Materiales abarca 3 áreas fundamentales para el correcto funcionamiento de la planta Tlaxcala, siendo estas el área de almacén, de embarques y el área de recibo.

Estas trabajan en conjunto para cumplir y exceder las necesidades tanto de sus clientes internos como externos, facilitando los servicios de control de materiales.

1.2 Objetivos del Proyecto

- Objetivo General:

Establecer un estándar en el departamento de control de materiales a través de la herramienta 5´s.

- Objetivos Específicos:

1. Identificar áreas de oportunidad para la puesta en marcha de las 5´s.
2. Crear una metodología de trabajo para dar seguimiento y cumplimiento a las 5´s realizadas.
3. Establecer un estándar de trabajo que se siga en todo el departamento.

1.3 Planteamiento del Problema

En el área de control de materiales de Flowserve S. de R.L. de C.V., se ha identificado una falta de estandarización en los procesos operativos, lo cual repercute en la eficiencia, la calidad de los procesos y la seguridad laboral. La ausencia de un sistema organizado y consistente ocasiona desperdicio de tiempo en la búsqueda de materiales, desorganización en el espacio de trabajo y mayor exposición a incidentes y accidentes. Además, la carencia de una metodología clara y estructurada dificulta la creación de un

ambiente de trabajo que fomente la mejora continua y el compromiso con la calidad por parte del personal.

Esta situación no solo afecta la productividad, sino que también tiene un impacto en la cultura organizacional y en el ambiente laboral, ya que la falta de un entorno limpio y ordenado puede derivar en una disminución en la motivación y compromiso de los empleados. Ante esta problemática, surge la necesidad de implementar y dar seguimiento a la metodología 5S, para establecer un estándar de organización y limpieza que optimice las actividades de control de materiales, mejore la seguridad y promueva una cultura de mejora continua y compromiso con la calidad en el equipo de trabajo.

1.4 Justificación del Proyecto

La implementación y seguimiento de la metodología 5’s en el área de control de materiales de Flowserve S. de R.L. de C.V. se justifica en la necesidad de establecer un estándar eficiente que optimice la operatividad y asegure la calidad de los procesos además de generar un entorno de trabajo limpio y ordenado que no solo incrementa la eficiencia, sino que también contribuye a la seguridad laboral, disminuyendo incidentes y accidentes. Este enfoque fomentará una cultura de mejora continua, involucrando al personal en el proceso y cultivando un compromiso con la calidad.

1.5 Delimitación del Proyecto

El proyecto se delimita, en primer lugar, al alcance específico de esta área, dejando fuera a otros departamentos que podrían beneficiarse de la metodología. Esta delimitación permite enfocar recursos y esfuerzos en un solo espacio, asegurando un impacto directo en el control de materiales. Asimismo, la implementación de la

metodología de 5´s da resultados a largo plazo, por lo que al desarrollarse en un periodo de 4 meses será complejo medir los resultados tangibles.

La participación del personal es otra limitación clave; se prevé capacitar a los empleados directamente relacionados con el área, fomentando su compromiso en cada fase de la metodología 5S. Sin embargo, el grado de compromiso y continuidad dependerá del compromiso individual y del apoyo de la alta dirección, el cual podría estar limitado a un periodo inicial. En cuanto a los recursos materiales, estos estarán ajustados al presupuesto asignado, por lo que la implementación de algunas fases podría necesitar una priorización de tareas, con un mayor énfasis en las fases de clasificación y orden en una etapa inicial.

Finalmente, los indicadores para evaluar el éxito del proyecto estarán centrados en aspectos puntuales y cualitativos, dado que la metodología no impacta directamente al proceso y los resultados son notorios a largo plazo.

Capítulo ll. Marco Teórico

2.1 Consideración Contextual

2.1.1 Metodología 6´s

La metodología 6´s es una variante implementada de la metodología de 5´s que es implementada en todas las plantas Flowserve alrededor del mundo incluyendo Flowserve Campus Tlaxcala.

La metodología 6´s es un enfoque sistemático para organizar, limpiar y mantener un ambiente de trabajo eficiente y **seguro**. Originaria de Japón, esta metodología sigue un proceso establecido en cinco pasos y una base en Seguridad, cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos.

¿Qué significa cada S de la metodología 5S?

La metodología 6`s se compone de seis principios, el primero de ellos representado por una palabra norteamericana mientras que los otros cinco de ellos representado por una palabra japonesa, siendo que los comienzan con la letra "S".

1. Safety (Seguridad):

   Seguridad es la base de los siguientes principios, fungiendo como la primera consideración a tomar en cuenta durante la implementación de los siguientes principios, incentivando cambios que fomenten la seguridad, previniendo accidentes y disminuyendo el riesgo.

2. Seiri (Clasificación):

Implica eliminar del área de trabajo todo lo que no sea necesario, separando lo esencial de lo innecesario y eliminando el desorden. Esto ayuda a liberar espacio, reducir el tiempo de búsqueda de herramientas y materiales, y facilitar la identificación de problemas.

3. Seiton (Orden):

   Consiste en organizar los elementos esenciales de manera sistemática y eficiente. Cada cosa debe tener un lugar designado y ser fácilmente accesible. Se promueve el uso de etiquetas, señales y marcas para identificar claramente los objetos y su ubicación.

4. Seiso (Limpieza):

   Se refiere a mantener un ambiente de trabajo limpio y ordenado en todo momento. Esto implica la limpieza regular de equipos, herramientas y áreas de trabajo para prevenir la acumulación de suciedad y residuos. Una limpieza constante ayuda a reducir el riesgo de accidentes y mejora la eficiencia operativa.

5. Seiketsu (Estandarización):

   Implica establecer normas y procedimientos estandarizados para mantener los niveles de clasificación, orden y limpieza alcanzados mediante los primeros tres pasos. Esto asegura que las prácticas 5S se mantengan a largo plazo y se conviertan en parte de la cultura organizacional.

6. Shitsuke (Disciplina):

   Se refiere a desarrollar hábitos y comportamientos que promuevan el cumplimiento continuo de las normas y prácticas

establecidas. La disciplina personal y el compromiso son fundamentales para mantener los estándares de 6´s a lo largo del tiempo.

2.1.2 Calidad

En planta Flowserve, campus Tlaxcala la calidad es un aspecto fundamental que asegura que los productos y procesos cumplan con estándares establecidos y satisfagan las expectativas de los clientes y las necesidades del mercado. La calidad no solo implica que los productos finales cumplan con los requisitos técnicos, sino también que cada etapa del proceso de producción esté alineada con prácticas eficientes, consistentes y libres de errores para alcanzar altos estándares de calidad.

2.1.2.1 Política de Calidad

Estamos comprometidos a proveer productos y servicios de calidad que satisfagan o excedan las expectativas y necesidades de las partes interesadas, atendiendo las



cuestiones internas y externas en el contexto de la organización, requerimientos regulatorios y los objetivos de calidad, soportados a través del uso de la mejora continua.

2.1.2.2 Objetivos de Calidad

- Órdenes entregadas en tiempo y forma a solicitud del cliente.
- Reducción de los costos de calidad.
- Proporcionar el mejor servicio a nuestros clientes externos e internos mediante procesos confiables.
- Utilizar nuestro sistema de calidad para optimizar el funcionamiento del proceso de mejora continua.



2.1.3 Política Ambiental

FLOWSERVE After Market, Service and Solutions, **Tlaxcala** tiene el compromiso de asegurar el cumplimiento de las leyes, normas aplicables, requerimientos regulatorios, procedimientos

internos y externos con respecto al cuidado del medio ambiente, seguridad y salud de sus empleadas y empleados, personal externo y de sus instalaciones.

En cumplimiento con esta política, nuestros procesos se conducirán de manera responsable con el medio ambiente, seguridad y salud, reduciendo o previniendo lesiones, accidentes, daños ambientales y contaminación, administrando los recursos naturales.

La prevención es responsabilidad directa de todas y todos los que laboramos en la empresa, siempre pensando en la mejora continua.



FLOWSERVE

POLÍTICA AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD

FLOWSERVE *After Market, Service and Solutions, Tlaxcala* tiene el compromiso de asegurar el cumplimiento de las leyes, normas aplicables, requerimientos regulatorios, procedimientos internos y externos con respecto al cuidado del medio ambiente, seguridad y salud de sus empleadas y empleados, personal externo y de sus instalaciones.

En cumplimiento con esta política, nuestros procesos se conducirán de manera responsable con el medio ambiente, seguridad y salud, reduciendo o previniendo lesiones, accidentes, daños ambientales y contaminación administrando los recursos naturales.

La prevención es responsabilidad directa de todas y todos los que laboramos en la empresa, siempre pensado en la mejora continua.

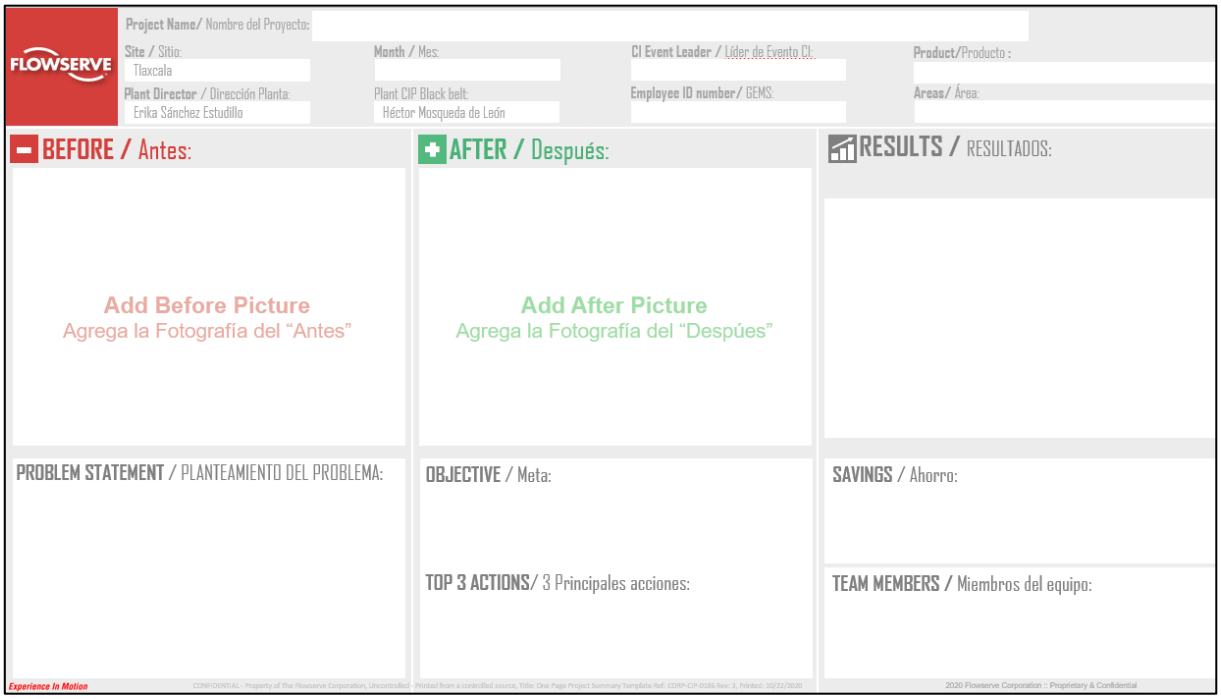
Grupo Gerencial

Think Twice. Safety First.

2.1.4 Mejora Continua o Kaizen

La mejora continua es el proceso continuo de analizar el rendimiento, identificar oportunidades y realizar cambios graduales en los procesos, los productos y el personal.

Con motivo de impulsar y fomentar una cultura de Mejora continua, en Flowserve existe el departamento de “Continous Improvement (CI)”, encargado de analizar y dar seguimiento Eventos de Mejora o también llamados Kaizen, este proceso se realiza a través del formato de “SGS-23 o Evento de Mejora”.


FLOWSERVE

Project Name/ Nombre del Proyecto:

Site / Sitio: Tlaxcala

Month / Mes:

CI Event Leader / Líder de Evento CI:

Product/Producto :

Plant Director / Dirección Planta: Erika Sánchez Estudillo

Plant CIP Black belt: Héctor Mosqueda de León

Employee ID number/ GEMS:

Areas/ Área:

BEFORE / Antes:

Add Before Picture
Agrega la Fotografía del “Antes”

AFTER / Después:

Add After Picture
Agrega la Fotografía del “Despúes”

RESULTS / RESULTADOS:

PROBLEM STATEMENT / PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

OBJECTIVE / Meta:

TOP 3 ACTIONS/ 3 Principales acciones:

SAVINGS / Ahorro:

TEAM MEMBERS / Miembros del equipo:

Experience In Motion

2020 Flowserve Corporation :: Proprietary & Confidential

Es considerado como Evento de Mejora a aquellos cambios de proceso, Layout, etc., que entran dentro de la siguiente clasificación:

1. Seguridad
2. 6´s
3. Estandarización
4. Mejora inmediata
5. Ahorro

El Kaizen no es un esfuerzo único, sino un compromiso permanente para identificar oportunidades de mejora, tanto pequeñas como grandes, en todos los niveles de la organización.

2.1.5 Auditoría 6´s

Dentro de Flowserve, las 6´s son un aspecto primordial para así poder mantener un ambiente de trabajo eficiente y **seguro,** que garantice la flexibilidad a cualquier cambio que se pueda presentar, ya sea en procesos, lay outs o estructuramientos.

Por ello es que cada mes se realiza una auditoría de 6´s por parte del departamento de Mejora Continua (CI – Continous Improvement), esto para evaluar el cumplimiento, efectividad y sostenibilidad de la implementación de esta metodología en un área o proceso específico. Su objetivo principal es garantizar que las 5S (Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina) se mantengan como prácticas continuas, mejorando el ambiente laboral y la productividad.

Sus principales funciones son:

1. Monitorear el cumplimiento:

    - Verifica que las actividades y estándares definidos en cada etapa de las 5S se sigan correctamente.
    - Identifica si se respetan las reglas establecidas y si el personal está comprometido con la metodología.

2. Detectar áreas de mejora:

    - Permite identificar problemas o desviaciones que puedan afectar el orden, la limpieza y la eficiencia.
    - Ayuda a encontrar oportunidades para optimizar procesos o ajustar estándares.

3. Fomentar la mejora continua:

   - Promueve la cultura de mejora constante al generar acciones correctivas y preventivas basadas en los hallazgos de la auditoría.
   - Refuerza la idea de que la metodología 5S es un proceso dinámico y en evolución.

4. Mantener la disciplina:

   - Refuerza el hábito de mantener el orden y la limpieza, evitando que los colaboradores regresen a prácticas desorganizadas.
   - Genera responsabilidad y compromiso, ya que los resultados de las auditorías suelen compartirse entre los equipos.

Para realizar la evaluación de cada departamento se responden 66 preguntas, que tras su respuesta se determina la calificación.

FLOWSERVE

Flowserve 6S Audit - Office

Area: **Date:** **Auditor/Team:**

Safety		Sort		Straighten		Shine		Standardize		Sustain	
Requirements	Points	Requirements	Points	Requirements	Points	Requirements	Points	Requirements	Points	Requirements	Points
Notes: Audit points deemed Not Applicable shall be graded as 1.											
Office equipment and tools are safe and functioning properly.	1	No obsolete, damaged, or unnecessary office equipment is located in the area.	1	Office equipment locations promote good work flow.	1	Office equipment is regularly cleaned and maintained.	1	Office equipment is clearly labeled and maintenance schedule is posted.	1	Scores from Safety --> Standardized are Green	1
Condition of offfice furniture is safe and functioning properly.	1	No unnecessary office furniture are located in the office area.	1	Office furniture is well positioned to promote smooth work flow.	1	Office furniture is clean and free of debris and dust.	1	Office furniture is organized and work spaces are clearly identified.	1	Scores from Safety --> Standardized are Green	1
Workstations and equipment are adjustable and fitted to the person.	1	No obsolete, damaged, or unnecessary computer equipment, components or accessories are located in the work area.	1	Workstations are adjustable and fitted to the person.	1	Workstations and the area around them are clean and free of debris and dust.	1	Ergonomic training is completed by office employees.	1	Scores from Safety --> Standardized are Green	1
Exits, floors, walkways and stairways are not blocked.	1	Floors, stairs, & rails are undamaged. Curled mats or rugs are removed.	1	Floors and walkways allow good flow for work environment.	1	Floors, walkways, and stairs are clean, and clear of debris, and well lit.	1	Safety exit signs clearly visible at doors, steps, and shop entrances.	1	Scores from Safety --> Standardized are Green	1
File cabinet drawer stops prevent multiple drawers opening at once	1	Storage cabinets including the drawers and shelves within are clutter free.	1	Items stored within the storage cabinets are organized.	1	Storage cabinets including the drawers and shelves inside are clean.	1	Storage cabinets are visually organized.	1	Scores from Safety --> Standardized are Green	1
Cables, cords, outlets and wiring does not pose a risk to electrocution or fire.	1	Unnecessary or damaged extension cables, cords, etc. have been removed.	1	Cables and cords are off the floor and secured, to prevent damage.	1	Cable and cord placement allows cleaning.	1	Data cables and jacks are identified clearly.	1	Scores from Safety --> Standardized are Green	1
Trash and scrap bins and their locations are not a safety hazard.	1	Trash and recycling bins are not full.	1	Trash bin locations are accessible and bins are found in their designated locations.	1	Trash bins and their locations are clean.	1	Bins are marked for type of use.	1	Scores from Safety --> Standardized are Green	1
SDSs are available for cleaning chemicals.	1	Office supply storage area is clutter free.	1	Office supply storage is organized.	1	Office supply location is clean.	1	Office Supply replenishment is standardized and visible.	1	Scores from Safety --> Standardized are Green	1
Fire Extinguishers are accessible.	1	Fire extinguishers are appropriate for area (e.g., electrical, kitchen, paper).	1	Fire extinguisher locations are visible from every walkway.	1	Fire extinguishers are kept clean, and inspected.	1	Fire extinguisher locations are clearly marked.	1	Scores from Safety --> Standardized are Green	1
Safety and employee rights posters are placed on bulletin boards.	1	Shared areas are free from clutter and unnecessary items.	1	Shared areas allow good flow for work environment.	1	Shared areas are cleaned regularly.	1	Shared area standard is posted, visual management is in place.	1	Scores from Safety --> Standardized are Green	1
Team Boards are reviewed daily.	1	Team Boards are positioned in a visible location.	1	Team boards are well organized, and legible.	1	Team board contents are in good condition.	1	Team board format is standardized.	1	Scores from Safety --> Standardized are Green	1

2.2 Consideración Teórica

2.2.1 Seguridad Laboral

La seguridad laboral, fundamental en cualquier entorno de trabajo, hace referencia a todas las disciplinas, normas y prácticas orientadas a proteger la integridad física y mental del trabajador. Estas medidas están diseñadas para minimizar o eliminar las situaciones de riesgo y prevenir accidentes o enfermedades derivadas de las actividades laborales.

Una correcta implementación de medidas de seguridad laboral no solo protege a los empleados de posibles lesiones o enfermedades, sino que también repercute de manera positiva en la productividad y la calidad del trabajo. Además, la seguridad laboral ayuda a construir un ambiente laboral de confianza, en el que el trabajador se siente valorado y cuidado.



Tipos de riesgos laborales

Físicos

Estos se refieren a todos aquellos factores en el entorno laboral que pueden causar un daño directo al trabajador, ya sea por exposición a temperaturas extremas, ruido, vibraciones o radiaciones, entre otros. Para garantizar una óptima seguridad laboral, es fundamental identificar y controlar estos riesgos, implementando las medidas preventivas adecuadas.

Químicos

Estos provienen del contacto con sustancias que pueden resultar perjudiciales para la salud del trabajador. Es esencial proporcionar información detallada sobre los productos químicos con los que se trabaja y que se establezcan protocolos de manipulación y almacenamiento para garantizar la seguridad laboral.

Biológicos

Los riesgos biológicos en la seguridad laboral están vinculados a la exposición a organismos vivos, como bacterias, virus o hongos, que pueden afectar la salud de los trabajadores. Sectores como el sanitario o el agroalimentario son especialmente sensibles a estos riesgos.

Ergonómicos

Abarca todo lo relacionado con la adaptación del trabajo al ser humano, considerando aspectos como la postura, la organización del espacio o las herramientas utilizadas. Una buena ergonomía no solo mejora la seguridad laboral, sino que también aumenta la eficiencia y el bienestar de los trabajadores.

Psicosociales

Estos hacen referencia a las situaciones laborales que pueden generar estrés, ansiedad o incluso desencadenar trastornos psicológicos. Aspectos como la carga de trabajo, las relaciones interpersonales o la organización laboral son determinantes en la seguridad laboral.

Mecánicos

La seguridad laboral en el área de riesgos mecánicos se refiere a aquellas situaciones o factores en el entorno de trabajo que pueden causar daño o lesión a un trabajador debido a interacciones con máquinas, herramientas, vehículos, instalaciones o materiales.

Ambientales

Estos riesgos pueden incluir factores como la exposición a temperaturas extremas, humedad, niveles inadecuados de iluminación, ruido excesivo, vibraciones, radiaciones, o la presencia de sustancias y agentes contaminantes en el aire. La exposición prolongada o sin protección adecuada a estos factores puede provocar enfermedades, trastornos o lesiones.

2.2.2 Lean Manufacturing

El modelo de gestión Lean Manufacturing tiene como objetivo minimizar las pérdidas y maximizar el valor añadido al cliente. Este enfoque, que se originó en la industria automovilística, se ha extendido a todo tipo de sectores, tanto así, siendo que Flowserve aplica herramientas Lean para la solución diaria de problemas.



2.2.2.1 Principios Lean

Son siete los principios que se aplican a una empresa que persigue la filosofía Lean Manufacturing:

1. Hacerlo bien a la primera: Cero defectos como objetivo

Este principio se enfoca en conseguir cero defectos en los procesos. Esto no solo significa corregir los errores cuando ocurren, sino también detectarlos de inmediato y abordarlos en su raíz, evitando que se repitan. La clave es crear un sistema que prevenga los problemas antes de que lleguen al cliente, lo que mejora la calidad, reduce costos innecesarios y genera una mayor satisfacción del cliente.

2. Excluir actividades que no añaden valor: Eliminación del desperdicio

Uno de los pilares del Lean Manufacturing es la eliminación de todo aquello que no aporte valor directo al cliente. Esto incluye cualquier Muda Lean. El objetivo es optimizar cada paso del proceso, asegurando que todo lo que se haga contribuya a mejorar el producto

final o la experiencia del cliente. Cada recurso, tiempo o esfuerzo que no añade valor se considera una pérdida y debe ser eliminado.

3. Mejora continua: Kaizen como filosofía de trabajo

La mejora continua o filosofía Kaizen es un principio clave en Lean Manufacturing. Implica mantener un enfoque constante en mejorar los procesos, productos y servicios, buscando la excelencia sin perder de vista la reducción de costos y el aumento de la productividad.

4. Procesos pull: Producir bajo demanda

El principio de los procesos pull se basa en producir solo lo que el cliente demanda, evitando la acumulación de inventarios innecesarios que podrían suponer desperdicios. En lugar de producir en exceso y acumular stock, se ajusta la producción a la demanda real del cliente. Esto no solo reduce los costos de almacenamiento y los riesgos de productos obsoletos, sino que también permite una respuesta más ágil a los cambios en las preferencias del cliente y en las condiciones del mercado.

5. Flexibilidad: Adaptación a la variedad y a la cantidad

Es crucial ser capaz de adaptarse rápidamente a las necesidades del mercado, tanto en términos de variedad de productos como de cantidades. La flexibilidad permite ajustarse a las fluctuaciones en la demanda, produciendo una mayor diversidad de productos sin comprometer la eficiencia. Esto requiere sistemas y procesos ágiles, así como empleados capacitados para realizar múltiples tareas, lo que facilita una respuesta rápida y precisa a los cambios del entorno.

6. Colaborar con los proveedores: Relación a largo plazo basada en confianza

Es fundamental construir relaciones a largo plazo basadas en la confianza mutua, donde ambos compartan riesgos y costos, y trabajen juntos en la mejora continua de los productos y servicios. Esto permite una mejor coordinación, una mayor transparencia y una capacidad conjunta para adaptarse a los desafíos y oportunidades del mercado.

7. Cambio de enfoque de venta: Soluciones, no productos

El objetivo no es simplemente vender productos o servicios, sino ofrecer soluciones que resuelvan las necesidades del cliente. Esta visión más amplia implica que toda la organización debe alinearse en torno a un enfoque común, donde la prioridad sea ofrecer valor al cliente. Este cambio de mentalidad afecta tanto al diseño de productos como a la prestación de servicios, asegurando que la satisfacción del cliente esté siempre en el centro de la estrategia empresarial.

2.2.2.2 Herramientas Lean

Las herramientas de Lean Manufacturing son técnicas y metodologías utilizadas para implementar y mantener los principios Lean en los procesos de una organización. Estas herramientas están diseñadas para reducir el desperdicio, optimizar recursos y mejorar la eficiencia en la producción y otros entornos de trabajo. A continuación, se describen las herramientas más comunes:

- TQM (Total Quality Management): gestión de la calidad total aumentando la eficiencia de la producción y optimizando plazos de entrega.
- JIT (Just in time o justo a tiempo): respetar este sistema será producir solo a demanda
- Kaizen: el sistema que asegura la mejora continua.

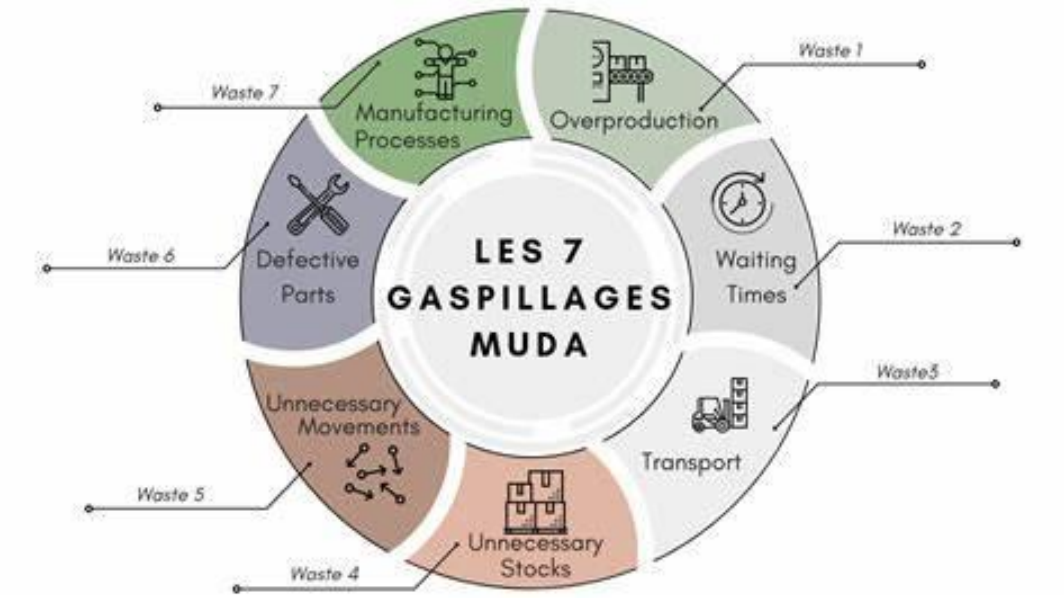
- TOC (Teoría de las restricciones o de las limitaciones): se basa en encontrar el cuello de botella para marcar el ritmo productivo de la cadena.
- Andon: sistema de gestión visual que permite conocer a operarios y directivos el avance de las mejoras y su estado de aplicación.
- SMED (Single-Minute Exchange of Die): tiene como finalidad reducir el tiempo de cambio de referencia en el utillaje de máquinas de entornos productivos.
- Value Stream Mapping (Mapeo de Flujo de Valor): se basa en un diagrama que permite visualizar, analizar y mejorar el flujo de la producción y de la información, desde el inicio del proceso hasta la entrega al cliente.
- Heijunka: técnica lean que reduce las desigualdades en un proceso de producción y minimiza las posibilidades de sobrecarga
- KPI: indicador clave del desempeño para medir el nivel del desempeño de un proceso
- Kanban: sistema de información en los puestos de trabajo para definir, gestionar y mejorar servicios.
- Reingeniería de procesos: persigue la mejora a gran escala trabajando sobre la redundancia de procesos.

2.2.2.3 Mudas Lean

En Lean Manufacturing, el término "Muda" (que significa "desperdicio" en japonés) se refiere a cualquier actividad o recurso que consume tiempo, dinero o espacio, pero no agrega valor al producto o servicio desde la perspectiva del cliente. Identificar y eliminar estas mudas es un objetivo central de Lean para mejorar la eficiencia y reducir costos.

Existen siete tipos de desperdicios (mudas) reconocidos en Lean, aunque algunas versiones modernas han añadido un octavo. A continuación, se describen:

- Sobreproducción:
  Producir más de lo necesario o antes de que sea requerido, generando inventario innecesario.
- Esperas:
  Tiempo muerto cuando personas, máquinas o procesos están inactivos esperando materiales, información o equipos.
- Transporte:
  Movimiento innecesario de materiales, productos o herramientas que no agrega valor.
- Procesos excesivos:
  Realizar actividades o pasos adicionales que no aportan valor al producto final.
- Inventario:
  Tener más materiales, productos en proceso o terminados de lo necesario, ocupando espacio y generando costos.
- Movimientos:
  Movimientos innecesarios de personas al buscar herramientas, materiales o realizar tareas que podrían optimizarse.
- Defectos:
  Errores o productos no conformes que requieren retrabajo, reparación o desperdicio.
- Talento no aprovechado:
  No utilizar adecuadamente las habilidades, conocimientos o ideas de los empleados.



Estas mudas representan oportunidades clave para mejorar la eficiencia y productividad en cualquier proceso.

2.2.3 Gestión Visual (Visual Management)

La gestión visual es una herramienta de Lean Manufacturing que ayuda con la estandarización de procesos y políticas, mediante distintos medios de comunicación atractivos a la vista y simples de entender.

Es la mejor manera de homologar actividades y mantener enterados a todos los involucrados de los avances, así como las actualizaciones que existan. La clave está en saber comunicar la información en pocas palabras y hacer anuncios llamativos y fáciles de entender.

La gestión visual está enfocada a guiar a las personas a una toma de decisiones correcta, por ejemplo: señalamientos de advertencia, peligro, precaución, etc. Sin embargo, hay situaciones específicas

que este tipo de comunicación visual es vital para evitar errores en los procesos operativos.

Objetivos:

- Otorgar información clara
- Capacidad para reaccionar de forma rápida ante los problemas
- Estandarizar métodos de trabajo
- Medir avances y mejoras de la operación
- Garantizar que se cumplan las políticas de procesos
- Informar los datos más relevantes de cada proces
- Mantener actualizado a todo el personal de las nuevas metodologías y estrategias
- Homologar las prioridades del proceso operativo

2.2.4 Ciclo de Deming (PDCH)

El Ciclo de Deming es una metodología usada para la solución de problemas y para ejecutar sistemas de mejora continua. Su aplicación ayuda a que las mejorar el rendimiento y aumentar la productividad.

El Ciclo de Deming se basa en el supuesto de que una empresa debe mejorar continuamente para poder competir en el mercado.



El Ciclo de Deming o Ciclo PHVA se compone cuatro etapas cíclicas de forma que una vez acabada la etapa final se debe volver a la primera y repetir el ciclo de nuevo, estas etapas son: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.

- Planificar:

  En esta fase, se establecen los objetivos y se planifican las acciones necesarias para lograrlos. Implica identificar los problemas, analizar las necesidades y expectativas de los clientes, definir metas y determinar las estrategias y recursos necesarios para alcanzar los resultados deseados.

- Hacer:

  En esta etapa se implementa el plan de acción de la fase anterior. Es importante que las tareas se realicen de acuerdo con las especificaciones y los estándares establecidos, y que se registren los datos y la información relevante para su posterior análisis.

- Verificar:

  En esta fase, se evalúan los resultados obtenidos a través de la implementación. Se analiza la información recopilada para determinar si se han alcanzado los resultados esperados y si se han cumplido los estándares de calidad establecidos. Esta fase implica realizar auditorías, mediciones, inspecciones y análisis de datos para evaluar el rendimiento y la conformidad con los requisitos establecidos.

- Actuar:

  En esta fase, se toman acciones correctivas y preventivas basadas en los resultados y análisis obtenidos en la fase anterior. Si se identifican desviaciones o áreas de mejora, se implementan medidas correctivas para abordar los problemas y evitar que se repitan en el futuro.

Una vez completada la fase de Actuar, el ciclo se repite de forma continua, lo que permite una mejora continua y un perfeccionamiento de los procesos a lo largo del tiempo.

2.2.5 Metodología de 9´s

La metodología de las 9 S es una técnica para la gestión del trabajo que tiene como objetivo alcanzar una mayor productividad con un mejor ambiente laboral. Es una filosofía basada en el trabajo organizado y ordenado que pretende alcanzar un nivel de máxima calidad y su impacto se observa a largo plazo.



- Seiri (Separar lo innecesario):
  Consiste en clasificar los objetos que no resultan necesarios o que no se utilizan con frecuencia y separarlos para decidir si serán almacenados, vendidos, reciclados, regalados o desechados.

- Seiton (Asignar ubicación a lo necesario).
  Consiste en ordenar el espacio de trabajo de manera eficaz para identificar las clases de objetos, designarles un lugar definitivo y ahorrar espacio con el fin de obtener lo que se necesita en el menor tiempo posible.

- Seiso (Reducir la suciedad):
  Consiste en mejorar la limpieza a partir de una idea más grande que solo mantener la pulcritud. Cada individuo es responsable

de la limpieza de su espacio de trabajo debido a que limpiando se encuentran situaciones anormales.

- Seiketsu (Señalizar anomalías):
  Consiste en estandarizar o mantener las tres primeras S, entendiendo que deben aplicarse de manera conjunta, a fin de señalizar y repetir los procedimientos para que sean una costumbre. Esto permite detectar o reducir posibles problemas.

- Shitsuke (Seguir mejorando):
  Consiste en ser disciplinado, es decir, en darle continuidad y seguimiento al cambio de hábito según las 9 S. La persona que se apega al orden y al control de sus actos es prudente y evidencia que es capaz de generar trabajo de calidad y que se esfuerza por mejorar.

- Shikari (Constancia):
  Consiste en la voluntad de mantenerse firme en una línea de acción y con la mente en positivo hacia el desarrollo de una actividad.

- Shitsukoku (Compromiso):
  Consiste en cumplir con lo pactado, en hacer todo el esfuerzo por cumplirlo. Es una actitud que nace desde el convencimiento y se manifiesta en entusiasmo día a día.

- Seishoo (coordinación):
  Consiste en una forma de trabajo en conjunto, donde todos los individuos trabajan al mismo ritmo y hacia los mismos objetivos. Esta manera de trabajo se logra con tiempo y dedicación, manteniendo la buena comunicación entre todos los empleados.

- Seido (Estandarización):

Consiste en adoptar como costumbre los cambios que se consideran beneficiosos para la empresa o aquellas actividades que contribuyan a mantener un ambiente de trabajo óptimo, a través de la implementación de normas, reglamentos o procedimientos.

2.2.6 Gestión Diaria (Daily Management)

Lean Daily Management es un sistema que nos permite saber a diario si estamos en el camino correcto o desviándonos de este para lograr nuestros objetivos, tomar medidas correctivas y verificar que las acciones y mejoras se mantienen.



Un sistema de gestión diaria lean permite comprobar tanto nuestros resultados como nuestros procesos. El sistema de gestión diaria lean nos ayuda a desarrollar un conjunto de hábitos para que el pensamiento y las prácticas lean se conviertan en algo natural. Estos incluyen establecer estándares y hacer planes, hacer visible el

estado real, ir a ver, verificar el plan frente a la realidad, comunicarse, crear alineación en toda la organización, resolver problemas, capacitar y desarrollar personas, etc.

Este consta de cuatro rutinas esenciales, estas son: Process de Responsabilidad Diaria (Daily Accountability Process), Trabajo Estándar para Líderes, Gemba Walks y Confirmación del proceso.

Lo que estas actividades tiene en común es que se basan en el tiempo e involucran a todos en la organización. Nos ayudan a preguntar ¿cómo estamos, y qué puedo hacer para ayudar? El tiempo específico, el contenido, la secuencia de actividades y quién es responsable de cada uno varían.

El proceso de responsabilidad diaria (Daily Accountability Process) está diseñado para involucrar a las personas en todos los niveles para asegurarse de que tengan lo que necesitan para tener éxito en su trabajo y para pedir ayuda cuando sea necesario. El proceso de responsabilidad diaria puede incluir limpieza, revisión diaria del equipo, recordatorios de seguridad diarios, reuniones de inicio de turno, reuniones matutinas para todos, reuniones diarias del equipo y reuniones de responsabilidad por niveles.

2.2.7 GEMBA Walk

Un Gemba Walk de seguridad, o paseo de seguridad Gemba, es simplemente un paseo de seguridad integrado con el método Gemba. Los Safety Gemba Walks hacen hincapié en la mejora continua de la seguridad mediante la observación de las acciones necesarias para completar las tareas diarias y determinar formas de hacer el trabajo más seguro. Mientras que un típico recorrido de seguridad en el sitio tiene como objetivo mantener el cumplimiento de las normas de

seguridad, un Gemba Walk de seguridad se centra en la búsqueda de oportunidades para mejorar continuamente la seguridad en el trabajo.



Realizar un Gemba Walk o caminata Gemba es la mejor oportunidad para tomar nota de las buenas ideas, los comentarios, las quejas y los problemas en el lugar de trabajo. Aparte de ir al lugar donde se realiza el trabajo real y comprometerse de forma proactiva con los empleados.

2.3 Conceptos importantes

Estandarización de Procesos:

La estandarización de procesos es el acto de documentar, definir y aplicar un conjunto de métodos, procedimientos y reglas claras para llevar a cabo una tarea o actividad de manera uniforme. Su objetivo

principal es garantizar que las operaciones se realicen consistentemente, independientemente de quién las ejecute o cuándo se realicen, reduciendo variaciones innecesarias y aumentando la eficiencia y calidad.

Ergonomía:

La ergonomía es la disciplina que se ocupa de diseñar y adaptar los espacios de trabajo, herramientas, equipos y tareas para que se ajusten a las capacidades y limitaciones físicas, cognitivas y psicológicas de las personas. Su objetivo es mejorar la eficiencia, comodidad, seguridad y bienestar de los trabajadores, al mismo tiempo que se incrementa la productividad y se reducen los riesgos de lesiones o enfermedades ocupacionales.

- **Comunicación interna:**

  La comunicación interna es el proceso mediante el cual se transmite información, ideas y mensajes dentro de su estructura, entre los diferentes niveles jerárquicos, departamentos y empleados. Su objetivo es garantizar que todos los miembros de la organización estén alineados con los objetivos, valores y estrategias, fomentando un ambiente colaborativo y productivo.

- **Indicadores visuales**

  Los indicadores visuales son herramientas o elementos gráficos diseñados para transmitir información de manera rápida, clara y comprensible a los trabajadores en un entorno laboral. Su objetivo principal es mejorar la comunicación y facilitar la toma de decisiones, proporcionando a los empleados información relevante sobre procesos, estados, ubicación de

materiales, normas de seguridad, entre otros aspectos, sin necesidad de explicaciones verbales.

- **Impacto en la satisfacción del cliente**

  El impacto en la satisfacción del cliente se refiere a la influencia que tienen las acciones, procesos y resultados de la empresa en la percepción y experiencia que los clientes tienen respecto a sus productos o servicios. Es un indicador clave que mide cómo una empresa logra cumplir o superar las expectativas de sus clientes, lo que a su vez influye en su lealtad, confianza y probabilidad de recomendar la marca.

- **Liderazgo**

  El liderazgo es la capacidad de influir, motivar y guiar a un grupo de personas hacia el logro de objetivos comunes, inspirando confianza y compromiso.

- **Compromiso directivo**

  El compromiso directivo es la implicación activa, la responsabilidad y el apoyo que los líderes y altos mandos de la empresa brindan en la planificación, implementación y seguimiento de proyectos, estrategias o iniciativas. Este compromiso se traduce en la disposición para asignar recursos, tomar decisiones clave y actuar como ejemplo para el resto del personal, promoviendo una cultura organizacional alineada con los objetivos estratégicos.

- **Auditoría**

  Una auditoría es un proceso sistemático, documentado y objetivo de evaluación que tiene como propósito analizar, verificar y asegurar que un sistema, proceso, área o actividad

cumpla con ciertos estándares, normas, regulaciones o criterios previamente establecidos. Este procedimiento implica la recopilación de evidencias a través de observaciones, entrevistas, revisiones documentales y análisis, con el fin de identificar conformidades, no conformidades y áreas de mejora.

Capítulo lll. Metodología Del Proyecto

3.1 Diagnóstico

La implementación de la metodología 5´s dentro del departamento de Control de Materiales es de suma importancia, ya que permite tanto eficientizar el proceso, como fomentar la responsabilidad y estandarización por parte de los miembros del equipo en sus áreas. Para ello es necesario conocer todas las áreas que conforman al departamento de Control de Materiales.

- Almacén MTO (Make to Order) y Almacén LCS (Low Cost Source):

  Dentro del almacén de MTO (Make to Order) se ingresan y surten materiales provenientes del área de producción de MTO (Make to Order). Esta área cuenta con 2 turnos al día, en los cuáles se encuentran 2 miembros de personal operativo en cada turno.
  El almacén de LCS (Low Cost Source) se ingresan y surten materiales provenientes del área de producción de LCS (Low Cost Source). Al igual que el almacén de MTO (Make to Order), esta área cuenta con 2 turnos al día, en los cuáles se encuentran 2 miembros de personal operativo en cada turno.
  Ambas áreas son supervisadas por el Ingeniero encargado de almacén.

- Recibo:

  El área de recibo se encarga de la recepción tanto de materiales, como de consumibles. Esta área cuenta con dos Ingenieros encargados de realizar el correcto ingreso de los materiales y consumibles a sistema.

- Embarques:

El área de embarques se encarga de recibir el producto terminado, kits de reparación y consumibles provenientes de almacén u otros departamentos para preparar su correcta embarcación, desde la preparación de documentación como de embalaje. Esta área cuenta con 3 ingenieros encargados de procesos administrativos y 3 miembros de personal operativo que cuenta con un único turno central.

El primer acercamiento a las deficiencias de 6´s en el departamento de Control de Materiales fueron 44 observaciones detectadas por el gerente de planta 52, donde pertenece el departamento de Control de Materiales.

Estas observaciones fueron documentadas a través fotos que fueron proporcionadas al supervisor del departamento.

Evidencia de las observaciones:





Este proceso fue realizado por parte del gerente como una preparación para la próxima auditoría de 6´s que se va a realizar en toda la planta.

3.2 Propuesta de Solución

La propuesta de solución está basada en el siguiente cronograma de actividades:

Actividad		Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Identificar áreas de oportunidad de implementación de 5´s	P																		
	R																		
Establecer estándar de trabajo para las 5´s en el departamento	P																		
	R																		
Implementar 5´s en el departamento	P																		
	R																		
Establecer metodología de seguimiento de 5´s en el departamento	P																		
	R																		
Asegurar el seguimiento de las 5´s con los miembros del departamento																			
Presentar resultados de la implementación de 5´s en el departamento	P																		
	R																		
Observaciones																			

1. Identificar áreas de oportunidad de implementación de 5´s.

Se recorrerá el área de control de materiales para observar el estado actual de organización, identificar herramientas y materiales innecesarios, y detectar espacios desordenados o mal aprovechados. A través de la observación directa y la retroalimentación del personal, se identifican áreas específicas donde la implementación de las 5S puede mejorar la eficiencia y organización del espacio de trabajo.

2. Establecer estándar para las 5´s en el departamento.

Consiste en desarrollar un estándar de trabajo que formalice las prácticas de las 5S en el departamento de control de materiales, definiendo procedimientos claros y consistentes para cada una de las fases (clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina). Este estándar servirá como guía para todos los empleados, asegurando que las tareas se realicen de manera uniforme, promoviendo la sostenibilidad de la metodología y facilitando su monitoreo y seguimiento continuo.

3. Implementar 5´s en el departamento.

Consiste en llevar a cabo la implementación de las 5S en el departamento de control de materiales, aplicando cada fase de la herramienta de acuerdo con las áreas de oportunidad identificadas previamente.

4. Establecer metodología de seguimiento de 5´s en el departamento.

Consiste en diseñar una metodología de seguimiento para evaluar y garantizar la correcta aplicación continua de las 5S en el departamento de control de materiales. Esto incluye establecer un calendario de auditorías periódicas, implementar sistemas de reporte para detectar y corregir desviaciones, y proporcionar retroalimentación constante al personal para asegurar la mejora continua y el cumplimiento de los estándares establecidos.

5. Asegurar el seguimiento de las 5´s con los miembros del departamento.

Consiste en coordinar y supervisar de manera continua la aplicación de las 5S con los miembros del departamento de control de materiales. Esto incluye realizar reuniones regulares para revisar el progreso, proporcionar retroalimentación y resolver problemas, asegurar que los procedimientos se sigan correctamente, y motivar

al personal para mantener los estándares de organización y eficiencia establecidos.

6. Presentar resultados de la implementación de 5´s en el departamento.

Consiste en preparar y presentar un informe detallado sobre los resultados de la implementación de las 5S en el departamento de control de materiales. Esto incluye compilar datos sobre las mejoras en organización, eficiencia y limpieza, comparar el estado actual con el punto de partida, y destacar los logros y las áreas que aún necesitan atención.

3.3 Implementación

Se realiza el acercamiento con cada uno de los miembros de equipo del departamento de Control de Materiales, esto con el fin de informar sobre la realización del proyecto, así como del plan propuesto de solución. Esto con el motivo de involucrar a todas las partes interesadas, pero sobre todo a los dueños de cada área que conforma departamento de Control de Materiales (Almacén LCS, almacén MTO, recibo, tool crib y embarques).

3.3.1 Identificar áreas de oportunidad de implementación de 5´s.

Se realiza el primer recorrido con el fin de identificar áreas de oportunidad en cada una de las áreas que conforman al departamento de Control de Materiales.

Durante este recorrido que duró en un lapso de 1 hora y 30 minutos, se logró identificar un total de 20 observaciones. Para destacar y facilitar el detectar cuáles son los puntos identificados en cada foto, se usa el rojo como código de color.





Las observaciones identificadas durante el recorrido se unen las 44 observaciones detectadas por el gerente de planta 52 siendo así 64 observaciones en total. Estas se conglomeran dentro de una presentación, esto con el motivo de presentar las observaciones a todos los miembros interesados del departamento de Control de Materiales.

En Flowserve, todos los departamentos tienen juntas diarias, estas como parte del proyecto de Gestión Diaria (DM Daily Management), y esta no es la excepción del departamento de Control de Materiales, las juntas diarias se llevan en 2 modalidades en el departamento, lunes, martes, miércoles y viernes es de manera presencial, mientras que los jueves es en línea, a través de la aplicación Teams Microsoft.

Durante la reunión diaria del jueves es cuando se realiza la presentación con todos los miembros interesados de las observaciones encontradas durante el recorrido, esto con el fin de

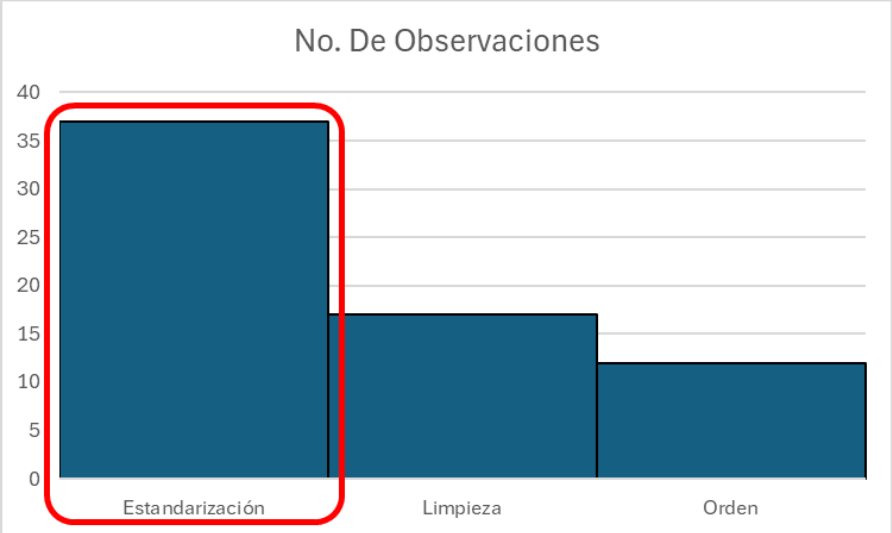
informar e invitar a tomar acción a los dueños de cada área para corregir esta observación.

3.3.2 Establecer estándar para las 5´s en el departamento.

Para poder aterrizar estas 66 observaciones de la mejor manera se decide realizar un análisis de estas mismas.

Para esto las 66 observaciones se clasifican en 3 de las 5´s de la metodología, siendo estas las siguientes: Orden (Seiton), Limpieza (Seiso) y Estandarización (Seiketsu). Obteniendo tras el análisis lo siguiente:

	No. De Observaciones
Estandarización	37
Limpieza	17
Orden	12
Total	66



Como se puede observar en la tabla y en la gráfica la clasificación en la que recae el mayor número de observaciones es la de **Estandarización (Seiketsu),** contando esta con 37 de las 66 observaciones, mientras que **Limpieza (Seiso)** es la segunda clasificación con mayor número de observaciones contando con 17 observaciones, y, por último, está la clasificación **Orden (Seiton)** contando esta con 12 observaciones.

Ejemplos de cada clasificación:

- **Estandarización (Seiketsu):**





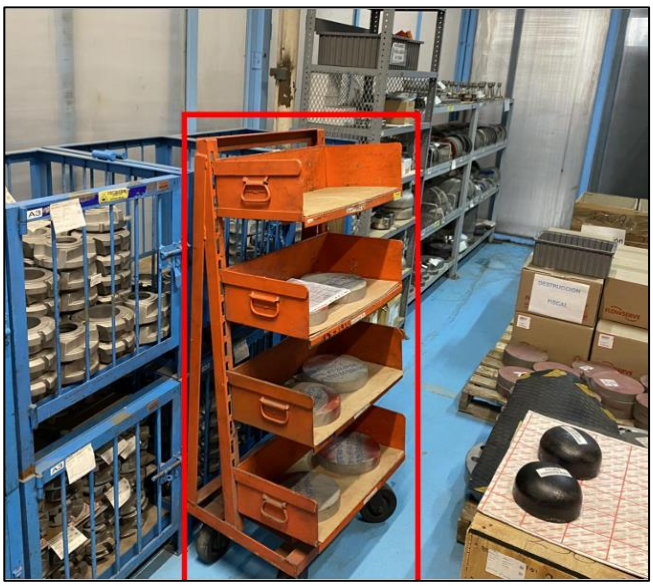
- **Limpieza (Seiso):**





- **Orden (Seiton):**





Tras el análisis se puede determinar que respecto a la metodología de 5´s lo que más se necesita en el departamento de Control de Materiales es un estándar.

Para ello se trabaja el estándar de 5´s junto con supervisión del departamento, esto con el objetivo de que estas observaciones sean cerradas por los colaboradores de la misma forma y evitar que nuevas observaciones sean identificadas durante los recorridos de 5´s.

3.3.2.1 Estándar 5´s Control de Materiales

Para establecer un estándar para las 66 observaciones y futuro seguimiento de estandarización se identifico que determinar la delimitación de equipo, botes de basura, elementos mobiliarios, materiales, etc. Es primordial para cerrar las observaciones identificadas.

Por lo que la estandarización solo se centrará en delimitar equipo, botes de basura, elementos mobiliarios, materiales, etc. Que se encuentren dentro del departamento de Control de Materiales.

Para ello se realiza una junta con supervisión del departamento junto miembros interesados, obteniendo así el siguiente estándar:



Se realiza una requisición con el departamento de compras para la compra de los materiales necesarios para el proceso de estandarización del departamento de Control de Materiales.

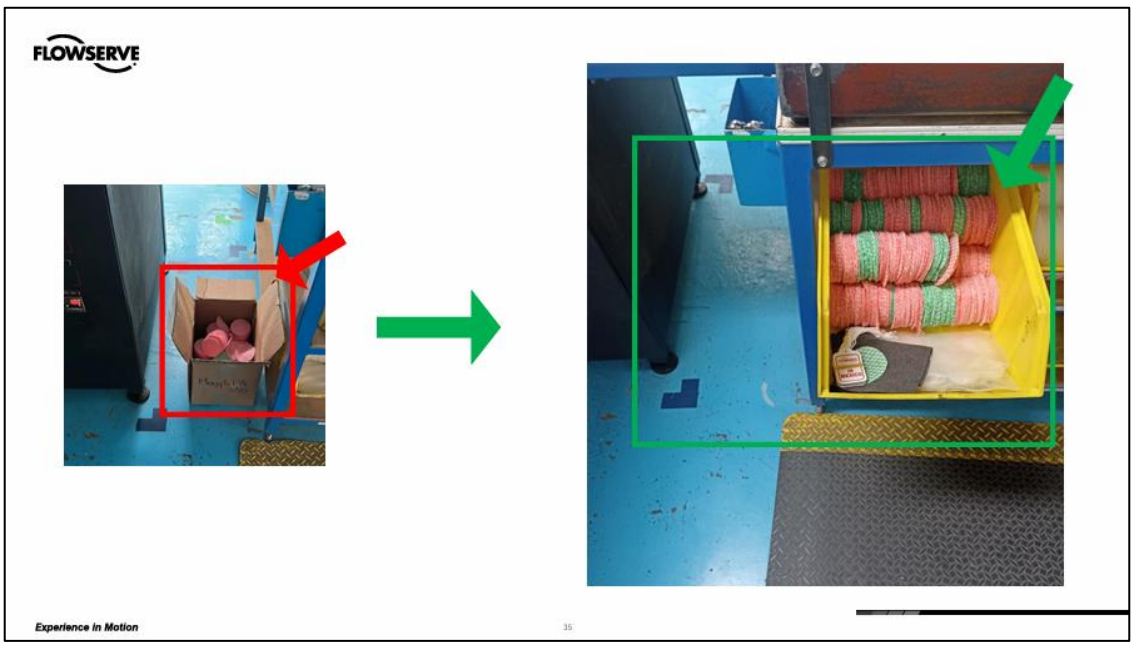
Posteriormente a su compra, los materiales son entregados a cada dueño de área para realizar la responsabilización de estandarización y cierre de observaciones.

3.3.3 Implementar 5´s en el departamento.

Para este punto se continua con los recorridos y las presentaciones semanales de estas mismas.



Además, se empieza a incluir un nuevo código de colores y presentación para las observaciones que ya fueron cerradas de acuerdo al estándar, esto con el objetivo de destacar el constante cambio y colaboración por parte de los miembros interesados, además de permitir la visibilidad del trabajo continuo.

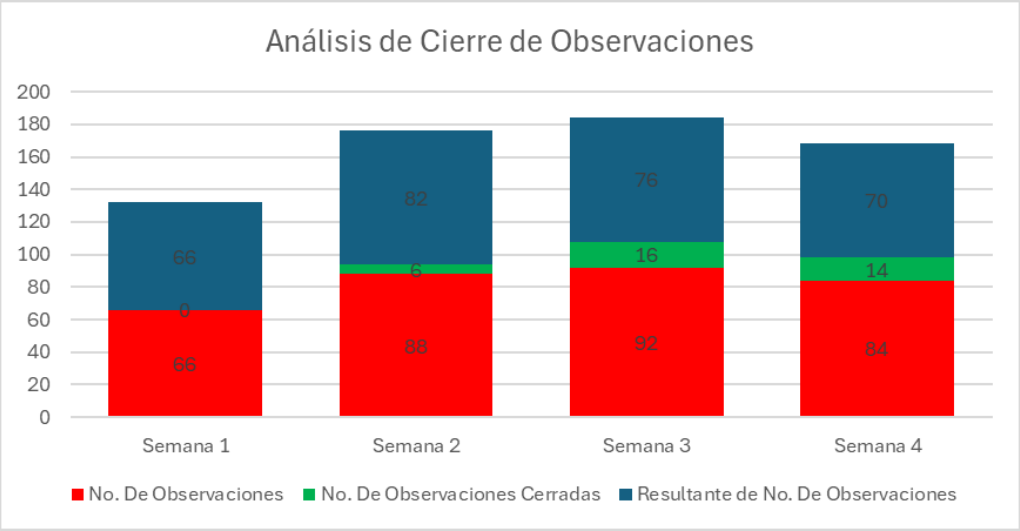


3.3.4 Establecer metodología de seguimiento de 5´s en el departamento.

Tras 5 semanas continuas de realizar este mismo proceso se empiezan a identificar áreas de mejora para eficientizar el cierre de observaciones, así como la estandarización dentro del departamento de Control de Materiales.

Para ello es importante destacar la tendencia en como las observaciones se han ido presentando durante estas 4 semanas.

Semana	No. De Observaciones	No. De Observaciones Cerradas	Resultante de No. De Observaciones
Semana 1	66	0	66
Semana 2	88	6	82
Semana 3	92	16	76
Semana 4	84	14	70
Total	330	36	294



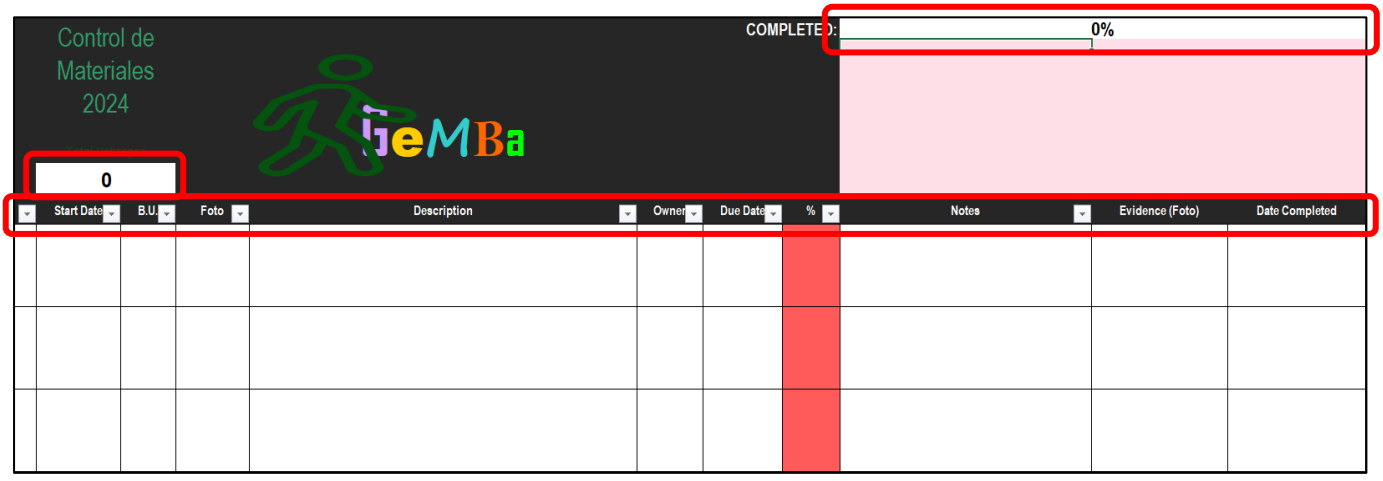
A partir de la anterior tabla y gráfica se puede observar como es que el número de observaciones no disminuye, sino aumenta, y, aunque este era el resultado esperado tras la reciente determinación del

estándar, pero lo que realmente preocupa es el cierre de observaciones, que a pesar de que hubo un incremento de 6 a 16 observaciones cerradas entre la semana 2 y semana 3 no es suficiente para acelerar la implementación y seguimiento de las 5´s en el departamento. Además, en la semana 4, el número de observaciones cerradas fue menor, cuando se esperaba que fuera mayor.

Esto implica un insuficiente seguimiento y apropiación de responsabilidad de parte de los miembros interesados y los dueños de área.

Por este motivo se decide establecer como metodología de seguimiento de 5´s en el departamento de Control de Materiales a la herramienta "**GEMBA Walk**". Para esto se crea un formato adecuado para el correcto seguimiento de las observaciones.

En este formato se pueden observar los siguientes apartados: Número de observaciones, fecha de inicio, foto de evidencia de la observación, descripción de la observación, owner (encargado del área donde se identificó la observación, fecha de finalización propuesta, porcentaje de avance, notas, foto de evidencia de cierre de observación, fecha de cierre y además un apartado donde se puede observar el porcentaje de avance de todas las observaciones en general.



Este formato se llena con las observaciones con las que se tenían en la semana 4, teniendo como resultado lo siguiente

Control de Materiales 2024

GEMBA

COMPLETED: 0%

84

	Start Da	B	Foto	Description	Own	Due Da	%	Notes	Evidence (Foto)	Date Completed
1	25-Julio	Planta 52		Pregunta: ¿El almacenaje es correcto? Comentarios: Se encuentran materiales almacenados de forma inadecuada	Tool Crib		0%			
2	25-Julio	Planta 52		Pregunta: ¿El almacenaje es correcto? Comentarios: Se encuentran materiales artibados con peligro de daño	Tool Crib		0%			
3	25-Julio	Planta 52		Pregunta: ¿Se aplican 6's? Comentarios: Se encuentra material flamable fuera de ubicación correspondiente	Embarques		0%			
4	25-Julio	Planta 52		Pregunta: ¿Se aplican 6's? Comentarios: Falta por aplicar 6's	Embarques		0%			
5	25-Julio	Planta 52		Pregunta: ¿Se aplican 6's? Comentarios: Le imprimieron una área delimitada según la línea de colores de cinta de 6's	Recibo		0%			
6	25-Julio	Planta 52		Pregunta: ¿Esta área donde colocan los manopatines? Comentarios: Los manopatines no cuentan con un área específica de acomodo	Carting		0%			
7	25-Julio	Planta 52		Pregunta: ¿Es esta el área donde colocar el tablón de madera? Comentarios: El tablón de madera se puede caer y causar un accidente o daño con material	Carting		0%			

El formato GEMBA Walk al igual que las presentaciones de las observaciones semanales se presentan los días jueves durante las reuniones de gestión diaria.

3.3.5 Asegurar el seguimiento de las 5´s con los miembros del departamento.

Para asegurar el seguimiento autónomo de parte de los miembros interesados del departamento de Control de Materiales el formato se comparte dentro del sharepoint del departamento para que así todos los miembros interesados puedan interactuar y realizar la correcta actualización de las observaciones.

Permitiendo así que los dueños de las áreas de almacén MTO (Make to Order), almacén LCS (Low Cost Source), embarques y recibo tomen responsabilidad para cerrar las observaciones que se encuentren dentro de sus áreas para así tomar las medidas correspondientes para poder cerrarlas dentro del formato GEMBA Walk que se ha compartido previamente en el sharepoint del departamento.

El formato GEMBA Walk es actualizado con nuevas observaciones cada semana a partir de las observaciones identificadas durante el recorrido de 6´s, para ser presentados junto con la presentación de observaciones cerradas, pendientes y nuevas durante la reunión de gestión diaria de los días jueves.

Este proceso se continúa realizando durante 8 semanas más, resultando así un total de 12 presentaciones.

3.3.6 Presentar resultados de la implementación de 5´s en el departamento.

Como última acción, se presentan los resultados de la implementación de 5´s dentro del departamento de Control de Materiales a todos los miembros del departamento, así como a otras partes interesadas, como lo son miembros de otros departamentos y gerencia.

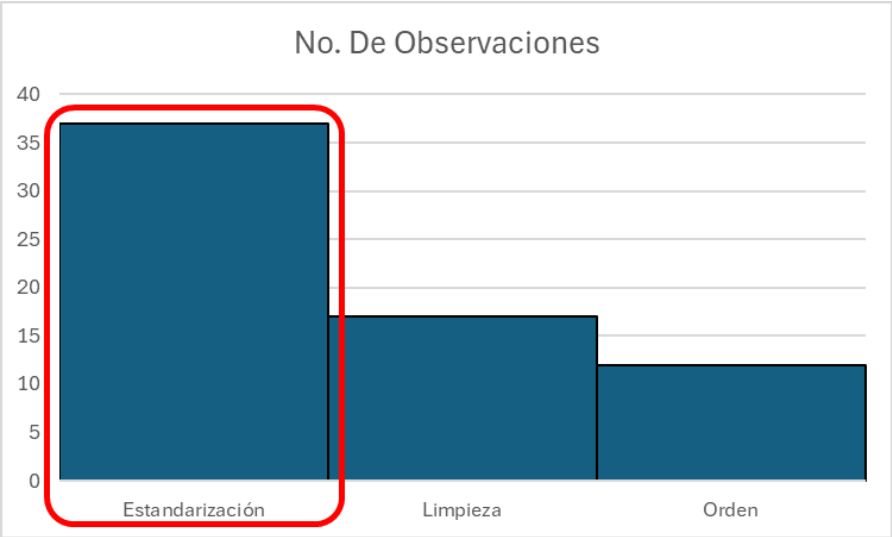
Capítulo lV. Evaluación de Resultados y Conclusiones

4.1 Evaluación Cuantitativa

El departamento de Control de Materiales se recibió con 44 observaciones identificadas por gerencia como contramedida a la próxima auditoría de 6´s. Además de estas 44 observaciones, tras el primer recorrido de 6´s se identifican otras 22 más, siendo así 66 observaciones en total.

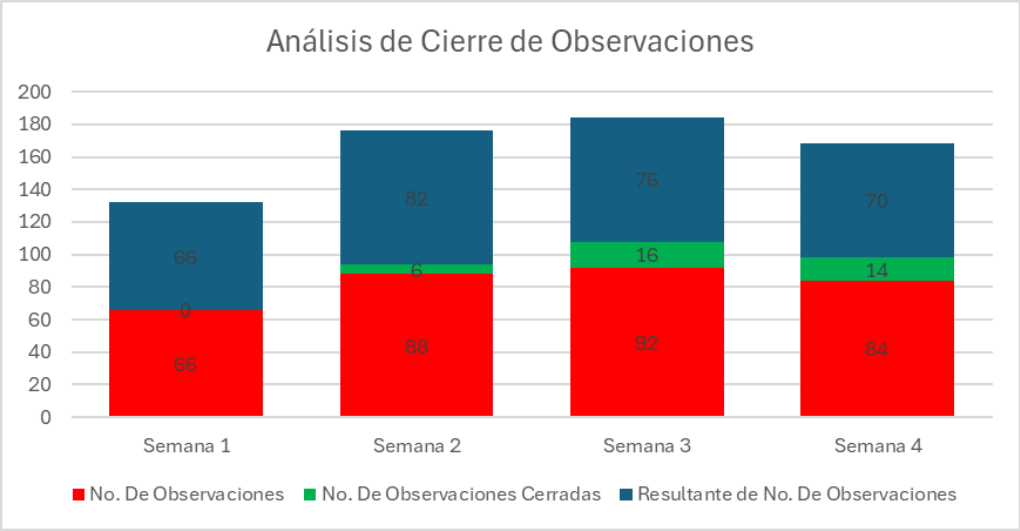
Se realiza un primer análisis a estas 66 observaciones para clasificarlas y así poder permitir un correcto cierre de estas mismas.

	No. De Observaciones
Estandarización	37
Limpieza	17
Orden	12
Total	66



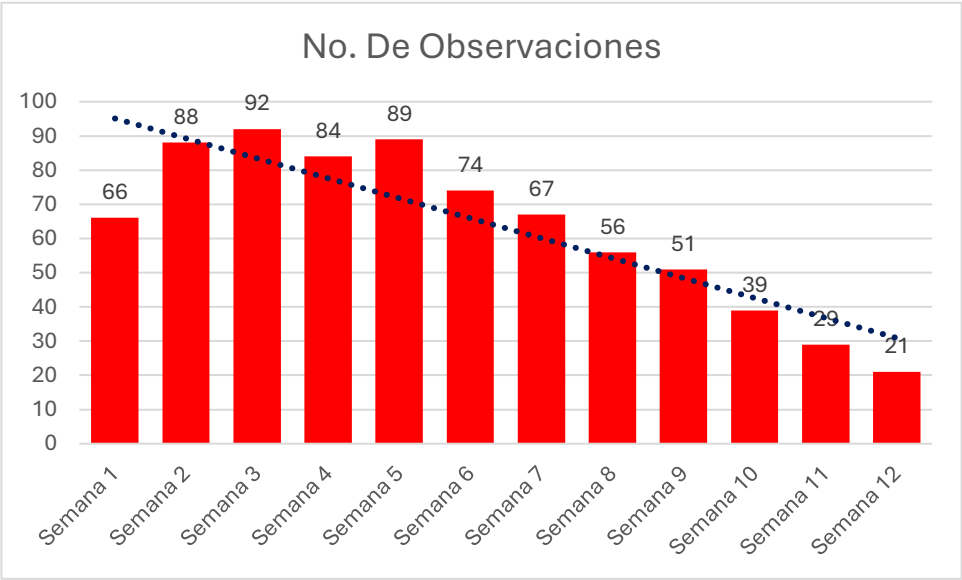
Tras este primer análisis de observaciones, se realiza un segundo en la semana 4, resultando así lo siguiente

Semana	No. De Observaciones	No. De Observaciones Cerradas	Resultante de No. De Observaciones
Semana 1	66	0	66
Semana 2	88	6	82
Semana 3	92	16	76
Semana 4	84	14	70
Total	330	36	294



Después de este segundo análisis, se realiza un tercer y último análisis que es presentado como resultados de implementación de 5´s en el departamento de Control de Materiales.

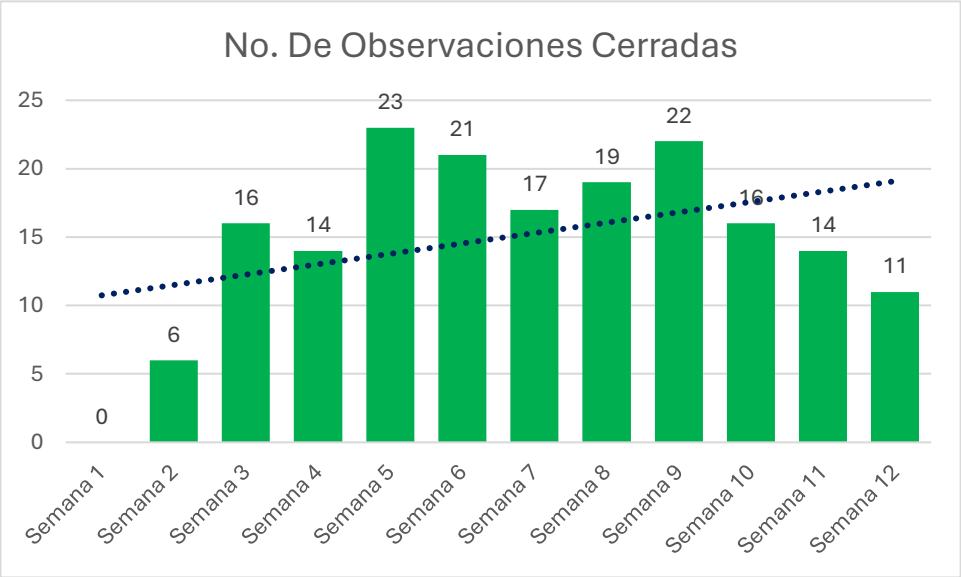
Semana	No. De Observaciones
Semana 1	66
Semana 2	88
Semana 3	92
Semana 4	84
Semana 5	89
Semana 6	74
Semana 7	67
Semana 8	56
Semana 9	51
Semana 10	39
Semana 11	29
Semana 12	21



En la anterior tabla y gráfica se puede observar como es que el número de observaciones nuevas identificadas durante los recorridos de 6´s es menor en la semana 12 con respecto a todas las semanas anteriores, demostrando, así como es que las medidas establecidas y aplicadas para la implementación de 5´s en el departamento

tuvieron un impacto directo en la cantidad de observaciones identificadas semanalmente.

Semana	No. De Observaciones Cerradas
Semana 1	0
Semana 2	6
Semana 3	16
Semana 4	14
Semana 5	23
Semana 6	21
Semana 7	17
Semana 8	19
Semana 9	22
Semana 10	16
Semana 11	14
Semana 12	11

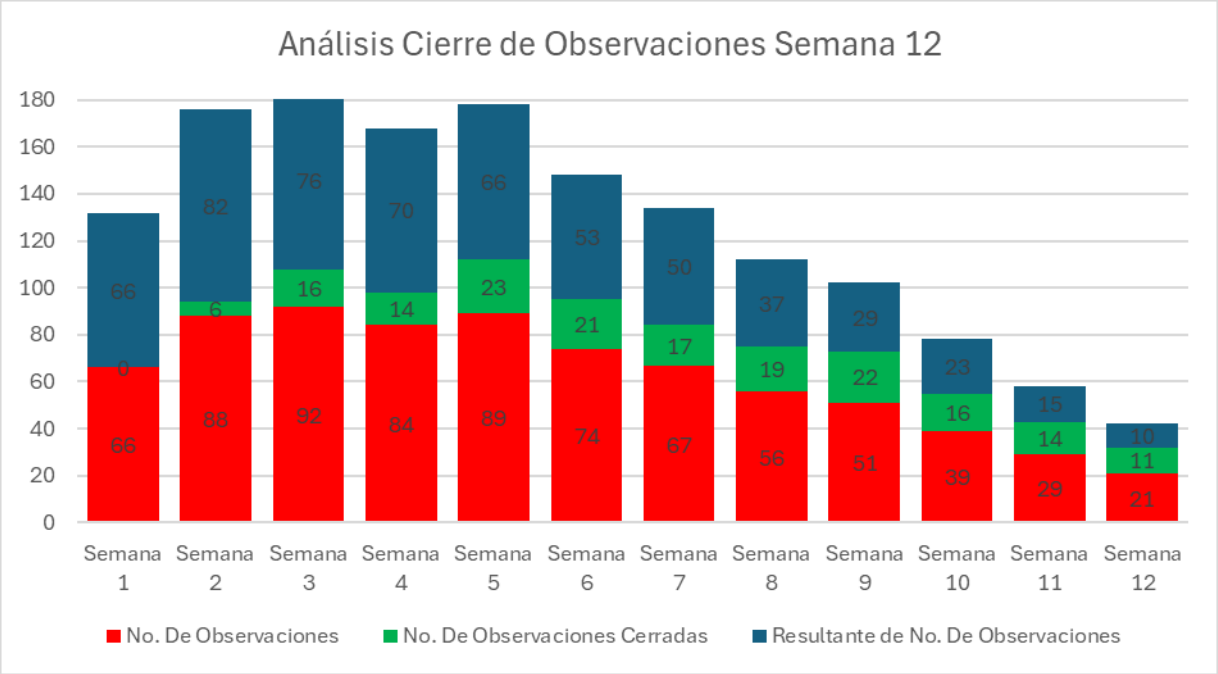


En esta segunda tabla y gráfica se puede observar como es que el número de observaciones cerradas va en aumento, siendo la semana 5 la semana con mayor número de observaciones cerradas, demos demostrando, así como es que las medidas establecidas y aplicadas para la implementación de 5´s en el departamento tuvieron un impacto directo en la cantidad de observaciones cerradas semanalmente.

A pesar de que desde la semana 10 hasta la 12, este dato va en decremento, es importante recalcar que la cantidad de observaciones cerradas va a la par que la cantidad de observaciones identificadas, por lo que el decremento de este dato va acorde al decremento de observaciones identificadas semanalmente.

Por último, se puede observar en la siguiente tabla y gráfica el conglomerado de datos analizados durante la implementación de 5´s en el departamento de Control de Materiales.

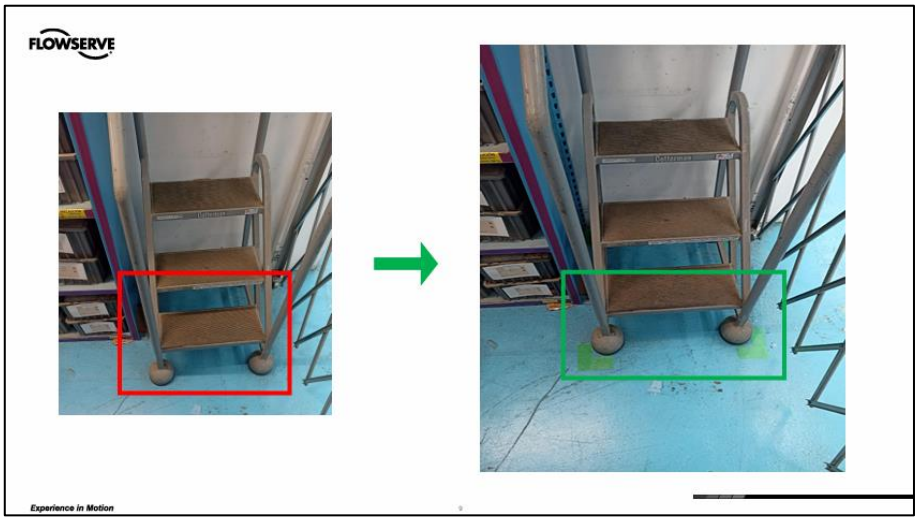
Semana	No. De Observaciones	No. De Observaciones Cerradas	Resultante de No. De Observaciones
Semana 1	66	0	66
Semana 2	88	6	82
Semana 3	92	16	76
Semana 4	84	14	70
Semana 5	89	23	66
Semana 6	74	21	53
Semana 7	67	17	50
Semana 8	56	19	37
Semana 9	51	22	29
Semana 10	39	16	23
Semana 11	29	14	15
Semana 12	21	11	10
Total	756	179	577

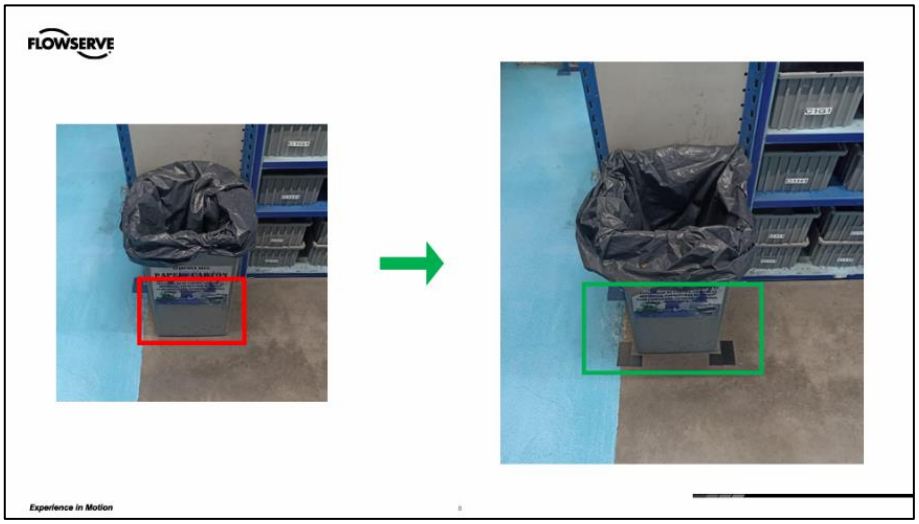


4.2 Evaluación Cualitativa

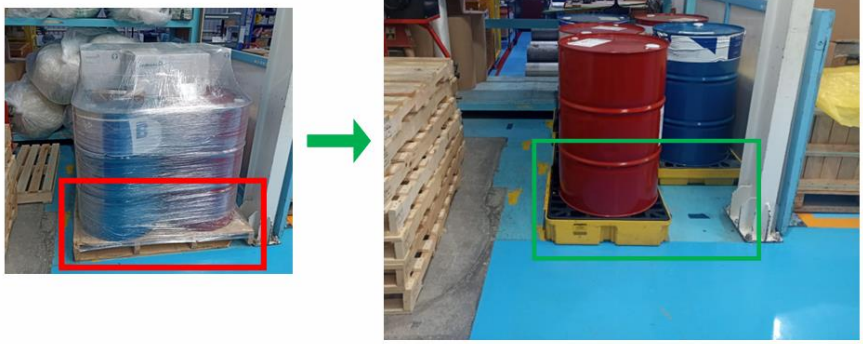
Visualmente el departamento de Control de Materiales se encontraba en condiciones necesarias para el correcto funcionamiento de las actividades y procesos diarios realizados en este mismo, pero no se encontraba en las condiciones óptimas necesarias para considerarse un ambiente de trabajo eficiente y **seguro.**

Por ello es que tras la implementación de 5´s en el departamento se puede destacar los cambios visuales notorios que son fácilmente identificados como son los siguientes



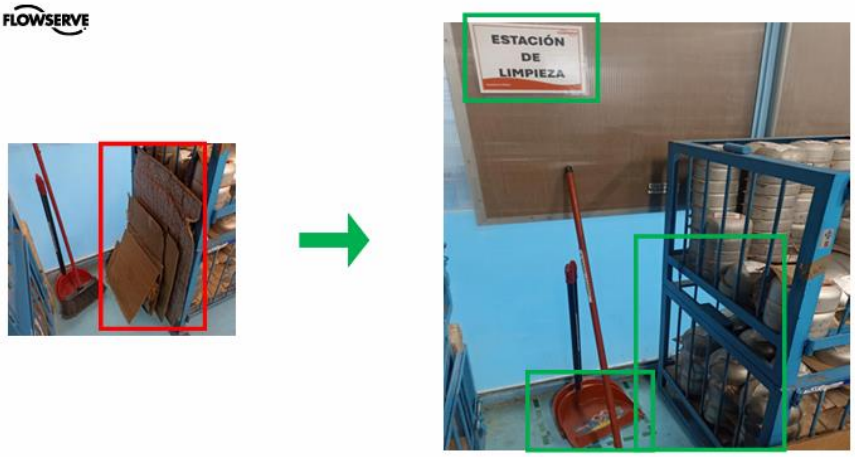


FLOWSERVE



Experience in Motion

FLOWSERVE



Experience in Motion

FLOWSERVE



Experience in Motion

4.3 Conclusiones

A pesar de que la metodología de 5´s es considerada como una de las menos importantes a comparación de las demás herramientas de Lean Manufacturing, la implementación de la metodología 5´s en el departamento de control de materiales de Flowserve S. de R.L. de C.V. representó un paso crucial para optimizar las operaciones, establecer un entorno de trabajo eficiente y fomentar una cultura de mejora continua.

Este proyecto demostró que la metodología 5S es una herramienta poderosa para transformar el entorno laboral, optimizar los procesos y fortalecer la cultura organizacional. Su sostenibilidad dependerá del compromiso continuo de la dirección y los colaboradores, junto con auditorías periódicas que aseguren su aplicación. Esta experiencia sienta las bases para expandir esta metodología a otras áreas de la empresa, contribuyendo al crecimiento integral de Flowserve.

Referencias Bibliográficas

Andreu, I. (2024). *Lean Manufacturing: ¿qué es y cuáles son sus principios?.* Obtenido de: https://www.apd.es/lean-manufacturing-que-es/

Cruz, A. (2020). *¿Qué es un Lean Daily Management System?.* Obtenido de: https://www.gembaacademy.com/blog/es/2020/08/14/que-es-un-lean-daily-management-system

García, M. (2023). *Lean manufacturing: qué es y sus principales herramientas.* Obtenido de: Lean manufacturing: qué es y sus principales herramientas

Ingeniería de calidad. (2018). *Metodología 5S: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke | Beneficios y Ventajas.* Obtenido de: https://www.ingenieriadecalidad.com/2018/10/metodologia-de-las-5s.html

Ingeniería de calidad. (2020). *Ciclo de Deming: Metodología de mejora continua | PDCA – PHVA.* Obtenido de: Ciclo de Deming: Metodología de mejora continua | PDCA - PHVA

Lean Manufacturing10. (2024). *Gestión visual en lean manufacturing.* Obtenido de: Gestión visual en lean manufacturing. Objetivos

Prevencontrol. (2023). *Seguridad laboral.* Obtenido de: Seguridad Laboral - Definición, Tipos, Métodos y Estrategias

Rehkopf, M. (2024). *¿Qué es la mejora continua?.* Obtenido de: En qué consiste la mejora continua: herramientas y metodologías

Sánchez, J. (2024). *Auditoría: Qué es, tipos y usos.* Obtenido de: Auditoría - Qué es, tipos y usos

Safetyculture. (2024). *¿Paseo por el Gemba: Significado, proceso y ejemplos?.* Obtenido de: Qué es un Gemba Walk y cómo hacerlo en 4 pasos | SafetyCulture