



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Apizaco

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

APLICACIÓN DE METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING EN EL ÁREA DE ALMACÉN DESARROLLANDO LA HERRAMIENTA 5s

TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

**PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL DE:
INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN DE
EMPRESAS**

PRESENTA:

LIZBETH XOCHITEMOL HERNÁNDEZ

NOMBRE DEL ASESOR:

ERICK IVAN LUGO PÉREZ



APIZACO, TLAX., FEBRERO 2024

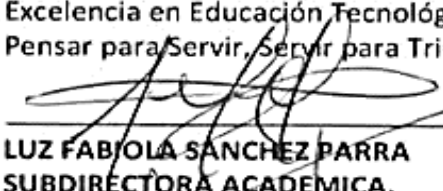
Apizaco, Tlax., 25/Octubre/2023.

ASUNTO: Liberación de Proyecto para Titulación Integral.**MARTIN ROJAS RAMIREZ**
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
P R E S E N T E.

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

a) Nombre del Egresado:	LIZBETH XOCHITEMOL HERNANDEZ
b) Carrera:	INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN
c) Número de Control:	17370900
d) Nombre del proyecto:	APLICACIÓN DE METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING EN EL ÁREA DE ALMACÉN DESARROLLANDO LA HERRAMIENTA 5s.
e) Producto	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

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

ATENTAMENTEExcelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®
LUZ FABIOLA SANCHEZ PARRA
SUBDIRECTORA ACADEMICA.
ASESOR
ERICK IVAN LUGO PEREZ
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS ECONÓMICAS
ADMINISTRATIVASAv. Instituto Tecnológico No. 41B, San Andrés Ahuashuatopoc, Municipio de Tzompantepec,
Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4772010 Ext. 105.
e-mail: cea@apizaco.tecnm.mx | tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx**2023**
Francisco
VILLA



Apizaco, Tlax., **20/febrero/2024**
No. OFICIO: DEP-CT/187/2024

ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

LIZBETH XOCHITEMOL HERNANDEZ
EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN
CON NÚMERO DE CONTROL: 17370900
P R E S E N T E

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** cuyo tema es: **"APLICACIÓN DE METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING EN EL ÁREA DE ALMACEN DESARROLLANDO LA HERRAMIENTA 5s"**, 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:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESION

Debiendo entregar **3** empastados del mismo, apropiadamente encuadernados, a la brevedad, para presentar su acto de recepción profesional.

Sin otro particular por el momento, le envió un cordial saludo.

ATENTAMENTE

*Excelencia en Educación Tecnológica»
Pensar para Servir, Servir para Triunfar»*



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

MARTÍN ROJAS RAMÍREZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

c.p. archivo



AGRADECIMIENTOS

Dedico principalmente este trabajo a mis padres, Máximo Xochitemol y Verónica Laura Hernández, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. Por otro lado, agradezco a mis hermanos, por compartir momentos significativos a mi lado y por siempre estar dispuestos a escucharme, ayudarme en cualquier momento, y por los consejos de vida que me han dado. Deseo expresar mi más profundo afecto y aprecio a mi asesor Joaquín Vázquez Pérez por darme la oportunidad de realizar el presente proyecto en su empresa y permitirme formar parte de su equipo de trabajo. También me gustaría agradecer y manifestar mi más sincera gratitud al Lic. Erick Iván Lugo Pérez por tomarse el tiempo de leer el presente proyecto, brindarme sus comentarios constructivos y proporcionarme las herramientas para obtener los resultados deseados. Así mismo agradezco a todos mis profesores por el conocimiento que me compartieron durante toda mi etapa estudiantil y, por último, pero no menos importante agradezco infinitamente a todos mis compañeros de carrera por los momentos y experiencias compartidas que vivimos aquí en el Instituto Tecnológico de Apizaco.

ÍNDICE

Resumen	5
Introducción	7
CAPITULO I MJ Ingeniería & Automatización.....	9
Antecedentes de la empresa	9
1.2 Misión	9
1.3 Visión	10
1.4 Objetivos.....	10
1.5 Valores	10
1.6 Giro	11
1.7 Ubicación	11
1.8 Organigrama General	12
CAPITULO II Aplicación de Metodología Lean Manufacturing en el área de almacén desarrollando la Herramienta 5's.	14
2.1 Área de aplicación del proyecto	14
2.2 Planteamiento del problema	14
2.3 Objetivos.....	15
2.3.1 Objetivo general	15
2.3.2 Objetivos específicos	15
2.4 Alcances	16
2.5 Limitación.....	16
2.6 Justificación.....	16
2.7 Importancia.....	18
CAPITULO III Marco teórico.	20
Artículo I.- Importancia de la mejora continua de la calidad para un negocio	20
Artículo II.- Herramientas y técnicas más utilizadas en la mejora continua de la calidad.....	22
3.1 Definición Lean Manufacturing.....	23
3.1.2 Lean Manufacturing Objetivo general	25
3.1.3 Lean Manufacturing Objetivo específico	25

3.2 Principios del Sistema Lean Manufacturing	25
3.3 Herramientas Lean Manufacturing	26
3.3.1 Metodología 5's.....	26
3.3.2 Andon.....	27
3.3.3 TPM.....	29
3.3.4 Kanban	30
3.3.5 Just in Time.....	31
3.4 Definición de la Metodología 5's.....	32
3.4.1 Principios de la Metodología 5's	33
3.4.2 Implantación de la Metodología 5's	34
3.4.3 Importancia de las Metodología 5's	34
3.4.4 Objetivos de la Metodología 5's.....	35
3.4.5 Características de la Metodología 5's	35
3.5 Herramientas 5's	36
3.6 Eliminar (Seiri).....	36
3.6.1 Ventajas de Seiri (Clasificar)	36
3.7 Orden (Seiton).....	37
3.7.1 Ventajas de Seiton (Orden)	38
3.7.2 Herramientas de aplicación Seiton	38
3.8 Limpieza (Seiso).....	38
3.8.1 Limpieza preventiva	39
3.8.2 Ventajas de Seiso (Limpieza)	39
3.9 Estandarización (Seiketsu)	40
3.9.1 Herramientas de aplicación en Estandarización (Seiketsu).....	40
3.9.2 Ventajas de aplicación	41
3.10 Disciplina (Shitsuke).....	41
3.10.1 Ventajas de aplicación.....	41
Artículo III.- Que roles desempeñan los empleados en el proceso de mejora continua	42
3.11 Ejemplos: Aplicación de la metodología 5's en las empresas.	43
Ejemplo 1: Toyota	43
Ejemplo 2: Amazon.....	44
Ejemplo 3: Starbucks	44
Ejemplo 5: Coca-Cola.....	44

3.12 Diagrama Ishikawa o Diagrama de causa – efecto	45
3.13 Los manuales como herramienta de comunicación	46
3.13.1 Objetivos de los manuales	47
CAPITULO IV Metodología y análisis de la aplicación del proyecto.....	49
4.1 Levantamiento informe fotográfico del estatus anterior del almacén.	49
4.2 Diagrama de Ishikawa de las problemáticas en el almacén.....	52
4.3 Cronograma de actividades	54
4.4 Implementación de Seiri (Eliminar).....	55
4.5 Implementación de Seiton (Ordenar)	57
4.5.1 Tabla de parámetros	58
4.6 Implementación de Seiso (Limpieza).....	60
4.7 Implementación de Seiketsu (Estandarizar).....	62
4.8 Aplicación de Shitsuke (Disciplina)	63
4.9 Desarrollo y aplicación de la encuesta	64
Encuesta	66
Gráficas de resultados de la encuesta	67
Resultados.....	71
Conclusiones	74
Glosario	76
Bibliografía	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Empresa MJ Ingeniería & Automatización.....	15
Figura 1.2 Organigrama General.....	16
Figura 4.1 Informe fotográfico.....	53
Figura 4.2 Informe fotográfico.....	53
Figura 4.3 Informe fotográfico.....	54
Figura 4.4 Informe fotográfico.....	54
Figura 4.5 Diagrama Ishikawa de las problemáticas en el almacén.....	56
Figura 4.6 Evidencia antes de aplicar Seiri en el almacén.....	60
Figura 4.7 Evidencia antes de aplicar Seiri en el almacén.....	60
Figura 4.8 Evidencia después de aplicar Seiri en el almacén.....	60
Figura 4.9 Evidencia después de aplicar Seiri en el almacén.....	60
Figura 4.10 Evidencia antes de aplicar Seiton en el almacén.....	63
Figura 4.11 Evidencia después de aplicar Seiton en el almacén.....	64
Figura 4.12 Evidencia antes de aplicar Seiso en el almacén.....	65
Figura 4.13 Evidencia antes de aplicar Seiso en el almacén.....	65
Figura 4.14 Evidencia después de aplicar Seiso en el almacén.....	66
Figura 4.15 Implementación de Seiketsu señalización en el almacén.....	67
Figura 4.16 Formula.....	76

Índice de tablas

Tabla 4.1 Cronograma de actividades.....	58
Tabla 4.2 Tabla de parámetros.....	62
Tabla 5.1 Tabla de tiempos de búsqueda.....	76
Tabla 5.2 Tabla de evaluación de la aplicación 5's.....	77

ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica de resultados 1 y 2.....	71
Grafica de resultados 3 y 4.....	72
Grafica de resultados 5.....	73

Resumen

Este proyecto se realizó con la finalidad de brindar una herramienta que se ajustara a las necesidades de organización, orden y limpieza en el área de almacén de MJ Ingeniería & Automatización, el desarrollo de este proyecto inició con un diagnóstico del área, para el cual se observó al personal de dicha empresa, con la finalidad de determinar los problemas del área.

Posteriormente se realizó la estructuración de la herramienta, en donde se elaboró el sostenimiento de las 5's, se identificaron puntos críticos, determinación de estrategias para hacer frente a los problemas identificados en el área.

El proyecto inició con la aplicación y el lanzamiento del sostenimiento de las 5's de esta forma la primera "S" que se desarrolló fue la selección, en donde se eliminaron del área los elementos innecesarios, después se trató el orden, para el cual se asignaron lugares específicos a los materiales disponibles, se ordenó, se etiquetaron las herramientas y su área, posteriormente se ejecutó la limpieza.

Para fortalecer las actividades realizadas, se trató la estandarización, en esta fase se señalizaron áreas donde se encontraban los materiales y herramientas, así como algunas maquinas que se encuentran dentro del almacén, con la finalidad de captar la atención de los colaboradores del nivel táctico y operativos que frecuentan el área de almacén.

Finalmente se validaron los resultados del proyecto empleado los cuales tuvieron un resultado favorable ya que, al tener un almacén en óptimas condiciones, el tiempo de búsqueda disminuyó.

La estructura del proyecto se divide en cinco capítulos:

En el primer capítulo se menciona la información general de la empresa en la que se aplicó el proyecto MJ Ingeniería & Automatización, los temas que abarca el primer capítulo son los siguientes: antecedentes históricos, misión, visión, objetivos, valores, giro empresarial, organigrama general y ubicación.

En el segundo capítulo se describen las generalidades del proyecto “Aplicación de Metodología Lean Manufacturing desarrollando la herramienta 5’s” en el área de almacén. En resumen, este capítulo contiene la descripción del área de aplicación del proyecto, planteamiento del problema, objetivos generales y específicos de la aplicación del proyecto, alcances, limitaciones, justificación, importancia y el cronograma de actividades.

En el tercer capítulo se presenta la información teórica que se toma como referencia para el desarrollo del proyecto, al igual se menciona información verificada para la aplicación del proyecto y se resalta al autor que creó la filosofía. El enfoque del capítulo tres abarca los temas principales de los 5 principios para la implementación de la metodología resaltando los demás de más relevancia; definiciones, principios, importancia, características, objetivos, beneficios y en cada una de las herramientas se menciona las mejoras que se pueden obtener.

En el cuarto capítulo se describe la estructura y el orden de la aplicación del proyecto enfocado en las metodologías mencionadas en el capítulo 3 y la aplicación real de la herramienta 5’s”.

En el capítulo 5 se muestran los resultados obtenidos de la aplicación del proyecto en el área de almacén con la implementación de las metodologías y herramienta 5’s.

Introducción

El presente proyecto se basa en la propuesta de implementación de la metodología 5's para el área de almacén de herramientas y materiales en la empresa MJ Ingeniería & Automatización. La principal problemática identificada son las diversas dificultades que puede generar un área de trabajo en condiciones de desorden y desaseo. Sin embargo, el enfoque de las 5's se basa en la disminución de tiempos de búsqueda de herramientas, el impacto positivo a nivel visual generando la sensación de estar en una área segura, agradable, ordenada y limpia.

La metodología utilizada se basa en establecer un modelo ideal a seguir dentro de la misma compañía, realizando comparaciones cuantitativas y cualitativas específicamente la diferencia en tiempos empleados para la búsqueda de herramientas dentro del almacén.

Tras el planteamiento y desarrollo de cinco etapas, iniciando por un hacer un diagnóstico de la situación actual y finalizando con elaborar un plan de acción, se elabora una propuesta de implementación de las 5's y se tiene un cumplimiento de los objetivos general y específicos de la aplicación del proyecto.

Las limitantes identificadas en la aplicación de este proyecto, fue el desinterés de algunos de los colaboradores del nivel táctico y operativo, en la aplicación de la herramienta 5's dentro del almacén y áreas de trabajo.

Otra limitación que se detectó fue el problema de controles de inventario del almacén, que implicaron la reposición de herramientas y modificaciones en los inventarios.

CAPITULO I

MJ INGENIERIA &

AUTOMATIZACION

CAPITULO I MJ Ingeniería & Automatización.

En el presente capítulo se abarcarán los antecedentes históricos de la empresa MJ Ingeniería y Automatización, con la finalidad de conocer todos los elementos y estrategias que la han alcanzado el éxito de la compañía. Los principales temas que abracaremos son los siguientes: antecedentes, misión, visión, objetivos, valores, giro empresarial y su organigrama general.

Antecedentes de la empresa

MJ Ingeniería & Automatización es una empresa mexicana ubicada en la ciudad de Apizaco, Tlaxcala. Esta cuenta con la herramienta y personal altamente calificado para el desarrollo de ingeniería y puesta en marcha de sus procesos ya sea en proyectos llave en mano o parciales si así lo desea.

En el ramo de la automatización y control desarrollamos software para la programación de PLC'S y sistemas de visualización HMI, SCADA. Suministró, programación y puesta en operación del sistema de control de procesos PCS7 de SIEMENS, etc.

Somos una empresa dedicada al diseño, fabricación, ensamble, así como servicios especializados en las diferentes áreas del sector industrial, otorgando a nuestros clientes productos de alta calidad y apoyo continuo de nuestro personal capacitado.

Brindamos soluciones integrales mediante entrevistas y análisis de la información presentada por nuestros clientes para la adecuación de productos y tecnología, lo que se traduce en reducción de costos y maximización de recursos.

1.2 Misión

Convertirnos en el principal proveedor de todos los materiales, equipo (proyectos, herramientas, etc.) y mano de obra, para dar solución a nuestros clientes en las diferentes áreas del sector industrial; comprometiéndonos a ser una empresa innovadora, integral y competitiva en el ramo.

1.3 Visión

Ser líder a nivel nacional en el desarrollo y producción de tecnología, así como de servicios, en todo el sector industrial, a través del incremento de la cartera de clientes y desarrollo de más y nuevos proyectos.

1.4 Objetivos

- Desarrollar los proyectos de manera rentable, para así maximizar el valor a nuestros clientes.
- Generar consistentemente un crecimiento y fortalecer nuestra posición como una de las empresas integradoras y líderes en el ramo de ingeniería y tecnología.
- Fortalecer los recursos financieros y humanos para incrementar las oportunidades de mercado, crear nuevas oportunidades, así como estimular y satisfacer la demanda de los clientes.

1.5 Valores

- Integridad. Nuestros profesionales ayudan a los clientes a optimizar sus negocios, mejorar sus operaciones y cumplir con los proyectos que se exigen.
- Pasión. Nuestros profesionales ayudan a los clientes a optimizar sus negocios, mejorar sus operaciones y cumplir con los proyectos que se exigen.
- Trabajo en equipo. Todo personal capaz ofrece solución para dar mejora continua a los proyectos además de dar orientación experta al cliente.
- Privacidad y Seguridad. Nuestras capacidades y capital intelectual se ven reforzados por nuestra profunda experiencia en la industria y nuestro enfoque práctico y colaborativo.
- Servicios de calidad. Nuestros profesionales ven lo que otros no ven, desafían el pensamiento convencional y constantemente ofrecen soluciones innovadoras.

- Servicios de innovación. Trabajamos junto a altos ejecutivos para acelerar la ejecución a través de una combinación de enfoques analíticos y de gestión.

1.6 Giro

El giro de la empresa es de servicios de Automatización e Ingeniería ya que sus principales productos y servicios que brinda son: pailería, maquinados, desarrollo y servicios de ingeniería, diseños, desarrollo de sistemas neumáticos y obras civiles.



Figura 1.1 Empresa MJ Ingeniería & Automatización. Fuente: Elaboración propias, 2023.

1.7 Ubicación

Boulevard Malintzi # 906, Col. Fovissste Loma Verde, C.P 90335, Apizaco, Tlaxcala

Medios de contacto:

Tel. 246 189 09 17

mj_ingenieria@hotmail.com

1.8 Organigrama General

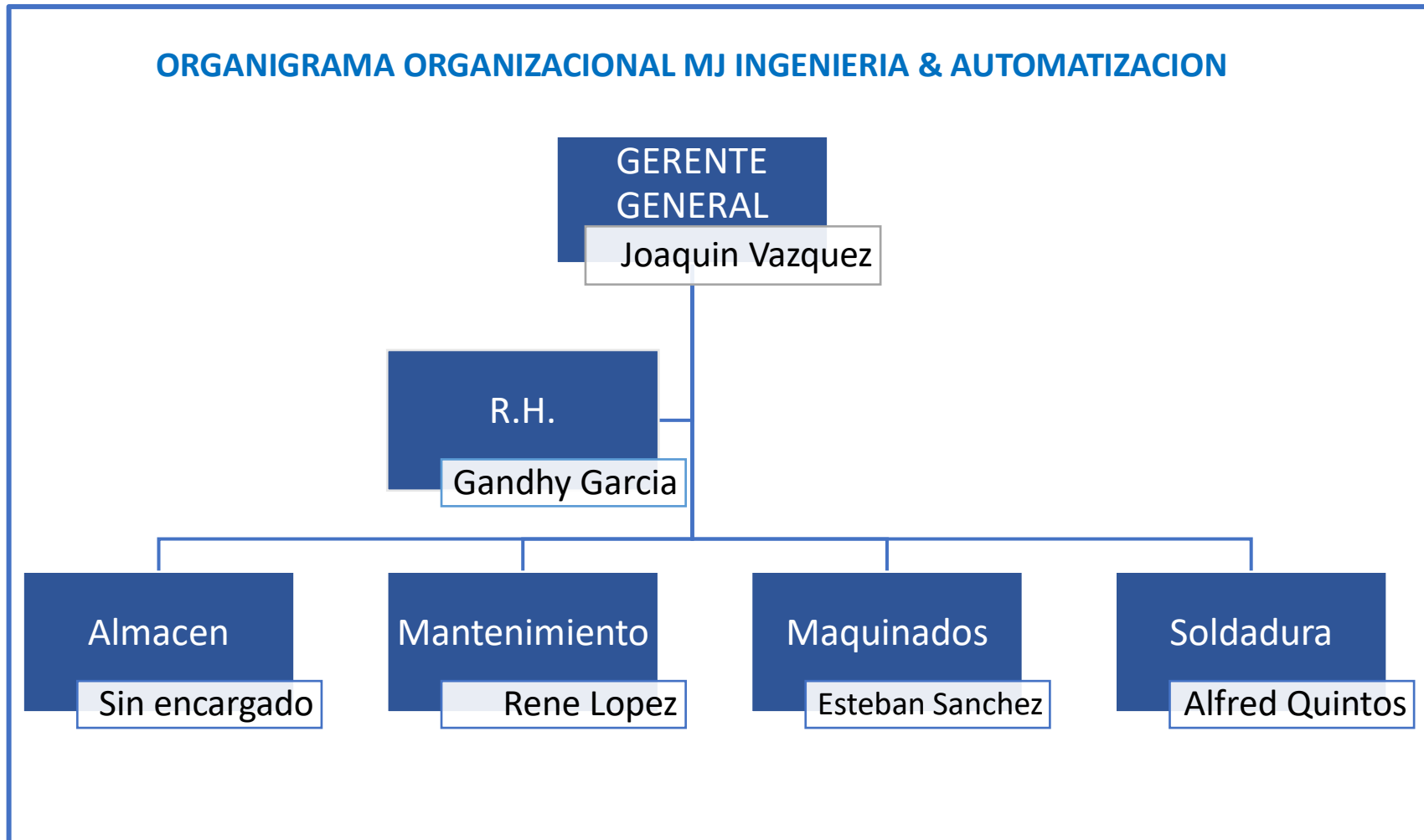


Figura 1.2 Organigrama General. Fuente: MJ Ingeniería & Automatización, 2023.

CAPITULO II

**APLICACION DE METODOLOGIA
LEAN MANUFACTURING EN EL
AREA DE ALMACEN
DESARROLLANDO LA
HERRAMIENTA 5'S**

CAPITULO II Aplicación de Metodología Lean Manufacturing en el área de almacén desarrollando la Herramienta 5's.

En el presente capítulo se describirán las generalidades del proyecto que se realizara en la empresa MJ Ingeniería & Automatización. Los temas que se abarcaron fueron principalmente el área de aplicación, después de este paso se empezó a desglosar el planteamiento del problema, el objetivo general y específico, los alcances, limitaciones, justificación y la importancia de la aplicación del proyecto.

2.1 Área de aplicación del proyecto

La metodología 5's será aplicada en el área de almacén de herramientas y materiales. Este almacén se encuentra dividido en 3 secciones, el área de almacenamiento de materiales para el diseño, armado, estructura y terminado de los suministros finales dentro de la sección A, en esta área se tiene el control de existencia del material para la elaboración de suministros varios en racks de 6 niveles aproximadamente, en la implementación de este proyecto se pretende organizar por orden alfabético, por prioridad de uso, limpieza y tamaño.

En la sección B, tenemos el área de Equipo pesado en la cual se almacena el equipo de trabajo que sirve para el proceso de elaboración y terminado de los suministros, este equipo de trabajo se coloca en racks de 4 niveles altamente reforzados para el peso del equipo pesado, es importante mencionar que en esta misma sección se guarda el equipo de protección para el personal de trabajo.

Por último, en la sección C, se encuentra las paredes denominadas 1 y 2 en las cuales se encuentran las herramientas de trabajo para el armado y detalles de ajuste para el terminado de los productos, servicios, prototipos y dispositivos terminados.

2.2 Planteamiento del problema

En la empresa MJ Ingeniería & Automatización se ha detectado dentro del área de almacén de herramientas y materiales que no se cuenta con una organización, clasificación y orden de las herramientas de trabajo tales como; tornillería, material neumático, pailería, pintura, regatones, discos de corte, equipo de seguridad,

soldadoras industriales, cortadoras industriales, compresoras industriales, extintores, extensiones, conexiones PVC, mangueras etc.

Este problema ha provocado diversos problemas dentro del almacén que se mencionaran a continuación; mal aspecto visual, falta de espacio, desorden en la ubicación de las herramientas de trabajo, falta de organización, pérdida en el control de las herramientas y pérdidas de tiempo en la búsqueda de la herramienta de trabajo. Dicha situación afecta generalmente a la empresa ya que ocasiona tiempos muertos, retrasos en los tiempos de entrega de los proyectos.

Con la aplicación de este proyecto y la herramienta 5's, se pretende involucrar a los trabajadores del nivel táctico y operativo en el proceso de la mejora continua del almacén y de su área de trabajo para así, eliminar las problemáticas que existen dentro del área de trabajo.

Algunos otros alcances que se pretende obtener es que se valore la aportación y conocimiento de los operarios ya que ellos son los que se encargaran en tiempo futuro de la excelencia del almacén a base de la aplicación de la limpieza, orden, clasificación y disciplina.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general

Implementar la metodología de 5's en el almacén con la finalidad de reducir un 30% en los tiempos de búsqueda de las herramientas y materiales, formando una cultura empresarial con la continuación de las disciplinas y mantenimiento de la mejora continua de los almacenes de la empresa MJ Ingeniería & Automatización.

2.3.2 Objetivos específicos

- Aplicar la metodología 5's al 100%, eliminando los objetos innecesarios, ordenando las herramientas del almacén, limpiando cada sección y área, aplicando diversas técnicas de estandarización y disciplina.
- Realizar un manual informativo de la aplicación de metodología 5's en la empresa, dirigido a los trabajadores del nivel táctico y operativo con el

objetivo de dar continuación al uso de la mejora continua dentro de las instalaciones de la empresa.

- Eliminar materiales y herramientas obsoletas que se encuentren dentro del almacén.
- Considerar las herramientas y materiales por frecuencia de uso y colocarlas lo más cercano posible.

2.4 Alcances

- En el presente proyecto se aplicará la metodología 5's en el área de almacén con el fin de mejorar el uso y control de materias primas y herramientas.
- Reducir en un 30% los tiempos de búsqueda de las herramientas: evitando tiempos muertos.
- Facilitar a los colaboradores del nivel táctico y operativo la búsqueda de herramientas y materiales, colocando señalamientos dentro del almacén.
- Gestionar el apoyo del personal para la mejora continua de la aplicación del proyecto mediante un manual informativo y controles de inventario.

2.5 Limitación

- Desinterés de los colaboradores de nivel táctico y operativo, en el desarrollo del proyecto denominado “Aplicación de la Metodología Lean Manufacturing en el área de almacén desarrollando la herramienta 5's” dentro del almacén.
- Detección de problemas en el inventario del almacén, que implicarían la reposición de herramientas y modificaciones en ellos.

2.6 Justificación

La importancia de la aplicación del presente proyecto es brindar una mejora en los tiempos en los que se realiza una actividad, el enfoque de este proyecto se basa en reducir los tiempos de búsqueda de las herramientas en los almacenes de la empresa MJ Ingeniería & Automatización, siguiendo todos los procesos de la metodología 5's.

Es importante resaltar que la metodología 5's es una de las herramientas de Lean Manufacturing más utilizadas dentro de las empresas ya que no requieren de mucha inversión económica sino más bien del apoyo de los colaboradores para mejorar las condiciones de sus puestos de trabajo.

La aplicación de esta herramienta traerá beneficios para el área de producción, puesto que esta herramienta produce cambios positivos al proponer el uso eficiente del espacio en donde se trabaja, delimitando cada zona y puesto de trabajo, también se lograran reducir tiempos en el trabajo operativo de producción, ya que al tener una buena organización en las herramientas y maquinarias que los operarios utilizan se lograra el objetivo del presente proyecto reducir los desperdicios y tiempos muertos de búsqueda en un porcentaje del 30%.

Para ello nos basaremos y apoyaremos de herramientas de diagnóstico, análisis de operaciones de procesos, diagramas de causa efecto, tablas de evaluación para calificar la aplicación y continuidad de las 5's y un manual informativo dirigido al personal de MJ Ingeniería & Automatización, con la finalidad de dar a conocer al personal los beneficios y mejoras que se alcancen con la aplicación de la metodología.

Por otro lado, con la implementación de dicha propuesta se logrará reducir la pérdida de herramientas, daños a los equipos de trabajo, mejor control de inventarios (salida y entrada de herramientas, inventario de mantenimiento, inventarios de existencia de herramientas etc.) además de disminuir la compra de nuevas herramientas ocasionadas por pérdidas o descomposición.

La aplicación de la metodología 5's nos ayudara a evitar y reducir los accidentes de trabajo para ello se pretende dar continuidad a la aplicación de este proyecto en demás áreas, esto con la finalidad de mantener, ordenadas y limpias las áreas de trabajo más ergonómicas y cómodas para los colaboradores del nivel táctico y operativo.

Otros de los beneficios que obtendrá la empresa MJ Ingeniería & Automatización con la aplicación de las herramientas 5's son las siguientes:

- Gastos innecesarios generados por accidentes de trabajo.
- Gastos innecesarios en reposición de herramientas.
- Alcance en los tiempos programados del área de producción.
- Orden y limpieza en las áreas de almacén.

2.7 Importancia

La presente investigación es importante porque ayudará a la empresa MJ Ingeniería & Automatización a optimizar su área de almacén mediante la utilización de la metodología 5's la cual es una de las herramientas más usadas y recomendadas por las empresas ya que no genera una gran cantidad de inversión por parte de las empresas, pero puede lograr resultados muy beneficiosos, es por ello que mediante sus principios (seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke) servirá para disminuir los tiempos de búsqueda de herramientas, aumentar el orden en el área de almacén, generar un buen ambiente laboral para los colaboradores del nivel táctico y operativo que ingresen al almacén.

Asimismo, el estudio servirá de base para futuras investigaciones en empresas que se desarrollen en rubros similares. Si se ignoran los problemas de la empresa como: la demora en el tiempo de búsqueda de las herramientas de trabajo en el almacén, desorden en el almacén y productos dañados, podría desencadenar la disminución de productividad, pérdidas monetarias por productos dañados, los cuales generarían impactos negativos en la empresa.

Del mismo modo si no se toman medidas proactivas frente a los problemas mencionados anteriormente, podrían afectar no solo en los aspectos económico sino también a áreas de producción y retrasos en los tiempos de entrega. Por todo lo mencionado anteriormente es que propone la implementación de la metodología 5's, para evaluar de qué manera se resolverán los problemas antes mencionados.

CAPITULO III

MARCO TEORICO

CAPITULO III Marco teórico.

Hoy en día, uno de los términos que más se escucha dentro del ámbito empresarial es lean manufacturing el cual se define como una filosofía de producción enfocada a la eliminación de los desperdicios identificados en cada uno de los procesos a través de herramientas de trabajo tales como: celdas de manufactura, 5's, sistemas de calidad, el TPM y la seguridad de cada uno de los integrantes de una empresa.

En el presente capítulo se mencionan los principales temas y conceptos que se abordarán para el desarrollo de sostenimiento de las 5's facilitando y centralizando a la gestión de las acciones de mejora de 5's.

De acuerdo con (Hernandez M. , 2017) el principio orden y limpieza hace referencia al método de las 5's el cual es de origen japonés. El movimiento de las 5's es una opción ligada a la orientación hacia la calidad total, desde hace más de 40 años y que está incluida dentro de lo que se conoce como mejoramiento continuo kaizen.

Surgió a partir de la segunda guerra mundial, sugerida por la unión japonesa de científicos e ingenieros como parte de un movimiento de mejora de calidad sus objetivos principales eran eliminar obstáculos que impiden una producción eficiente. Lo que trajo también una mejora sustantiva de la higiene y seguridad durante los procesos productivos. Su rango de aplicación abarca desde un puesto ubicado en una línea de producción textil (Sosa, 2005).

Artículo I.- Importancia de la mejora continua de la calidad para un negocio

De acuerdo con el artículo "Importancia de la mejora continua de la calidad para un negocio" (Nacional, 2016). La mejora continua de la calidad es un proceso fundamental para cualquier negocio que busca alcanzar el éxito y mantenerse competitivo en el mercado. Este concepto se basa en la idea de que siempre hay margen de mejora en los procesos y productos, y busca identificar oportunidades de optimización y aplicar cambios para lograr resultados cada vez más eficientes y satisfactorios.

La importancia de la mejora continua de la calidad radica en que permite a las organizaciones adaptarse a los cambios constantes del entorno empresarial y las

demandas cambiantes de los clientes. Al implementar esta práctica, se fomenta una cultura de aprendizaje y desarrollo constante en la empresa, lo que conduce a la innovación y al crecimiento sostenible. Además, la mejora continua de la calidad contribuye a crear una ventaja competitiva para el negocio. Al perfeccionar los procesos internos y ofrecer productos o servicios superiores, una organización puede diferenciarse de sus competidores y ganar la preferencia de los consumidores. Esto se traduce en mayores ventas, lealtad del cliente y reputación positiva en el mercado.

Los pilares de la mejora continua de la calidad

Análisis de datos: La recopilación y análisis de datos desempeña un papel crucial en la mejora continua de la calidad. A través de herramientas como gráficos de control, histogramas y diagramas de Pareto, se pueden identificar patrones, tendencias y problemas recurrentes en los procesos. Esto proporciona una base objetiva para desarrollar estrategias de mejora.

Establecimiento de metas: Para lograr mejoras significativas, es fundamental establecer metas claras y realistas. Estas metas deben ser medibles y estar alineadas con la visión y los valores de la organización. Al establecer objetivos específicos, se proporciona un punto de referencia claro para evaluar el progreso y el impacto de las iniciativas de mejora.

Participación del equipo: La mejora continua de la calidad implica a todos los miembros de la organización, desde los empleados de nivel básico hasta los altos directivos. Fomentar la participación de los miembros del equipo crea un ambiente de colaboración y empoderamiento, lo que aumenta las posibilidades de éxito de las iniciativas de mejora. Además, al involucrar a los empleados en el proceso de toma de decisiones, se genera un sentido de propiedad y compromiso con los cambios implementados.

Artículo II.- Herramientas y técnicas más utilizadas en la mejora continua de la calidad

De acuerdo con el artículo “Herramientas y técnicas más utilizadas en la mejora continua de la calidad” (Nacional, 2016). La mejora continua de la calidad es un proceso fundamental para alcanzar el éxito en cualquier negocio. A medida que las empresas buscan optimizar sus operaciones y brindar productos y servicios de alta calidad, se han desarrollado diversas herramientas y técnicas específicas para lograr este objetivo. En esta sección, exploraremos algunas de las herramientas y técnicas más utilizadas en la mejora continua de la calidad.

Análisis de causa raíz

El análisis de causa raíz es una técnica muy utilizada para identificar y abordar los problemas subyacentes que afectan la calidad de los productos o servicios. Esta técnica se basa en la premisa de que los problemas de calidad no son solo síntomas, sino también indicios de problemas más profundos. Mediante el análisis de causa raíz, los equipos pueden identificar las causas fundamentales de los problemas y tomar acciones correctivas adecuadas.

Herramientas estadísticas

Las herramientas estadísticas juegan un papel crucial en la mejora continua de la calidad al permitir a los equipos recopilar, analizar y presentar datos relevantes. Algunas de las herramientas estadísticas comunes incluyen el control estadístico de procesos (SPC), el diagrama de Pareto, el diagrama de dispersión y el análisis de regresión. Estas herramientas ayudan a visualizar y comprender mejor los datos, lo que facilita la toma de decisiones basadas en hechos y la identificación de áreas de mejora.

Gestión por procesos

La gestión por procesos es una técnica ampliamente utilizada para mejorar la calidad al centrarse en el diseño, la medición y la optimización de los procesos empresariales. Esta técnica implica identificar y documentar los pasos clave de los procesos, establecer indicadores de desempeño y monitorear continuamente su cumplimiento. Al adoptar una perspectiva de procesos, las empresas

pueden identificar ineficiencias, eliminar actividades innecesarias y optimizar la calidad y eficiencia de sus operaciones.

Métodos Lean Manufacturing

Los métodos Lean se centran en eliminar el desperdicio y agregar valor a través de la mejora continua de los procesos. Estos métodos promueven la eficiencia, la capacidad de respuesta y la simplicidad a través de técnicas como el Just in Time (JIT), el kanban, el 5s' y la eliminación de muda. Al implementar los principios Lean, las empresas pueden reducir costos, mejorar la calidad y aumentar la satisfacción del cliente.

Sistemas de gestión de la calidad

Los sistemas de gestión de la calidad, como ISO 9001, son herramientas poderosas para impulsar la mejora continua de la calidad. Estos sistemas proporcionan un marco estructurado para establecer políticas y procedimientos que aseguren la calidad en todas las áreas del negocio. Al seguir un sistema de gestión de la calidad, las empresas pueden estandarizar sus procesos, garantizar la conformidad con los requisitos reglamentarios y buscar constantemente oportunidades de mejora.

Existen varias herramientas y técnicas disponibles para mejorar continuamente la calidad en un negocio. El análisis de causa raíz, las herramientas estadísticas, la gestión por procesos, los métodos Lean y los sistemas de gestión de la calidad son solo algunos ejemplos. Al utilizar estas herramientas y técnicas de manera efectiva, las empresas pueden optimizar sus procesos y alcanzar el éxito en un entorno cada vez más competitivo.

3.1 Definición Lean Manufacturing

Lean es una palabra de origen inglés que, aplicada a un sistema de producción puede traducirse como ágil, flexible, es decir capaz de adaptarse a las necesidades del cliente. Dicho término fue utilizado por primera vez por (Jones, 2005), en su intento por explicar que la producción ajustada es lean porque utiliza menos recursos en comparación con la producción en masa (Sanchez, 2010). El punto de partida de la producción en masa es la producción ajustada. Durante la primera

mitad del siglo XX se contagió a varios sectores el concepto de la producción en masa concebida y desarrollada en el sector del automóvil. Se reconoce la crisis del modelo de producción en masa, la cual encontró en el fordismo y el taylorismo su máxima expresión, pero por no solo significar la producción de objetos en grandes cantidades, sino que abarca todo un sistema de tecnologías, de mercados, economías de escala y reglas rígidas, dejó de ser factible. El logro histórico del taylorismo fue terminar con el control que el obrero poseía sobre el cómo hacer el trabajo y los tiempos de producción, en su lógica de la división del trabajo cada fabrica, departamento o sección persigue investigaciones que se han efectuado y se relacionan con el tema. Finalmente se plantea el diseño de la investigación y los métodos.

La producción es una de las áreas de mayor importancia en cualquier empresa debido a que es de las actividades que genera más costos. Por lo anterior es de vital importancia que a este concepto se le otorgue el valor que merece (Santiesteban, 2011). Lograr una mejor rentabilidad en función de la producción es uno de los temas que ha conservado su importancia dentro de una empresa desde su creación. Al paso del tiempo se han desarrollado una infinidad de técnicas para satisfacer esta gran necesidad. Lean Munufacturing es un sistema que adquiere la eficiencia del negocio logrando la mejora continua del área de producción aplicando distintas herramientas, su implementación se ha realizado exitosamente arrojando resultados prodigiosos (Sanchez, 2010).

Por lo tanto, las preguntas de investigación son:

- A. ¿Cómo se obtiene la mejora continua y optimización de un sistema de producción a través de la implementación de Lean Manufacturing?
- B. ¿Cómo generar una mayor competitividad en las empresas mexicanas mediante la mejora continua de un sistema de producción, optimizando la calidad, a través de la implementación de Lean Manufacturing?

Variables e hipótesis

Variable independiente X0: Lean Manufacturing.

Variable dependiente Y0: mejora continua de un sistema de producción.

Hipótesis general $H_0 = X_0 \rightarrow Y_0$

3.1.2 Lean Manufacturing Objetivo general

Analizar el impacto de la implementación de Lean Manufacturing en la mejora continua y optimización de un sistema de producción.

3.1.3 Lean Manufacturing Objetivo específico

Generar una mayor competitividad en las empresas mediante la mejora continua de un sistema de producción, optimizando la calidad, a través de la implementación de Lean Manufacturing.

3.2 Principios del Sistema Lean Manufacturing

De acuerdo con (Gaviño) los principios más frecuentes asociados al sistema, desde el punto de vista del “factor humano” y de la manera de trabajar y pensar, son:

- Trabajar en la planta y comprobar las cosas.
- Formar líderes de equipos que asuman el sistema y lo enseñen a otros.
- Interiorizar la cultura de “parar la línea”.
- Crear una organización que aprenda mediante la reflexión constante y la mejora continua.
- Desarrollar personas involucradas que sigan la filosofía de la empresa.
- Respetar a la red de suministradores y colaboradores ayudándoles y proponiéndoles retos.
- Identificar y eliminar funciones y procesos que no son necesarios.
- Promover equipos y personas multidisciplinarios.
- Descentralizar la toma de decisiones.
- Integrar funciones y sistemas de información.
- Obtener el compromiso total de la dirección con el modelo Lean.

A estos principios hay que añadir los relacionados con las medidas operacionales y técnicas a usar:

- Crear un flujo de proceso continuo que visualice los problemas a la superficie.
- Utilizar sistemas “Pull” para evitar la sobreproducción.
- Nivelar la carga de trabajo para equilibrar las líneas de producción.
- Estandarizar las tareas para poder implementar la mejora continua.
- Utilizar el control visual para la detección de problemas.
- Eliminar inventarios a través de las diferentes técnicas JIT.
- Reducir los ciclos de fabricación y diseño.
- Conseguir la eliminación de defectos.

3.3 Herramientas Lean Manufacturing

3.3.1 Metodología 5's

(Socconini, 2020), argumenta que si en una empresa no ha funcionado la implementación de las 5's, cualquier otro sistema de mejoramiento de los procesos está destinado a fracasar. Esto se debe a que no se requiere tecnología ni conocimientos especiales para implementarlas, solo disciplina y autocontrol por parte de cada uno de los miembros de la organización.

La metodología ayuda a realizar las mejoras de las actividades a bajo costo, logrando mantener el lugar de trabajo con orden y limpieza. Se trata de mejorar las condiciones de trabajo, seguridad, clima laboral, motivación del personal, eficiencia, y en consecuencia lograr calidad, mejorar la productividad y aumentar la competitividad de la empresa.

Para implementar la metodología de las 5's, debe asignarse tiempo para analizar la filosofía implícita en las 5's y sus beneficios, tales como el crear ambientes de trabajo limpios, higiénicos, agradables y seguros, así como revitalizar al “gembu” (estilo de vida del cliente, lugar donde utiliza el producto) y mejorando sustancialmente el estado de ánimo, moral y la motivación de los empleados. Eliminado las diversas clases de muda, minimizando la necesidad de buscar herramientas, haciendo más fácil el trabajo de los operadores, reduciendo el trabajo físicamente agotador y liberando espacios (Imai, 1998).

El programa 5's, se compone por medio del desarrollo de las siguientes etapas (Socconini, 2020).

- SEIRI (Seleccionar). Retirar los artículos que no se necesitan en el área de trabajo y deshacerse de ellos.
- SEITON (Organizar). Ordenar los artículos necesarios, estableciendo lugares específicos, de modo que se puedan ubicar y utilizar fácilmente.
- SEISO (Limpiar). Eliminar la suciedad y mantener el área de trabajo limpio de tal manera no hay polvo en los pisos, máquinas y equipos.
- SEIKEITSU (Estandarizar). Lograr que los procedimientos, prácticas y actividades logrados en las tres primeras etapas se elaboren conscientemente y de manera regular para asegurar un alto estándar de limpieza y organización, en el área de trabajo.
- SHITSUKE (Disciplina y Hábito). Entrenar al personal para que las actividades de las 5's, se conviertan en un hábito, manteniendo correctamente los procesos generados por el compromiso de todo el personal.

La metodología está dividida en dos ciclos. El primero comprende las tres primeras etapas del 5's, se denomina fase de ejecución o activa, el segundo ciclo, se denomina fase efectiva o de consolidación. Según (Imai, 1998), determina que esta metodología no solo se aplica a los lugares de trabajo de las empresas, sino que es totalmente aplicable a vida diaria de las personas, utilizado en terapias personales y grupales.

3.3.2 Andon

La palabra Andon es de origen japonés, su significado es lámpara la cual viene relacionado con el control visual. Viene de la mano con la filosofía Lean Manufacturing con el propósito de presentar de una forma fácil de comprender el estado de un sistema de producción, alertando al personal mediante luces y sonidos cuando aparece un problema o un fallo en el sistema Algo que se debe recalcar de este tipo de control visual es que esta herramienta se enfoca en la medición de los

procesos y no la del personal, permitiendo identificar el desempeño en cada proceso y así poder solucionar los posibles problemas encontrados.

Existen varias prácticas de control visual entre las cuales las más usadas son:

- a) Alarmas: Las alarmas generalmente son usadas para alertar al personal. Dependiendo del número o la intensidad del sonido emitido por la alarma se puede dar a conocer diversos eventos de seguridad ya sean leves o graves para la empresa.
- b) Lámparas de colores (torretas): Las torretas son situadas comúnmente en puntos estratégicos para poder tener un control de la producción, dándonos a conocer el estado en el que se encuentra ya que este tipo de lámparas poseen diferentes tipos de luces asignándoles un color dependiendo de si se está operando con normalidad o se ha encontrado un problema en el proceso.
- c) Tableros de información: Los tableros de información son usados para dar un seguimiento continuo al proceso de producción dándonos información de las unidades terminadas y por consiguiente saber cuál es el porcentaje de productividad dependiendo de la meta que se ha establecido.
- d) Tablero de resultados: Esta herramienta es utilizada para evidenciar los resultados de los procesos, de las líneas y de los objetivos de la organización.

3.3.2.1 Beneficios a aplicar la herramienta Andon

- Seguimiento por proceso a las ordenes en producción en inventario.
- Evidencia los problemas encontrados en tiempo real.
- Minimiza el tiempo en supervisar la producción, aumentando el tiempo para dar solución a fallos.
- Evita la corrección tardía de anomalías en la producción.
- Acorta los tiempos de inactividad.
- Reportes con la información actual.
- Tablero de desempeño que muestra el rendimiento de trabajo por cada proceso.

- Motiva a los empleados de planta a lograr y exceder las metas a través de la información visual en tiempo real.

3.3.3 TPM

TPM es la sigla de “Total Productive Maintenance” (Mantenimiento Productivo Total) y es una técnica desarrollada en el Japón en la década de 1970, como una necesidad de mejorar la calidad de sus productos y servicios.

Tiene como concepto básico “la reformulación y la mejora de la estructura empresarial a partir de la reestructuración y mejora de las personas y de los equipos”, con el compromiso de todos los niveles jerárquicos y el cambio de la postura organizacional.

Es una técnica que promueve un trabajo donde están siempre unidos, según los mismos objetivos: el hombre, la máquina y la empresa, de esta manera, el trabajo de conservación de los medios de producción pasa a ser preocupación y acción de todos, desde el directorio hasta el operador del proceso (o servicio).

El TPM compromete la eficacia de la propia estructura orgánica de la empresa, por medio de mejoras a ser introducidas e incorporadas, tanto en las personas como en los equipos.

TPM es una herramienta poderosa para vencer el desafío de la productividad y de la calidad de esta forma, se puede decir que el TPM es una técnica de administración de la producción que posibilita la garantía de producir productos con calidad, a menores costos y en el momento necesario. Con relación a los equipos, significa promover la revolución junto a la línea de producción, a través de la incorporación de la “Ruptura cero”, “Defecto cero” y “Accidente cero”.

El TPM es la continuidad de la evolución de metodologías tecnológicas de mantenimiento, según tres etapas precursoras, conocidas como: Escuela Latina (Francia – mitad de la década de 1960), Investigaciones Rusas (Rusia – al término de la década de 1960) y Terotecnología (Inglaterra – inicio de la década de 1970).

La Escuela Latina presupone que el aumento de la productividad de las empresas se obtiene a través del mantenimiento que, por medio de un Sistema informatizado e integrado, moviliza los recursos y trabajo en equipo de varios segmentos y diferentes niveles de jerarquía, motivados y coordinados bajo una misma dirección,

o sea, el mantenimiento coordina grupos de trabajo en diversos niveles de supervisión buscando mayor eficiencia y disponibilidad de los equipos.

En las Investigaciones Rusas es creado el concepto de “Ciclo de Mantenimiento”, definido como: el intervalo comprendido entre dos “Revisiones Generales”, que implican todos los trabajos de ajustes y sustituciones ejecutadas, durante ese período. Entre dos “Revisiones Generales”, son intercaladas inspecciones sistemáticas de detección de averías o verificaciones diversas. Esta teoría se desarrolló posteriormente, para el llamado Mantenimiento Selectivo.

La Terotecnología es la alternativa técnica capaz de combinar los medios financieros, estudios de confiabilidad, evaluaciones técnico-económicas y métodos de gestión, con el objetivo de lograr que los ciclos de vida de los equipos sean cada vez menos dispendiosos (el mantenimiento es el corazón de cualquier sistema terotecnológico).

3.3.4 Kanban

Kanban es una palabra de origen japonés que significa tarjeta, su concepto ha evolucionado hasta convertirse en señal, y se puede definir como un sistema de flujo que permite, mediante el uso de señales, la movilización de unidades a través de una línea de producción mediante una estrategia pull o estrategia de jalonamiento.

Es un instrumento para lograr la producción JIT. Es una tarjeta que suele introducirse en una funda rectangular de plástico. Se utiliza dos clases de kanbanes principalmente: el kanban de retirada y el kanban de producción. En el kanban de retirada se especifica la clase y la cantidad de producto que en un proceso debe retirar del proceso anterior, mientras que el kanban de producción se especifica la clase y cantidad de producto que un proceso debe producir (Monden, 1996).

3.3.4.1 Tipos de Kanban.

1. Kanban de retiro o de transporte.

Su función es autorizar el movimiento de partes de uno u otro centro.

2. Kanban de producción.

Éste autoriza al centro de trabajo para elaborar un nuevo lote de partes. Se emplea otro tipo debido a la producción especial. Cuando las etiquetas no pueden ser pegadas al material, por ejemplo, si el material está siendo tratado bajo calor estas deberán ser colgadas cerca del lugar de tratamiento de acuerdo con la secuencia dentro del proceso.

3. Kanban de señalización

Este Kanban es utilizado cuando la producción de una cantidad especificada, tal vez mayor de la que es requerida por el justo a tiempo, no puede evitarse. Este tipo de etiquetas es utilizado en áreas tales como prensas, moldeo por inyección y estampado. Se coloca la etiqueta en ciertas posiciones en las áreas de almacenaje, y especificando la producción del lote, la etiqueta funciona de la misma manera que un Kanban de producción.

3.3.4.2 Kanban y su procedimiento

En japonés la palabra Kanban significa tarjeta o registro visible, y el término se aplica a un método de producción en el que se generan los requerimientos de materiales. Un sistema Kanban está formado por un conjunto de tarjetas que viajan entre procesos subsecuentes y procesos precedentes, con el fin de comunicar lo que se requiere en cada uno de los procesos subsiguientes. Kanban sirve como mecanismo importante del JIT para eliminar costos improductivos; Kanban es una herramienta muy valiosa en cualquier sistema de producción de alto rendimiento y calidad.

Las dos funciones principales de Kanban son: Control de la producción y mejora de los procesos; es decir la facilitación de mejora en las diferentes actividades de la empresa, esto se realiza mediante técnicas (eliminación de desperdicio, organización del área de trabajo, eliminación de tiempos muertos (UDLAP, 2019).

3.3.5 Just in Time

El método “Just in time”, conocido con las siglas JIT, es un sistema de gestión empresarial, basado en el método productivo orientado a la demanda.

El objetivo que buscan es servir al cliente en el momento que lo desea, en la cantidad que desea y con productos de alta calidad a precios competitivos.

En este sentido, (Hernandez M. , 2017) afirma que la descripción convencional del JIT como un sistema para fabricar y suministrar mercancías que se necesiten, cuando se necesiten y en las cantidades con exactitud necesitadas, solamente define al JIT intelectualmente.

La gente que, en las áreas de trabajo, utilizando sus mentes y ganando experiencia, se esfuerza en las mejoras, no define al JIT de ese modo. Para ellos el JIT significa podar implacablemente las pérdidas. Cuando el JIT se interna en las empresas, el despilfarro de las fábricas se elimina sistemáticamente. Para hacer esto, las ideas tradicionales y fijas ya no son útiles.

El sistema Just in Time tiene cuatro objetivos esenciales que son:

- Atacar los problemas fundamentales.
- Eliminar despilfarros.
- Buscar la simplicidad.
- Diseñar sistemas para identificar problemas.

3.4 Definición de la Metodología 5's

La metodología 5's, se refiere a un concepto de negocio en el que el objetivo es minimizar la cantidad de tiempo y recursos utilizados en los procesos de fabricación y otras actividades de una empresa, y su énfasis está en eliminar todas las formas de desperdicio (Anvari, 2011).

La metodología 5's es una herramienta que trata de establecer y estandarizar una serie de rutinas de orden y limpieza en el puesto de trabajo (Manzano Ramírez M. S., 2016) se utiliza para configurar y mantener la calidad del entorno de trabajo en una organización (Ghodraty, 2012), 5's es la metodología de creación y mantenimiento de un lugar de trabajo bien organizado, limpio, de alta eficacia y de alta calidad. La herramienta 5's corresponde con la aplicación sistemática de los principios de orden y limpieza en el puesto de trabajo que, de una manera menos formal y metodológica, ya existían dentro de los conceptos clásicos de organización de los medios de producción (Redalyc, 2023).

El concepto 5's no debería resultar nada nuevo para ninguna empresa, pero desafortunadamente, si lo es. Es una técnica que se aplica en todo el mundo con excelentes resultados por su sencillez y efectividad por lo que es la primera herramienta para implantar en toda empresa que aborde el Lean Manufacturing (Romero D. , 2021).

Produce resultados tangibles y cuantificables para todos, con gran componente visual y de alto impacto en un corto tiempo plazo de tiempo. Es una forma indirecta de que el personal perciba la importancia de las cosas pequeñas, de que su entorno depende de él mismo, que la calidad empieza por cosas muy inmediatas, de manera que se logra una actitud positiva ante el puesto de trabajo (Sherpa, 2020).

3.4.1 Principios de la Metodología 5's

De acuerdo con (Garcia, 2018) los principios 5's son fáciles de entender y su puesta en marcha no requiere ni un conocimiento particular ni grandes inversiones financieras. Sin embargo, detrás de esta aparente simplicidad, se esconde una herramienta potente y multifuncional a la que pocas empresas le han conseguido sacar todo el beneficio posible.

Su implantación tiene por objetivo evitar que se presenten los siguientes síntomas disfuncionales en la empresa y que afectan, decisivamente, a la eficiencia de esta:

- Aspecto sucio de la planta: máquinas, instalaciones, técnicas, etc.
- Desorden: pasillos ocupados, técnicas sueltas, embalajes, etc.
- Elementos rotos: mobiliario, cristales, señales, topes, indicadores, etc.
- Falta de instrucciones sencillas de operación.
- Número de averías más frecuentes de lo normal.
- Desinterés de los empleados por su área de trabajo.
- Movimientos y recorridos innecesarios de personas, materiales y utillajes.
- Falta de espacio en general.

3.4.2 Implantación de la Metodología 5's

La implantación de las 5's sigue normalmente un proceso de cinco pasos cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos.

La dirección de la empresa ha de estar convencida de que las 5's suponen una inversión de tiempo por parte de los operarios y la aparición de unas actividades que deberán mantenerse en el tiempo.

Además, se debe preparar un material didáctico para explicar a los operarios la importancia de las 5's y los conceptos básicos de la metodología. Para empezar la implantación de las 5's, habrá que escoger un área piloto y concentrarse en ella, porque servirá como aprendizaje y punto de partida para el despliegue al resto de la organización.

Esta área piloto debe ser muy bien conocida, debe representar una probabilidad alta de éxito de forma que permita obtener resultados significativos y rápidos. Los hábitos de comportamiento que se consiguen con las 5's lograrán que las demás técnicas Lean se implanten con mayor facilidad.

El principio de las 5's puede ser utilizado para romper con los viejos procedimientos existentes y adoptar una cultura nueva a efectos de incluir el mantenimiento del orden, la limpieza e higiene y la seguridad como un factor esencial dentro del proceso productivo, de la calidad y de los objetivos generales de la organización. Es por esto por lo que es de suma importancia la aplicación de la estrategia de las 5's como inicio del camino hacia una cultura Lean (Rivera, 2019).

3.4.3 Importancia de las Metodología 5's

Las 5's y la importancia de un ambiente de calidad, las organizaciones son responsables de proveer un buen ambiente de trabajo proporcionando espacios laborales seguros, eficientes y confortables, pero básicamente son las personas quienes con sus actitudes pueden hacer la diferencia entre un ambiente favorable y uno realmente óptimo.

Para encaminar a una organización hacia la calidad, bajos costos, entregas oportunas, optimización de tiempos e imagen íntegra hacia el cliente, es fundamental comenzar por lograr en ella un ambiente de trabajo que se caracterice por el orden, la limpieza y la disciplina.

El creciente nivel competitivo de las empresas, exigen los más altos estándares de calidad, lo que ha forzado a la gente de diversas industrias a reorganizar entre otros aspectos importantes el lugar físico de trabajo, ya que es difícil emprender programas de calidad y mejora continua sin tener adecuadas condiciones de trabajo, tanto físicas como mentales de su personal; de tal manera que las personas puedan explotar todo su potencial (Pérez Sierra, 2017).

3.4.4 Objetivos de la Metodología 5's

Los objetivos que persigue la metodología de las 5's, es la creación de lugares de trabajo más organizados, ordenados, limpios y seguros, es decir, un lugar de trabajo en el que cualquiera estuviera orgulloso de trabajar.

Mediante el conocimiento y la aplicación de esta metodología se pretende crear una cultura empresarial que facilite, por un lado, el manejo de los recursos de la empresa, y por otro, la organización de los diferentes ambientes laborales, con el propósito de generar un cambio de conductas que repercutan en un aumento de la productividad (Socconini, 2020).

3.4.5 Características de la Metodología 5's

- Es aplicable a todo tipo de organización.
- En cualquier puesto de trabajo, oficina, almacén, archivos, áreas públicas y de recepción, centros de trabajo, centros de capacitación, talleres, laboratorios, entre otros.
- Propicia la participación del personal en los procesos de mejora.
- Busca mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza del centro de trabajo, propiciando un ambiente adecuado, agradable y seguro.

- Las 5's no son los trabajos de limpieza que se organizan ante la vista del Consejo de Administración, políticos, clientes importantes o auditores.
- No es una cuestión de estética sino de funcionalidad y eficacia.
- Puede considerarse un paso previo a la implantación de cualquier proyecto de mejora continua en la organización (Nuñez, 2019).

3.5 Herramientas 5's

3.6 Eliminar (Seiri)

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 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 (Hernandez, 2022).

En cuanto a la aplicación del seiri en una empresa, se utiliza una técnica mediante tarjetas rojas unidas a los objetos en cuestión para indicar el grado de usabilidad. La tarjeta debe colocarse en aquel objeto del cual se dude acerca de su utilización, de este modo se descubre si es necesario en la zona de trabajo, se debe reubicar o se debe eliminar (Manzano Ramírez M. y., 2016).

- Objetivo. Contar con área de trabajo donde únicamente estén los artículos y herramientas necesarias.
- Concepto. Actividad que consiste en retirar del área o estación de trabajo todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar la labor (áreas de producción o administrativas).

3.6.1 Ventajas de Seiri (Clasificar)

- Se obtiene un espacio adicional
- Se elimina el exceso de herramientas y objetos obsoletos

- Se disminuyen movimientos innecesarios
- Se elimina el exceso de tiempo en los inventarios
- Se eliminan despilfarros

3.7 Orden (Seiton)

La palabra seiton hace referencia al orden. En este apartado se propone ordenar aquellos elementos necesarios para la realización de las tareas.

De este modo, se definen las ubicaciones y se establecen las identificaciones necesarias para cada objeto. Mediante las identificaciones se mejora la búsqueda y retorno de los objetos en el espacio de trabajo, de ese modo cada objeto tiene su sitio y existe un sitio para cada objeto (Hernandez, 2022).

La resistencia al cambio y la poca disciplina por parte de los operarios para retornar las cosas a su sitio es uno de los mayores inconvenientes a la hora de realizar una correcta aplicación del seiton.

Para una correcta implantación se deben aplicar los siguientes recursos:

- Delimitación de áreas de trabajo, zonas de paso y almacenaje de herramientas, materias primas u otros.
- Evitar herramientas duplicadas.
- Finalmente obtener un lugar adecuado de trabajo.

Es imprescindible identificar el flujo de herramientas u objetos en el espacio de trabajo y disponerlos en los lugares idóneos según su frecuencia de uso. De este modo, se facilita la rapidez en las operaciones, asegurando la calidad y evitando accidentes. Para determinar el nivel de utilización del uso de los objetos se utiliza el círculo de frecuencia de uso que aparece a continuación.

La empresa de este modo podrá fácilmente visualizar la frecuencia de uso de cada objeto. En un corto espacio de tiempo podrá ver realizada la mejora en el espacio de trabajo, ofreciendo un acceso más rápido a las herramientas, mayor seguridad y mejora en la calidad y eficacia (Manzano Ramírez M. y., 2016).

3.7.1 Ventajas de Seiton (Orden)

- Disponer de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario.
- Disponer de sitios debidamente identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia.
- Utilizar la identificación visual, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición.
- Identificar el grado de utilidad de cada elemento, para realizar una disposición que disminuya los movimientos innecesarios. (Lopez, 2019)

3.7.2 Herramientas de aplicación Seiton

- Códigos de color
- Señalización
- Hojas de verificación

3.8 Limpieza (Seiso)

La tercera “S” indica que tras haber eliminado lo innecesario y clasificado aquello realmente necesario para las operaciones a realizar, es necesaria una limpieza en el área de implantación de 5's. De este modo se pretende identificar el (defecto) y eliminarlo.

Así mismo, seiso incluye la integración de la limpieza diaria como parte de inspección del puesto de trabajo ante posibles defectos y da importancia más al origen de la suciedad y defectos encontrados que a sus posibles consecuencias. La Pyme debe implantar horarios fijos de limpieza e inspección, se debe considerar la misma como un acto de mantenimiento de los equipos y espacio de trabajo, y no como un trabajo fuera de las competencias del operario.

Al integrar seiso durante la jornada laboral se observa como poco a poco los empleados aceptan el acto de limpieza como parte de su trabajo. El impacto visual que se genera es muy visible y positivo para el estado físico y mental de quienes desempeñan los trabajos de producción en dicha área tratada.

Los resultados obtenidos tras la implantación en la empresa van desde la prolongación de la vida útil de los equipos, pasando por la reducción de averías en los mismos y el descenso de accidentes laborales.

El nivel de defectos encontrados y el estado de la limpieza realizada se puede medir mediante indicadores, de este modo, ofreciendo los datos resultantes, se implica más al personal en las tareas realizadas. Para una correcta evaluación de la limpieza se pueden realizar jornadas de limpiezas en los espacios de trabajo y que por ejemplo los operarios de planta evalúen la limpieza de los operarios de oficina y viceversa. De este modo aumenta la cooperación entre departamentos, aumenta la sociabilización de los empleados en un mismo entorno y aumenta el interés por el orden y limpieza en el puesto de trabajo (Manzano Ramírez M. y., 2016).

3.8.1 Limpieza preventiva

La limpieza preventiva se alcanza cuando se eliminan las fuentes de suciedad y el puesto de trabajo evita que se ensucie de nuevo (Guerrero, 2019). Seiso habla de limpiar y mantener la limpieza en los lugares de trabajo. Para ello se recomienda fijar tareas de limpieza periódicas que consigan que las zonas queden despejadas y solamente con los materiales necesarios para realizar las tareas, sin ningún otro tipo de material que pueda entorpecer las actividades (Povedano, 2021).

- Los entornos de trabajo sucios afectan la moral.
- Los residuos de procesos pueden generar daños o productos defectuosos.
- Las máquinas no reciben suficientes chequeos.
- La presencia de líquidos en el piso puede generar accidentes.

3.8.2 Ventajas de Seiso (Limpieza)

- Mantener un lugar de trabajo limpio aumenta la motivación de los colaboradores.
- La limpieza aumenta el conocimiento sobre el equipo.
- Incrementa la vida útil de las herramientas y los equipos.
- Incrementa la calidad de los procesos.

- Mejora la percepción que tiene el cliente acerca de los procesos y el producto. (Lopez, 2019)

3.9 Estandarización (Seiketsu)

Es la “S” mediante la cual se establecen las rutinas necesarias para una correcta implantación de la herramienta en la empresa. Se definen los estándares necesarios para llevar a cabo las tres primeras “S”, de este modo se asegura que las órdenes anteriores se realizan del mejor modo posible.

La empresa debe desarrollar los estándares necesarios para su organización, desde realizar formularios para rellenar por el personal de la empresa acerca del orden y limpieza, hasta delimitar los espacios productivos o realizar fotografías de cómo deben quedar al final de la jornada los puestos de trabajo.

La gestión visual es una de las herramientas más poderosas en la empresa, mediante un simple vistazo el operario podrá conocer dónde van ubicados los objetos, o de cual modo se debe realizar una operación. Por otro lado, en el caso de no poder establecer indicadores visuales, se establecería el One point lesson mediante el cual se indicaría de forma breve y sintetizada la información necesaria.

Mediante la fijación de estándares, la Pyme conseguirá mejorar el tiempo de respuesta ante posibles averías, detectar con antelación posibles errores que puedan provocar accidentes, promover la limpieza entre el personal y un mejor conocimiento de las instalaciones y equipos utilizados (Manzano Ramírez M. y., 2016).

3.9.1 Herramientas de aplicación en Estandarización (Seiketsu)

- Tableros de estándares
- Muestras patrón o plantillas
- Instrucciones y procedimientos. (Lopez, 2019)

3.9.2 Ventajas de aplicación

- Se crea el hábito de la organización, el orden y la limpieza a través de la formación continua y la ejecución disciplinada de las normas.

3.10 Disciplina (Shitsuke)

La última de las “S” que corresponde a la de disciplina es mediante la cual se procura normalizar la aplicación del trabajo y convertir en hábito todos aquellos estándares establecidos en el punto anterior.

Junto a dicho término aparece ligada la palabra autodisciplina y autocontrol en la nueva cultura adoptada en la empresa, todo ello sea para que la herramienta perdure a lo largo del tiempo. Este resulta ser uno de los pasos más sencillos de la herramienta, pero a su vez de los más complicados.

Es sencillo porque únicamente se trata de mantener el estado de las cosas y aplicar las normas establecidas, por otro lado, es de las más complejas porque se debe mantener el interés del personal a lo largo de la implantación de las 5's en la empresa. El promotor Lean será el encargado de implantar sistemas y mecanismos de control visual para que la adaptación de las 5's a la empresa sea lo más satisfactoria posible.

Mediante estas herramientas se controlará que todas las “S” se lleven a cabo. Se puede realizar por ejemplo calendarios por periodos con las rutinas básicas de cada día, introduciendo las novedades necesarias para el orden y limpieza mediante avisos con paneles por colores (Manzano Ramírez M. y., 2016).

3.10.1 Ventajas de aplicación

- Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos de la empresa.
- La disciplina es una forma de cambiar hábitos.
- Se siguen los estándares establecidos y existe una mayor sensibilización y respeto entre personas.
- La moral en el trabajo se incrementa.

- El cliente se sentirá más satisfecho ya que los niveles de calidad serán superiores debido a que se han respetado íntegramente los procedimientos y normas establecidas.
- El sitio de trabajo será un lugar donde realmente sea atractivo llegará cada día (Lopez, 2019).

Artículo III.- Que roles desempeñan los empleados en el proceso de mejora continua

De acuerdo con el artículo “Que roles desempeñan los empleados en el proceso de mejora continua” (Nacional, 2016). En el proceso de mejora continua de la calidad, los empleados juegan un papel crucial. Cada uno de ellos desempeña roles específicos que contribuyen al éxito de este proceso. A continuación, se presentan algunos de los roles más comunes que los empleados pueden desempeñar dentro de la organización.

Líderes de equipos

Los líderes de equipos son responsables de dirigir y coordinar a los miembros del equipo en el proceso de mejora continua de la calidad. Estos líderes deben tener habilidades de liderazgo sólidas y estar dispuestos a asumir la responsabilidad de guiar al equipo hacia el éxito. Además, deben ser capaces de motivar a los miembros del equipo y fomentar un ambiente colaborativo.

Analistas de datos

Los analistas de datos desempeñan un papel crucial en la mejora continua de la calidad, ya que recopilan, analizan y presentan información relevante para tomar decisiones basadas en datos. Estos profesionales utilizan herramientas y técnicas avanzadas para extraer conocimientos valiosos de los datos. Además, colaboran estrechamente con otros miembros del equipo para identificar áreas de mejora y proponer soluciones efectivas.

Especialistas en procesos

Los especialistas en procesos se encargan de analizar los flujos de trabajo existentes y buscar oportunidades para mejorarlos. Estos profesionales tienen un profundo conocimiento de los diferentes procesos empresariales y su objetivo es

optimizarlos para aumentar la eficiencia y la calidad. Los especialistas en procesos colaboran con los empleados de diferentes departamentos para identificar áreas de mejora y proponer cambios que puedan conducir a resultados positivos.

Facilitadores de cambio

Los facilitadores de cambio son responsables de guiar a la organización a través del proceso de mejora continua de la calidad. Estos profesionales trabajan estrechamente con los miembros del equipo para identificar problemas, desarrollar estrategias de mejora y garantizar que se implementen correctamente. Además, ayudan a fomentar una cultura organizacional basada en el aprendizaje y la adaptabilidad al cambio.

Ejecutivos

Los ejecutivos desempeñan un papel fundamental en la mejora continua de la calidad, ya que establecen la visión y la dirección estratégica de la organización. Estos líderes deben estar comprometidos con el proceso de mejora y transmitir esa mentalidad a todos los niveles de la empresa. Además, deben apoyar y respaldar los esfuerzos de mejora, asignando recursos adecuados y creando un ambiente propicio para el cambio.

- Implementa protocolos colaborativos específicos.
- Ejecuta evaluaciones constantes de cada rol.
- Comunica los resultados efectivamente.
- Fija metas realistas a corto y largo plazo.
- Fomenta la participación de todos los miembros del equipo.

3.11 Ejemplos: Aplicación de la metodología 5's en las empresas.

Ejemplo 1: Toyota

Toyota es ampliamente reconocida por su enfoque en la mejora continua de la calidad. Utilizando la metodología Lean, Toyota ha logrado optimizar sus procesos de producción y reducir considerablemente los desperdicios. Con su famoso sistema de producción conocido como "Toyota Production System", la compañía ha logrado mejorar la calidad de sus vehículos, reducir costos y aumentar la eficiencia en sus operaciones (Nacional, 2016).

Ejemplo 2: Amazon

Amazon es un ejemplo destacado de cómo la mejora continua de la calidad puede aplicarse no solo a la fabricación de productos, sino también a la prestación de servicios. La empresa se ha centrado en la satisfacción del cliente, implementando políticas como el envío rápido y confiable, la facilidad de devolución de productos y el servicio al cliente 24/7. Además, Amazon utiliza análisis de datos para identificar áreas de mejora continua en su plataforma de comercio electrónico, lo que ha contribuido a su éxito y posición líder en el mercado (Nacional, 2016).

Ejemplo 3: Starbucks

Starbucks es otro ejemplo de cómo la mejora continua de la calidad puede aplicarse en la industria de servicios. La compañía se esfuerza por brindar una experiencia excepcional al cliente, tanto en la calidad de sus bebidas como en el ambiente de sus tiendas. Starbucks ha invertido en la formación de sus baristas para asegurar que cada taza de café se sirva con altos estándares de calidad. Además, la compañía ha implementado iniciativas de sostenibilidad, como la compra de café ético y la reducción del impacto ambiental, como parte de su compromiso con la mejora continua (Nacional, 2016).

Ejemplo 5: Coca-Cola

Hace tres años empezó a resonar en la planta de Coca-Cola Paresa una palabra: kaizen. El término de origen japonés engloba un concepto aplicado a la gestión empresarial y busca generar una cultura de trabajo eficiente con acciones simples y concretas. Esta idea fue alineada a las necesidades de Coca-Cola Paresa e implementada a través de distintas fases, de la mano del Programa de Mejora y Sustentabilidad. Ahora, la embotelladora lanzó la tercera fase de implementación de esta metodología, que comprende el “modelo 5’s”.

Al implementar este programa, buscamos empujar un cambio de mentalidad, una filosofía de trabajo diferente: entender y creer que vamos a recorrer un camino que nos permitirá obtener resultados sorprendentes. Y no sólo desde el punto de vista clásico con el cual se relaciona el modelo 5s (orden y limpieza) sino más bien como una piedra angular en el desarrollo del pensamiento Lean en nuestra operación.

Este modelo, sumado a otras herramientas o metodologías que ya aplicamos y las que llevaremos a cabo en el futuro próximo, nos permitirán dar un mayor sustento a nuestro quehacer diario, llevándonos a crecer en el círculo de la mejora continua. Estoy convencido que los objetivos que nos hemos trazado están al alcance de nuestras manos, agrega.

El objetivo es cambiar ciertas costumbres de nuestros colaboradores, implementando rutinas de relevamiento y trabajando en las mejoras de su entorno laboral, involucrándolos a ellos mismos. De esta manera, logramos acentuar el sentido de pertenencia (Varas, 2021).

3.12 Diagrama Ishikawa o Diagrama de causa – efecto.

Bonals citado por (Gonzalez, 2014) presenta, que el nivel de dispersión de una variable es un aspecto que se debería mantener bajo control e intentar minimizar, para evadir el peligro de generar piezas inadecuadas para su uso, por el hecho de que sus dimensiones se alejan de las fronteras de tolerancia especificados, teniendo continuamente en mente los limitantes de mejorar la calidad del producto, para satisfacer mejor las necesidades del cliente.

Para formar el Diagrama de Ishikawa se debe partir de cinco variables primordiales conocidas como las “5 ms”, siendo estas:

- Materias primas
- Maquinaria
- Métodos de trabajo
- Mano de obra
- Medio ambiente

Es decir, el diagrama de Ishikawa o espina de pescado es una técnica usada para identificar las posibles causas de un problema central, usado también para mejorar procesos y recursos en una organización. Aunque Amsden & Robson citado por (Sierra, 2014) da a conocer que “la espina de pez” muestra los resultados insatisfactorios o también conocidos como “efecto”, e identifica los factores o

“causas” que lo originan, entonces al estar compuesto por varias variables existen dos maneras de realizar este diagrama, siendo el primero cuando se trabaja con un grupo de personas que puedan realizar una lluvia de ideas del posible problema; y el segundo se trata de encontrar la idea principal para graficarla y por medio de los huesos del diagrama ir reconociendo las causas secundarias del problema (Romero y Díaz, 2010, citado por (Novillo, 2017)).

3.13 Los manuales como herramienta de comunicación

Los manuales representan un medio de comunicación de las decisiones de la administración concernientes a políticas, organización y procedimientos. En la moderna administración, el volumen y la frecuencia de dichas decisiones continua en aumento. Las empresas progresistas han llegado a considerar sus estructuras orgánicas, planteamiento de políticas y practica de procedimientos, simplemente como partes de la administración que pueden y deben cambiar tan seguido como se requiera para capitalizar nuevas oportunidades y afrontar la competencia. Este concepto de administración ha incrementado la necesidad y modificado también, el papel que desarrollan los manuales.

Actualmente se pone especial interés en el uso de los manuales con respecto a su legibilidad, sencillez y flexibilidad. La actividad de elaboración de los manuales se considera como el tener informado al personal clave de los cambios en las actitudes de la dirección, más que trazar al mismo tiempo el organigrama y asignar las políticas y procedimientos en forma de documento permanente.

De acuerdo con el autor (Duhalt) define que un manual es un documento que tiene en forma ordenada y sistemática información y/o instrucciones sobre historia, políticas, procedimientos, organización de un organismo social, que se consideran para la mejor ejecución del trabajo.

Como puede deducirse, es un instrumento importante en la administración, puesto que los manuales persiguen la mayor eficiencia y eficacia en la ejecución del trabajo asignado al personal para alcanzar los objetivos de la empresa.

Los manuales, por otra parte, deben servir para explicar las normas más generales con un lenguaje que pueda ser entendido por los empleados de todos los niveles, y en su caso por los administradores, dando énfasis a la información de los procesos y procedimientos administrativos. Los manuales administrativos facilitan, además, el adiestramiento y orientación del personal; ayudan a normalizar y controlar los tramites de procedimientos y a resolver conflictos jerárquicos, así como otros problemas administrativos que surgen cuando el sistema de comunicación tiende a ser rígido.

3.13.1 Objetivos de los manuales

En esencia, los manuales representan un medio de comunicación para señalar las decisiones administrativas, que tiene como propósito señalar en forma ordenada y sistemáticas la información. Según su clasificación y grado de detalle, los manuales permiten cumplir con los siguientes objetivos:

- Presentar una visión de un conjunto del organismo social
- Precisar las funciones de cada unidad administrativa para deslindar responsabilidades, evitar duplicaciones y detectar omisiones.
- Coadyuvar a la ejecución correcta de las labores encomendadas al personal y propiciar la uniformidad en el trabajo.
- Permitir el ahorro de esfuerzos en la ejecución del trabajo, evitando la repetición de instrucciones y directrices.
- Proporcionar información básica para la planeación e implementación de reformas.
- Facilitar el reclutamiento y la selección de personal.
- Servir de medio de integración y orientación al personal de nuevo ingreso, facilitando su incorporación a las distintas áreas.
- Propiciar el mejor aprovechamiento de los recursos humanos y materiales.

CAPITULO IV

METODOLOGIA Y ANALISIS DE

LA APLICACION DEL

PROYECTO

CAPITULO IV Metodología y análisis de la aplicación del proyecto.

En el desarrollo del capítulo IV se describe el método aplicado para alcanzar el objetivo, esto con base a la información teórica recabada en el capítulo anterior.

4.1 Levantamiento informe fotográfico del estatus anterior del almacén.



Figura 4.1 Informe fotográfico. Fuente:
Elaboración propia, 2023.

De acuerdo con el levantamiento fotográfico se puede observar que en la figura 4.1 no se aplica está aplicando ninguna de las herramientas 5's, sin embargo, el mal aspecto visual, falta de limpieza y mala organización pueden provocar existencia de parásitos y bacterias que pueden repercutir en la salud de los colaboradores de la empresa por medio de enfermedades sanitarias y residuos peligrosos.



Figura 4.2 Informe fotográfico. Fuente:
Elaboración propia, 2023.

En la figura 4.2 se observa la inexistencia de la herramienta seiton (ordenar) ya que los espacios del almacén se encuentran desorganizados, obstrucción de los pisos y pasillos que pueden ocasionar accidentes o tropiezos, afectando la salud del empleado, retrasos en producción, gastos médicos y gastos innecesarios.



Figura 4.3 Informe fotográfico. Fuente:
Elaboración propia, 2023.

En la figura 4.3 se observa que no se está aplicando la herramienta seiton (ordenar) y seiso (limpieza) sin embargo la falta de organización está ocasionando perdidas de herramientas y materiales, por otro lado, esta mala organización ocasiona gastos innecesarios para la reposición de materiales y herramientas.



Figura 4.4 Informe fotográfico. Fuente:
Elaboración propia, 2023.

Sin embargo, en la figura 4.4 se puede observar que en la mesa de corte se están almacenando objetos y herramientas que no pertenecen a esa área y cuando se requiere del uso de esta, se pierde tiempo al quitar todo los objetos, retrasa los tiempos de actividades programadas.

En conclusión, podemos decir que en la etapa del levantamiento fotográfico se pueden observar las malas condiciones en las que se encontraba el almacén, como bien observa en la (Figura 4.1) en el Rack 1 se ubicaban accesorios de limpieza mal ubicados y objetos que no pertenecen a esa sección, incluso se puede observar basura y materiales obsoletos.

En la (Figura 4.2) se puede observar la obstrucción de objetos en los pasillos, el piso deteriorado, falta de higiene y desgaste de pintura en el suelo.

En la (Figura 4.3) se puede visualizar el Rack 6 y 7 de Pintura en condiciones de desorden ya que no se identificaron materiales en el área, como bien se observa en la parte del suelo se encuentran objetos que no pertenecen al área de almacén como cajas plásticas, parillas de gas, escobas, bolsas plásticas etc.

Por último, en la (Figura 4.4) se ubican las paredes de herramientas en las que existen faltantes de herramienta, incorrecta colocación de las herramientas. La mesa de trabajo se encontró totalmente obstruida de materiales, herramientas y objetos que no pertenecen a esa ubicación.

4.2 Diagrama de Ishikawa de las problemáticas en el almacén.

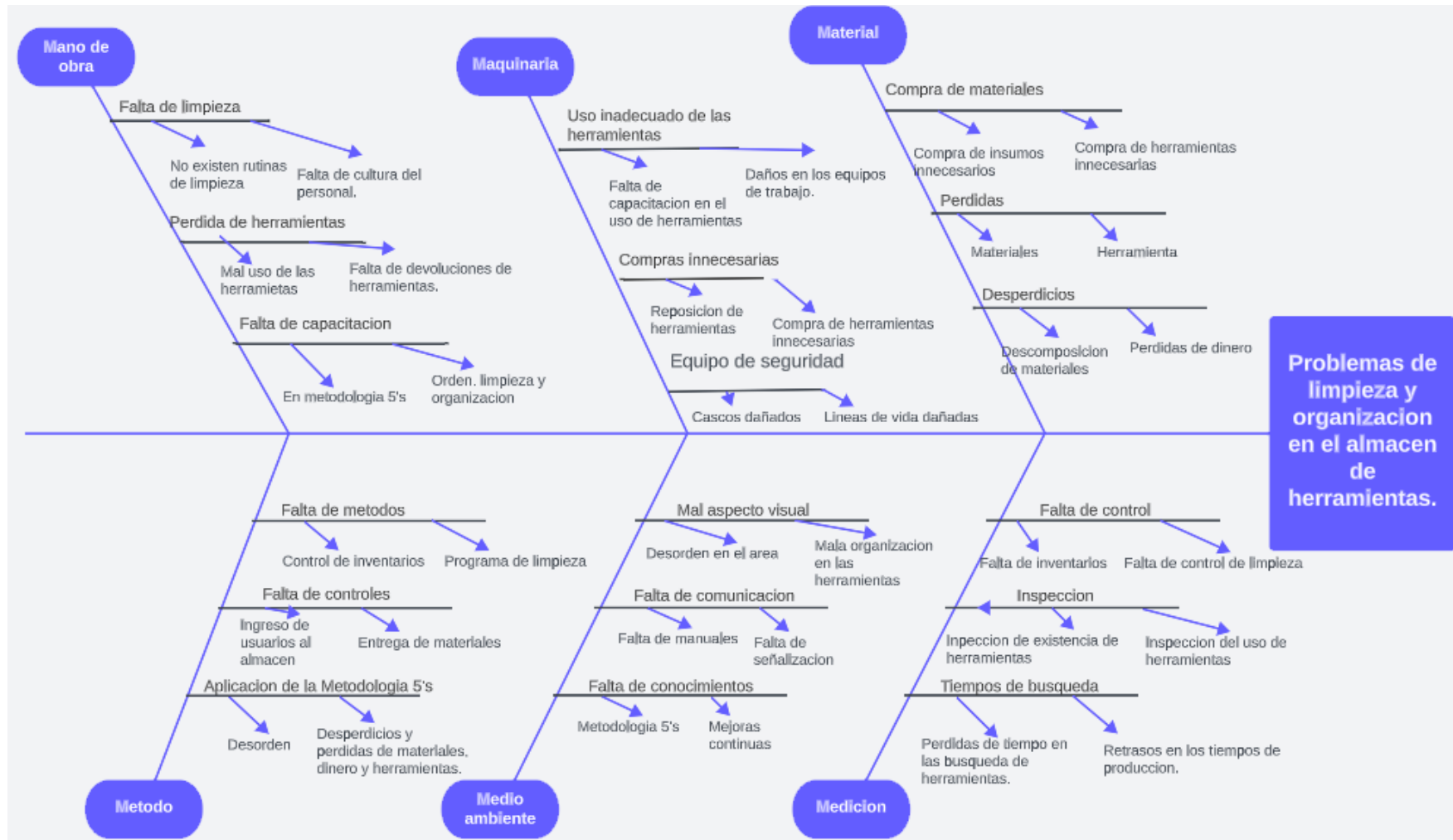


Figura 4.5 Diagrama Ishikawa de las problemáticas en el almacén. Fuente: Elaboración propia, 2023.

El diagrama de causa efecto se basa en que todo problema tiene una causa; de algo que está mal en un proceso. Entonces se debe identificar de dónde surgen las acciones que están conformando ese problema.

Mediante el diagrama de Ishikawa se evidencian las posibles causas de la problemática actual del almacén revisando los principales enfoques dirigidos y basados en las 6 m's (mano de obra, maquinaria, materia prima, maquinaria, método, medio ambiente y medición). En cada "m" se identificaron los tres principales problemas que se enfocan a cada método. Una vez realizado el diagrama de Ishikawa se analizaron los problemas y se buscaron posibles soluciones una de las mejores soluciones fue la aplicación de las herramientas 5's (seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke).

Con la aplicación de dicha metodología se resolverá la problemática de la mano de obra en este caso se aplicó la herramienta (seiso) consiste en realizar rutinas de limpieza e incluyendo al personal de nivel táctico y operativo con el objetivo de mantener en buenas condiciones el área y aplicar una cultura empresarial. Las problemáticas que se encuentran en la maquinaria y materia prima se aplicaron las herramientas (seiri, seiton y seiketsu), en seiri se eliminaron herramientas obsoletas, en seiso se ordenaron las herramientas por uso de frecuencia y en seiketsu se puso ayudas visuales por ejemplo el nombre de cada herramienta haciendo más fácil la búsqueda herramientas. En la solución de las problemáticas de la M (método) se aplicaron las 5's, ya que una vez aplicadas las 5 herramientas los tiempos de búsqueda serán más cortos y no habrá retrasos en el área de producción. En las problemáticas identificadas en el medio ambiente y medición se utilizará la aplicación de la herramienta shitsuke considerando el apoyo de los colaboradores de nivel táctico y operativo para el mantenimiento del aspecto visual, limpieza y organización del almacén.

Liga de acceso Diagrama Ishikawa:

https://lucid.app/lucidspark/ea451689-4ea5-47a3-93ff-dae58d2e6eaa/edit?view_items=ZpSwNh~NRgxa&invitationId=inv_4ae08abd-d24d-46f6-8a68-1136940383c4

4.3 Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA PROYECTO DE APLICACIÓN EN MJ INGENIERIA & AUTOMATIZACION.																				
MES	MARZO			ABRIL			MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO	
ACTIVIDADES	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	CONTINUACION
Analisis las necesidades y metodologias a aplicar.																				
Planificacion de actividades 5's																				
Deteccion de errores en la planificación de la herramienta 5's.																				
Implementacion Seiri (Clasificar)																				
Aplicación de envaluaciones de mantenimiento continuas para la inspeccion y mantenimiento adecuado del almacen.																				
Implementacion Seiton (Ordenar)																				
Aplicación de envaluaciones de mantenimiento continuas para la inspección y mantenimiento adecuado del almacén.																				
Implementacion Seiso (Limpiar)																				
Aplicación de evaluaciones de mantenimiento continuas para la inspeccion y mantenimiento adecuado del almacen.																				
Implementacion Seiketsu (Estandarizar)																				
Aplicación de evaluaciones de mantenimiento continuas para la inspeccion y mantenimiento adecuado del almacen.																				
Implementacion Shitsuke (Disciplina)																				
Evaluacion de la aplicación del proyecto de acuerdo con los resultados obtenidos de la inspeccion del almacen.																				
Analisis de los resultados																				
Continuacion de la aplicación del proyecto dentro de la empresa.																				

Tabla 4.1 Cronograma de actividades. Fuente: Elaboración propia, 2023.

4.4 Implementación de Seiri (Eliminar)

Es la primera herramienta que se aplicó para mantener limpio y ordenado el almacén, esta herramienta constituye a la primera S, su principio se rige en clasificar los elementos útiles e inútiles, presentes en las distintas secciones del almacén.

Para la implementación de seiri (Eliminar) se realizó un recorrido por cada una de las secciones del almacén, identificando cada espacio del almacén para hacer espacios más ergonómicos y útiles.

La aplicación de seiri consistió en retirar de las secciones del almacén todos los objetos y herramientas obsoletas que ya no eran necesarios en el almacén, algunos de los objetos que se eliminaron fueron accesorios de papelería, cables quemados, tornillos oxidados, productos de limpieza, cajas de cartón, herramientas obsoletas, bolsas plásticas, materiales en descomposición (botes de pintura, pegamentos) etc. Lo más importante de esta etapa fue revisar detalladamente cada una de las secciones del almacén e identificar los elementos que son necesarios y los que no.

La aplicación de esta herramienta se llevó a cabo con la ayuda de los colaboradores del nivel táctico y operativo, también se cambió la ubicación de los racks por frecuencia de uso de materiales.

En esta etapa también se utilizó el apoyo de la herramienta seiton ya que se ubicaron las herramientas por frecuencia de uso, es decir los materiales que se utilizan frecuentemente se ubicaron en los niveles más bajos facilitando su ubicación, también se consideró el peso de cada herramienta; los materiales y herramientas pesadas se ubicaron en los niveles más bajos, con la finalidad se evitarían accidentes.

Por otro lado, las herramientas que no se usan frecuente se ubicaron en los niveles más altos.

Antes



Figura 4.7 Evidencia antes de aplicar Seiri en el almacén. Fuente: Elaboración propia, 2023.



Figura 4.8 Evidencia antes de aplicar Seiri en mesa de trabajo. Fuente: Elaboración propia, 2023.

En las figuras (4.7 y 4.8) se pueden observar diversos objetos mal ubicados como, por ejemplo: basura, herramientas, cajas de herramientas, pisos dañados, tonillos, pintura etc.

Después



Figura 4.9 Evidencia después de aplicar Seiri en el almacén. Fuente: Elaboración propia, 2023.



Figura 4.10 Evidencia después de aplicar Seiri en la mesa de trabajo. Fuente: Elaboración propia, 2023.

En la figura 4.9 y 4.10 se muestra el después de haber aplicado la herramienta seiri, en esta aplicación se eliminaron todos los objetos innecesarios que no pertenecían al almacén.

4.5 Implementación de Seiton (Ordenar)

Después de aplicar la primera S (seiri), se implementó seiton “ordenar”. En esta etapa, al igual que la anterior, es muy importante, debido a que con ella se organiza el espacio dentro del área del almacén y permite que todas las herramientas necesarias sean fáciles de encontrar, ubicar y utilizar.

Para la aplicación de seiton se organizaron todos los herramientas de acuerdo con la frecuencia de uso. La organización se aplicó en los 8 racks que se encuentran en existencia, lockers industriales, mesa de trabajo, paredes de herramientas 1 y 2 en las que se ubican las siguientes herramientas; material neumático, material eléctrico, herramientas para pailería, tornillería, equipo de seguridad, soldaduras, herramientas eléctricas / manuales y pinturas para los acabados finales.

Esta herramienta se aplicó con la finalidad de disminuir los tiempos de búsqueda de las herramientas, mejorar los aspectos visuales del almacén, evitar accidentes, evitar compras innecesarias de herramientas y materiales. Por otro lado, también se pretende respetar los procesos de desempeño en el área de producción.

En esta etapa se cambió la ubicación del rack 4 tornillos, rack 5 de tornillos hexagonales y la mesa de trabajo, ya que su ubicación anterior no era la más adecuada por que ocupaba más espacio y obstruía el paso.

Para la implementación de seiton se realizó una tabla de frecuencia de uso de las herramientas que más se utilizan en el área de producción, en esta se utilizó una tabla de parámetros, que permite reubicar cada herramienta de acuerdo con cada función que realiza y por la frecuencia de uso.

4.5.1 Tabla de parámetros

ÍTEM	Herramientas de Racks, Lockers Industriales y Paredes.	Frecuencia de uso			
		MUY FRECUENTE (1)	FRECUENTE (2)	POCO FRECUENTE (3)	NO FRECUENTE (4)
Rack 1	Herramientales	1			
Rack 2	Equipo de Seguridad y Conexiones	1			
Rack 3	Equipo de soldar y Tapicería		2		
Rack 4	Tornillos		2		
Rack 5	Tornillos Hexagonales		2		
Rack 6	Brocas			3	
Rack 7	Pintura	1			
Rack 8	Material eléctrico y Motores			3	
Locker 1	Material Neumático			3	
Locker 2	Cintas, Rieles y Sujetadores			3	
Locker 3	Material nuevo de pintura				4
Locker 4	Discos de Corte y Refacciones	1			
Locker 5	Equipo de torno		2		
Pared 1	Herramientas eléctricas		2		
Pared 2	Herramientas manuales		2		
Tabla de parámetros					
1	Se utiliza en todo momento	Ubicar en la sección indicada del almacén			
2	Se usa varias veces al día	Ubicar en la sección indicada del almacén			
3	Se usa todos los días, pero no en todo Momento	Ubicar en la caja de herramientas			
4	Se usa pocas veces a la semana	Reubicada en una nueva área			

Tabla 4.2 Tabla de parámetros. Fuente: Elaboración propia, 2023

Esta tabla fue elaborada para cada una de las áreas de trabajo de los operadores, ellos fueron quienes proporcionaron la información que era requerida para poder ordenar las herramientas de trabajo.

Después de obtener la información se decidió cual era el lugar de localización más apropiado para cada herramienta, tomado como referencia la tabla de parámetros y considerando también lo siguiente:

- Ubicar las herramientas en secciones donde se pueda encontrar con facilidad
- Evitar movimientos innecesarios
- Reducir los cambios de traslado y ubicación de los materiales

En este paso se logró la organización de los elementos de acuerdo con su frecuencia de uso, se utilizó un formato de implementación de orden, el cual fue facilito a los trabajadores determinar los elementos que realmente necesitan en su área de trabajo.

Después de haber organizado el área y de haber clasificado las herramientas fue importante la implementación de señales visuales (etiquetas con los nombres de cada herramienta) que se colocaron en las cajas de herramientas, racks, lockers, paredes, aplicando un sistema de comunicación que explica de manera precisa las normas de comportamiento y búsqueda en las herramientas.

Antes



Figura 4.11 Evidencia antes de aplicar Seiton en el almacén. Fuente: Elaboración propia, 2023.

Al término de esta actividad se realizó un plan limpieza.

Después de la asignación de tareas para el plan de limpieza, se adquirieron los materiales que eran necesarios para poder realizar las tareas de limpieza en cada una de las áreas, estos materiales se establecieron en un sitio específico en donde deben ser ubicados y una vez que sean utilizados sean devueltos a su lugar de almacenamiento.

Los líderes de cada proceso se encargaron de guiar a sus compañeros en la ejecución de actividades de limpieza además de identificar las fuentes de suciedad en el almacén.

Antes



Figura 4.13 Evidencia antes de aplicar Seiso en el almacén. Fuente: *Elaboración propia, 2023.*



Figura 4.14 Evidencia antes de aplicar Seiso en el almacén. Fuente: *Elaboración propia, 2023.*

En las figuras 4.13 y 4.14 se muestra el antes de la aplicación de seiso, a simple vista se observan faltas de rutinas de limpieza en todos los espacios del almacén, ya que se ubican residuos, botes de pintura secos, productos de limpieza, cajas y herramientas obsoletas.

Después

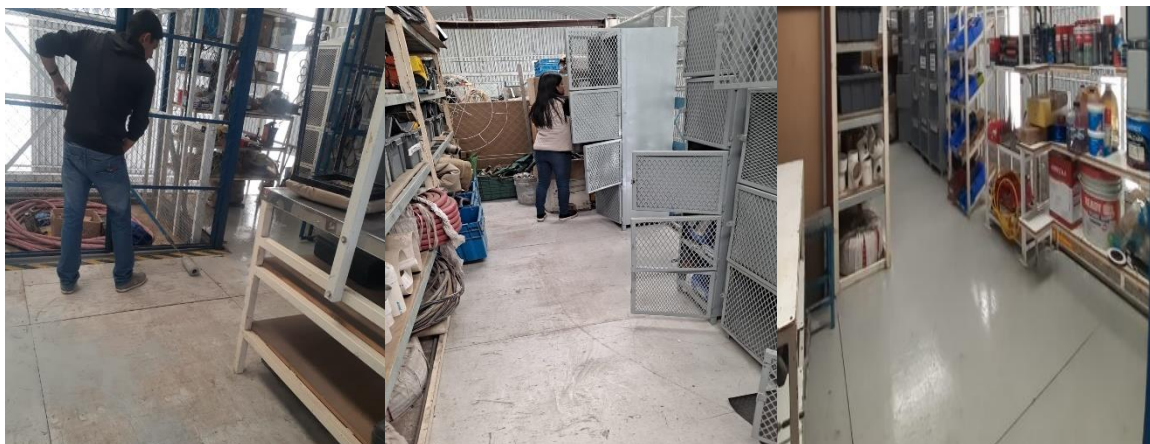


Figura 4.15 Evidencia después de aplicar Seiso en el almacén. Fuente: Elaboración propia, 2023.

En la figura 4.15 se observa el proceso de limpieza con apoyo de los colaboradores del nivel táctico y operativo, esta etapa consistió en limpiar cada uno de los espacios del almacén, pintado de racks, lockers y piso.

Dentro de los demás objetos que se limpiaron son los siguientes: herramientas, equipos para soldar, estructuras, pisos, herramientas de pailería y maquinados.

4.7 Implementación de Seiketsu (Estandarizar)

La estandarización permite que la clasificación, orden y limpieza manteniendo un lugar de trabajo y continúen hasta que formen parte del diario vivir en el área del almacén. En esta etapa se estandarizo colocando señalamientos que sirven de indicadores para mantener el almacén limpio, organizado y ordenado esto aplicando todas las normas de acceso y una buena estancia, dentro del almacén.

Con ayuda de los señalamientos los colaboradores del nivel táctico y operativo se acostumbrarán a utilizar dichos lineamientos. Esto también implica en cambiar la cultura de trabajadores de acuerdo con seiketsu consiste en mantener el grado de organización y limpieza.

En la cuarta (s) se establecieron los estándares de trabajo que se fueron conociendo durante la aplicación de las primeras 3ra S. El llevar a cabo la aplicación de seiketsu garantiza que los lugares de trabajo se mantengan en buenas condiciones.

Se entiende como estándares a los procedimientos que se realizan como por ejemplo la limpieza, de la misma forma a las etiquetas, los controles visuales y a los nuevos espacios que fueron asignados para la reorganización de materiales y herramienta en las diferentes áreas.



Figura 4.16 Implementación de Seiketsu señalización en el almacén. Fuente: Elaboración propia, 2023.

4.8 Aplicación de Shitsuke (Disciplina)

Esta es la fase más importante de la implementación de las 5's. Debido a que lo que no se mantiene con el tiempo se pierde, y los problemas solucionados volverán a surgir.

Los 4 principios aplicados en las fases anteriores deben seguir un ciclo es por esta razón que se realizaron algunas acciones y estrategias que permitan que los cambios realizados tengan duración y una mejora continua. Para esta etapa se aplicaron formatos de inspección y seguimiento de las actividades a realizar para garantizar el cumplimiento y mantenimiento del programa 5's.

El verdadero propósito de las listas de chequeo de herramientas es hacer responsable al operador de los materiales que tiene a su disposición, de esa forma se logra obtener un compromiso por parte del empleado, haciendo que el cuidado de sus elementos de trabajo sea su principal labor.

Para fomentar Seiketsu se compartieron algunos puntos de la forma en que se debe aplicar estas S's:

- Mantener el grado de aplicación de Clasificación, organización y limpieza.
- Implementación de controles visuales y señalizaciones.
- Establecimiento de planes y procedimientos para mantener el orden y limpieza.
- Crear hábitos de limpieza para mantener el área de almacén en buenas condiciones.
- Aplicar la cultura empresarial.

Como se mencionó shitsuke es disciplina, es aquí donde se crean las condiciones que nos ayudan a fomentar el compromiso de todos los involucrados en la aplicación de la metodología 5's con la finalidad de fomentar hábitos en ciertas actividades.

Es de gran importancia tener en cuenta que obtener el grado de disciplina en ocasiones es complicado por esta razón durante el proceso de aplicación de la última S se concientizo a los operarios brindándoles información que les ayudaría a tener disciplina.

Para cumplir con los objetivos de la quinta (s) es necesario trabajar de forma constante con las normas establecidas, de la misma forma es primordial hacer las rutinas de inspección y limpieza sea una práctica diaria dentro de la empresa.

Durante el desarrollo del proyecto se realizó un manual informativo dirigido a los colaboradores del nivel táctico y operativo en el cual se explica la aplicación de la metodología de cada una de las herramientas 5's, actividades que se realizaron y se les menciono los beneficios que se obtendrían al aplicar la metodología 5's.

4.9 Desarrollo y aplicación de la encuesta

Una vez aplicada cada una de las herramientas 5's se le dio continuación a la aplicación de una encuesta, con la finalidad de conocer los comentarios de los colaboradores del nivel táctico y operativo que frecuentan el área de almacén y la vez utilizar los resultados de las encuestas.

La presente encuesta está dirigida principalmente a los encargados del almacén, mantenimiento, compras y gerente general, ya que son los principales individuos que ingresan al área del almacén y tienen relación a esta área con sus funciones laborales.

Una vez aplicada la encuesta se mostrarán las gráficas con las respuestas obtenidas, para dar continuación con los resultados finales de la aplicación del presente proyecto.

Acceso a encuesta en línea:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSerfG1fH85HA2xfw9sipz_AlupngYrJn0_6cK2pTd_2NN7ew/viewform?usp=sf_link

Encuesta

“Aplicación de las Herramientas 5's en el área de almacén de herramientas”.

Observaciones: Responde de la manera más honesta posible las siguientes preguntas. Elige la opción de respuesta que más se adapte a tu opinión sobre la aplicación del proyecto en el almacén de herramientas de la empresa MJ Ingeniería & Automatización.

Encargado: _____

1.- Como colaborador de la empresa ¿Que tan importante es para ti la aplicación de las herramientas 5's dentro del almacén?

- a) Muy importante
- b) Importante
- c) Poco importante
- d) No importante

2.- Que tan útil es para ti como colaborador de la empresa el aplicar el orden, la limpieza, la organización, disciplina y estandarizar en el área del almacén?

- a) Muy importante
- b) Importante
- c) Poco importante
- d) No importante

3.- De acuerdo con los resultados obtenidos durante la aplicación de las 5 herramientas. ¿Cuál es la calificación que asignarías al estado actual del almacén? De acuerdo con los siguientes valores.

- a) Muy útil
- b) Útil
- c) Poco útil
- d) No útil

4.- Consideras que sería útil aplicar las 5 herramientas en las demás áreas de trabajo.

- a) Muy útil
- b) Útil
- c) Poco útil
- d) No útil

5.- ¿Que tan positiva fue tu experiencia como colaborador en la aplicación y desarrollo de este proyecto?

- a) Muy positiva
- b) Positiva
- c) Negativa
- d) Muy negativa

Gracias por responder.

Graficas de resultados de la encuesta

En el siguiente grafico se puede observar con un porcentaje del 83.3% que fue muy importante la aplicación de las herramientas 5's en el área de almacén y a la vez se observa con un porcentaje del 16.7% que fue importante.



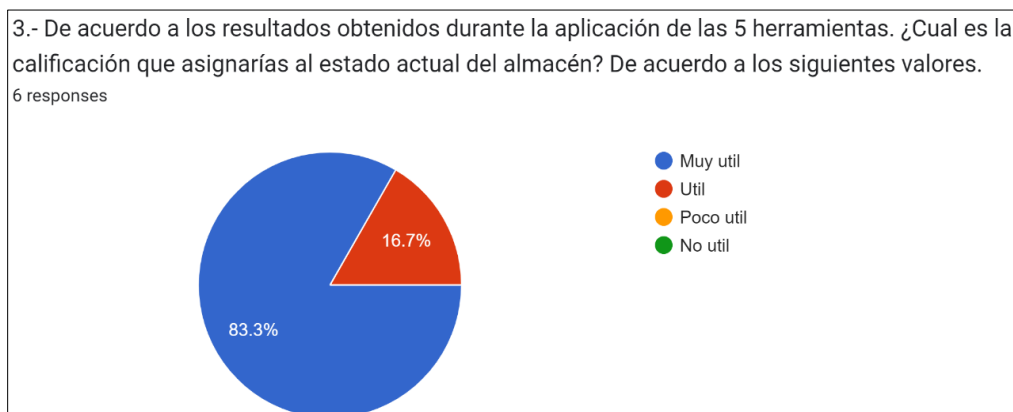
Grafica 1 Resultados de encuesta. Fuente: *Elaboración propia, 2023.*

En el siguiente grafico se puede observar con un porcentaje del 83.3% que la aplicación del orden, limpieza, organización, disciplina y estandarización fueron muy importantes para mejorar el aspecto del almacén por otro lado se observa en la gráfica con el porcentaje del 16.7% que fue importante la aplicación de estas 5 herramientas.



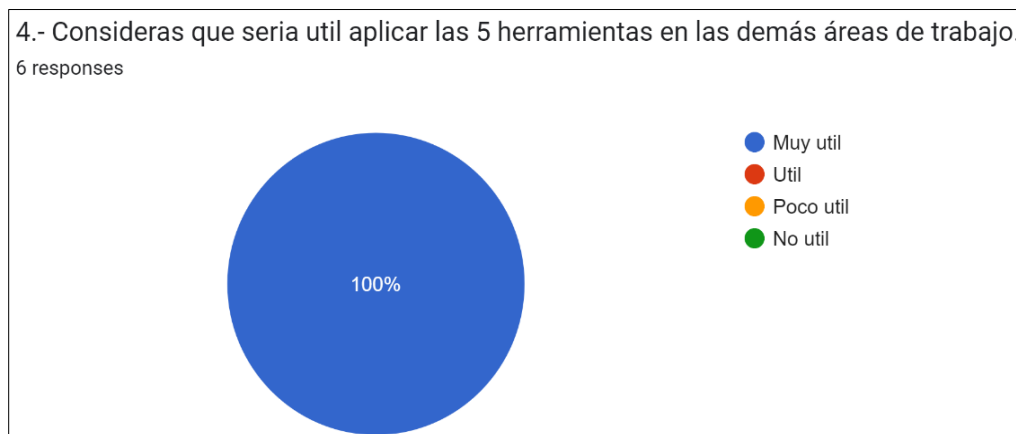
Grafica 2 Resultados de encuesta. Fuente: *Elaboración propia, 2023.*

En la gráfica siguiente podemos observar con un porcentaje del 83.3% que la calificación que asignaron los usuarios de acuerdo con la aplicación del proyecto fue muy útil considerando esta opción como el valor de 10 sin embargo el otro porcentaje del 16.7% opina que fue útil considerando este valor como 9 de 10.



Grafica 3 Resultados de encuesta. Fuente: *Elaboración propia, 2023.*

En la gráfica siguiente podemos observar con un porcentaje del 100% que los usuarios están de acuerdo con aplicar el presente proyecto en otras áreas de la empresa.



Grafica 4 Resultados de encuesta. Fuente: *Elaboración propia, 2023.*

En la gráfica siguiente podemos observar con un porcentaje del 50% que la calificación que asignaron los usuarios de acuerdo con la experiencia en la aplicación del proyecto fue muy positiva sin embargo el otro porcentaje del 50% opina que fue positiva considerando este valor como 9 de 10.



Grafica 5 Resultados de encuesta. *Fuente: Elaboración propia, 2023.*

CAPITULO V

RESULTADOS

Resultados

En este último capítulo se dan a conocer los resultados obtenidos después de la implementación de la metodología 5's, es decir si el objetivo planteado fue alcanzando.

Actualmente el área de almacén se encuentra limpia, organizada y con las señalizaciones correspondientes para el ingreso de este modo se facilitó la búsqueda de herramientas, máquinas y materiales. Con la aplicación de esta metodología esto se eliminaron movimientos y traslados inútiles, tiempos muertos y se incrementó la productividad en las áreas de producción.

Por otro lado el mantenimiento de los estándares de limpieza fue un proceso complicado ya que se buscaron estrategia para mantener el área libre de basura y estableciendo normas de limpieza, las cuales funcionaron para mantener las áreas limpias y despejadas.

Los resultados obtenidos de la estandarización fueron satisfactorios porque las ayudas visuales y señalamientos colocados ayudaron a que los colaboradores del nivel táctico y operativo ubicaran las herramientas en su sección indicada y así continuar con la aplicación de la metodología 5's.

La disciplina que se adquirió en con los colaboradores del nivel táctico y operativo fue sorprendente, al principio del desarrollo del proyecto los trabajadores tenían la idea de que la metodología no funcionaria, pero después de la aplicación de la metodología y apoyo del manual informativo visualizaron el antes y después se concientizaron en aplicar la metodología de manera correcta en el almacén y áreas de trabajo.

La tabla siguiente se basa en los resultados obtenidos con la medición de tiempos de búsqueda de las herramientas antes de la aplicación de las 5's y se hace la comparación con los tiempos de búsqueda actuales.

Tiempo de búsqueda inicial (promedio)	15 minutos
Tiempo de búsqueda actual (promedio)	4 minutos
Diferencia	11 minutos

Tabla 5.1 Tiempos de búsqueda. Fuente: Elaboración propia, 2023.

Se obtiene una disminución de tiempos de 11 minutos en la búsqueda de las herramientas en el almacén. De acuerdo con los cálculos obtenidos de la aplicación del proyecto se puede decir que existe un rango de entre 20 y 30 búsquedas por semana en el almacén.

Formula: (N.º de búsquedas semanales *4) *11 min.

= (25*4) *11 min.

Tiempo ahorrado mensual = 1100 min

Figura 4.17 Formula. Fuente: Elaboración propia, 2023.

Es decir:

Se obtiene un ahorro de tiempo aproximadamente de 1100 minutos al mes por trabajadores esto es igual a 18 horas con 33 minutos que impactan y afectan al área de producción, o desde otra perspectiva son horas que pueden emplearse para capacitaciones o mejorar los tiempos de entrega de los proyectos de la empresa.

La siguiente tabla contiene los resultados obtenidos de las inspecciones que se realizaron durante la aplicación del proyecto las cuales se realizaron cada 2 semanas durante los 4 meses que duro la aplicación del proyecto. Con la finalidad de evaluar la aplicación de las herramientas 5's y el mantenimiento del almacén con la ayuda de los colaboradores del nivel táctico y operativo.

EVALUACION DE LA APLICACIÓN 5'S.										
La siguiente tabla se basa en las inspecciones que se realizaron cada 2 semanas durante 4 meses. Con la finalidad de evaluar la aplicación de las 5's y el mantenimiento de estas con la ayuda de los colaboradores del nivel táctico y operativo.										
Revisiones cada 2 semanas	Semana 2	Semana 4	Semana 6	Semana 8	Semana 10	Semana 12	Semana 14	Semana 16	Puntuación final	Resultados
Herramienta	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	Calif. Final
Seiri (Eliminar)	83	83	83	87	90	93	100	100	719	89.87
Seiton (Ordenar)	85	84	87	88	90	93	98	100	725	90.62
Seiso(Limpieza)	85	85	85	87	90	93	98	100	723	90.37
Seiketsu(Estandarizar)	80	80	80	89	89	93	98	100	709	88.62
Shitsuke(Disciplina)	80	80	80	83	89	90	97	100	699	87.37
Observaciones	N	N	N	N	N	N	N	N	N	

Tabla 5.2 Evaluación de la aplicación 5's. Fuente: Elaboración propia, 2023.

La tabla anterior es un formato de inspección interna del almacén que contiene el seguimiento del proyecto evaluando la eficiencia de las acciones que se llevaron a cabo durante la implementación de la metodología donde se califica de 100% como muy bueno a 50% como muy malo.

Como resultados finales de la aplicación del proyecto se mostrará a continuación el manual informativo dirigido a los colaboradores del nivel táctico y operativo con la finalidad de dar continuidad a la aplicación de las 5 herramientas.

Manual informativo “Aplicación de Metodología Lean Manufacturing en el área de almacén desarrollando la herramienta 5's.”

Enlace de acceso: https://www.canva.com/design/DAFsIZTNkFE/QgkAZzvhNO-TVIG2EzZFw/edit?utm_content=DAFsIZTNkFE&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Conclusiones

Durante la aplicación de la de las Residencias Profesionales se aplicó el proyecto Aplicación de Metodología Lean Manufacturing en el área de almacén desarrollando la herramienta 5's en la empresa de giro industrial MJ Ingeniería & Automatización.

Planteando desde un inicio los objetivos que se pretendían alcanzar, describiendo los métodos que se utilizarían para lograr dichos objetivos y realizando un análisis de la información para así poder determinar cuáles fueron los resultados obtenidos después de la aplicación de la metodología 5's.

Al principio de la implementación de la metodología fue complicado que los colaboradores del nivel táctico y operativo estuvieran de acuerdo en la aplicación de la metodología 5's pues a que creían que era una herramienta que no funcionaría siendo aplicada en el área del almacén.

Después de iniciar con la aplicación de las herramientas cambiaron sus ideas y aceptaron participar en el desarrollo del proyecto, se designaron encargados para la realización y verificación de ciertas actividades. El objetivo del proyecto consistía en implementar la metodología 5's con la finalidad de reducir en un 30% de tiempos muertos e incrementar la productividad en las demás áreas de trabajo.

El objetivo fue alcanzado porque se seleccionó todo lo que era necesario y se reubico en lugares que estuvieran al alcance de los operarios sin tener que realizar movimientos innecesarios, es así como se redujeron los tiempos muertos y la productividad se incrementó primeramente porque los trabajadores se sentían mejor al trabajar en un espacio de trabajo ordenado, en donde cada material o herramienta se encontrará en un área determinada, entonces así era más sencilla su localización.

Una empresa que desee implementar las 5's como medida de cambio y optimización, debe entender que la continuidad y el esfuerzo que ponga cada empleado con lo establecido por la metodología es un factor que determina el éxito o el fracaso del objetivo planteado. El primer desafío al que se enfrenta una empresa en la implementación de las 5's, es el entendimiento que se debe tener sobre los

conceptos que se deben aplicar, ya que es imposible generar una consciencia acerca de un pensamiento en todos los niveles de la empresa.

Es importante que los niveles más altos de la empresa den ejemplo y se demuestre que, la consecución de la meta es labor de todos, para que así todos sean partícipes de la implementación del método. Cada etapa de las 5's tiene su importancia, y se debe realizar cuidadosa y detenidamente, garantizando que cada trabajador de la empresa esté totalmente involucrado en el proceso y que se transmita claramente el objetivo que quiere lograr la empresa por medio de la metodología.

Glosario

Estrategias Pull: Se basa en acciones de marketing que buscan la atracción del consumidor hacia la marca. Suele dirigirse hacia al cliente final, por lo que al contrario de las estrategias push, tiene un sentido ascendente ya que va desde el producto al elemento final de la cadena, usuario.

Terotecnología: Se define como el estudio y gestión de la vida de un activo, desde su construcción, instalación y puesta en marcha en una industria, hasta el final de su vida útil en otras palabras, es el seguimiento de la vida de los recursos desde su adquisición, e incluso antes en algunos casos, hasta su destino final, esto incluye las formas de disponer del mismo, su mantenimiento, su desmantelamiento y reciclaje.

Jalonamiento: Acción y efecto de jalonar.

Imprescindible: Es un adjetivo que hace referencia a aquello de lo que no se puede prescindir. Describe a un ser vivo o una cosa sin las cuales no se puede resolver un problema en particular; en otras palabras, su participación es absolutamente necesarias.

Averías: Se conoce como avería a un fallo, un inconveniente o un daño que afecta el uso normal de algo.

Sociabilización: La socialización es un proceso por el cual el individuo acoge los elementos socioculturales de su ambiente y los integra a su personalidad para adaptarse en la sociedad.

One point lesson: Es una enseñanza concisa y enfocada a mejorar la comprensión de un empleado o equipo de una tarea o habilidad específica. Las lecciones de un punto son esenciales para transmitir rápida y eficazmente información importante.

Autodisciplina: Es la capacidad de seguir reglas impuestas personalmente, con orden y constancia, usando solo la fuerza de voluntad.

Autocontrol: Es la capacidad consciente de regular los impulsos de manera voluntaria, con el objetivo de alcanzar un mayor equilibrio personal y relacional.

Sensibilización: Es una actividad que forma parte de la cultura inclusiva y promueve la creación de actitudes positivas de respeto, solidaridad, valoración y tolerancia frente a la discapacidad, y esto ayudará a fomentar la convivencia, a desarrollar la empatía, favorecerá la aceptación de las personas con discapacidad.

Sustentabilidad: Es la habilidad de lograr una prosperidad económica sostenida en el tiempo, protegiendo al mismo tiempo los sistemas naturales del planeta y proveyendo una alta calidad de vida para las personas.

Coadyuvar: Significa contribuir, asistir o ayudar a la consecución de algo.

Directrices: Es una norma o una instrucción que se tiene en cuenta para realizar una cosa. También se trata de aquello que fija cómo se producirá algo. Las directrices, por lo tanto, sientan las bases para el desarrollo de una actividad o de un proyecto.

Bibliografía

- Alejandro Varas: *"Con el modelo de las 5S impulsamos una filosofía de trabajo diferente"*. (s/f). Com.py. Recuperado el 10 de agosto de 2023, de <https://www.coca-coladeparaguay.com.py/novedades/alejandro-varas---con-el-modelo-de-las-5s-impulsamos-una-filosof>
- AOTS Argentina – *Fomentamos el desarrollo de RRHH promoviendo la cooperación técnica a través de programas de capacitación, envío de expertos y otras iniciativas*. (s/f). Org.Ar. Recuperado el 8 de septiembre de 2023, de http://www.aotsargentina.org.ar/index.php?id_page=245
- Delgado, B., Dominique, D., Panchi, C., Valeria, D., Salazar, P., Tatiana, K., Pinos, P., Leonardo, R., Guano, R., & Belén, M. (s/f). *EL DIAGRAMA DE ISHIKAWA COMO HERRAMIENTA DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN: UNA REVISIÓN DE LOS ÚLTIMOS 7 AÑOS THE ISHIKAWA DIAGRAM AS A QUALITY TOOL IN EDUCATION. A REVIEW OF THE LAST 7 YEARS: LITERATURE REVIEW*. Tambara.org. Recuperado el 15 de agosto de 2023, de https://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMA-ISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf
- ¿En qué consisten los desperdicios en la Industria?* (2019, enero 21). Metrics. <https://metricsmexico.com/en-que-consisten-los-desperdicios-en-la-industria/>
- García, A. (2018, marzo 24). *Si usted no tiene tiempo para hacer las cosas bien, entonces debe tener tiempo para repetirlo*. Grupo Desarrolla. <https://desarrollaconsultores.com/si-no-tiene-tiempo-hacer-cosas-bien-debe-tener-tiempo-para-repetirlo/>
- Hernández, L. A. J., Campos, A. L., & Rosales, I. B. (2022). *Impacto de las 5S para la optimización de un CEDIS de giro textil*. http://reaxion.utleon.edu.mx/Art_Impacto_de_las_5S_para_la_optimizacion_de_un_CEDIS_de_giro_textil.html
- JUSTO A TIEMPO*. (s/f). Tripod.com. Recuperado el 9 de agosto de 2023, de <https://planproduccion.tripod.com/jit.htm>
- LeanSherpa. (2020, enero 17). *Las 5S: el punto de partida para implantar Lean*. LeanSherpa. <https://leansherpa.es/las-5s-organizacion-y-productividad/>
- Manzano Ramírez Y Víctor, M., & Soler, G. (s/f). *LEAN MANUFACTURING 5S IMPLANTATION*. <https://doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v5n4e20.16-2>
- Metodología 5s de Gestión de la calidad*. (s/f). Eoi.es. Recuperado el 9 de agosto de 2023, de <https://www.eoi.es/blogs/mtelcon/2014/05/13/metodologia-5s-de-gestion-de-la-calidad/>

- No title. (s/f). Coursehero.com. Recuperado el 9 de agosto de 2023, de <https://www.coursehero.com/file/70743198/Foro-2-Sem5y6docx/>
- Núñez, J. D. L. (1548374174000). *"5S'S" Una Poderosa Herramienta para la Calidad y Mejora de Productividad*. LinkedIn.com. <https://es.linkedin.com/pulse/5ss-una-poderosa-herramienta-para-la-calidad-y-mejora-lopez-nu%C3%B1ez>
- Ortiz Gabriela, G., Aguilar Mariel, M., Jacome, C., & Brandon, W. (s/f). *LEAN MANUFACTURING EN EL AREA DE LENGUAS EXTRANJERAS*. Uaemex.mx. Recuperado el 9 de agosto de 2023, de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/99296/Articulo-lean5%20MICHOCAN>
- Plan-A, A. (2018, julio 31). *Metodología de las 5s. Origen y objetivos que persigue*. Asesoría Plan-A. <https://asesoriaplan-a.es/blog/maquinaria-y-operarios/metodologia-de-las-5s>
- Povedano, G. D. (2021, enero 24). *Una serie para la mejora continua. Parte 1 – Las 5S*. Terotecnic Ingeniería. <https://terotecnic.com/ingenieria/mejora-continua-parte-1-las-5s/>
- Rimmaudo, D. (2020, agosto 19). *Caso de Éxito : La Metodología 5S en empresas de IT*. QM; qmamericas. <https://qmamericas.com/caso-de-exito-la-metodologia-5S-en-empresas-IT>
- Rivera, L. (2019, julio 3). *Método de las 5S: orden, limpieza y disciplina*. Limpiezas Rivera. <https://www.limpiezasrivera.com/2019/7/2/metodo-5s>
- Romero, D. (2021, marzo 16). *¿Qué es la metodología 5S? La Magia de la Mejora*. <https://webdayanaromero.com/que-es-la-metodologia-5s/>
- Romero, P. (2019, mayo 5). *¿Qué es Andon? Sistema de control visual de producción*. Geinfor ERP; Geinfor. <https://geinfor.com/que-es-andon-sistema-de-control-visual-de-produccion/>
- Sistemas, O. E. E. (2016, mayo 11). *TPM: Total Productive Maintenance*. Sistemas OEE - Technology to Improve; Sistemas OEE. <https://www.sistemasoe.com/tpm/>
- Slu, M. I. (2020, marzo 3). *METODOLOGIA DE GESTION DE CALIDAD 5S y 9S*. *inter2000mecanizados*. <https://www.inter2000mecanizados.com/post/metodologia-de-gestion-de-calidad-5s-y-9s>

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

Universidad de Champagnat-Licenciatura en RR. HH. (2004, marzo 14). *Kanban, control de la producción y mejora de procesos*. gestiopolis; gestiopolis.com. <https://www.gestiopolis.com/kanban-control-de-la-produccion-y-mejora-de-procesos/>

(S/f-a). Redalyc.org. Recuperado el 9 de agosto de 2023, de <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047546002.pdf>

(S/f-b). Redalyc.org. Recuperado el 9 de agosto de 2023, de https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003009/html/#redalyc_215057003009_ref13