



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ingeniería Industrial

REPORTE FINAL PARA ACREDITAR LA RESIDENCIA PROFESIONAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL MIXTA

PRESENTA: CINTHIA VITAL

CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL MIXTA

***“TRANSFORMACIÓN LEAN Y AGILIDAD ORGANIZACIONAL POTENCIANDO LA
PRODUCTIVIDAD CON METODOLOGÍA DE 5’S Y MEJORA CONTINUA”***



IDEEN S DE RL DE CV

Héctor Aquiles Lara Martínez
Asesor Externo

I.I. Jaime Rodarte Martínez
Asesor Interno

Índice

2. Agradecimientos.	4
3. Resumen.	5
5.- Introducción.....	6
6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.	7
7. Problemas a resolver, priorizándolos.	12
8. Justificación.....	14
9. Objetivos (General y Específicos).....	16
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO.....	18
10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).	18
CAPÍTULO 4: DESARROLLO.....	44
11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.	44
Cronograma de actividades	44
CAPÍTULO 5: RESULTADOS.....	50
12. Resultados.....	50
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES.....	81
13. Conclusiones del Proyecto	81
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	82
14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.	82
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	83
15. Fuentes de información	83
CAPÍTULO 9: ANEXOS.....	86
17. Anexos.....	86

Lista de Ilustraciones

1. Ilustración 2. 1 Organigrama. Fuente. IDEEN.....	8
2. Ilustración 4. 1 Cronograma. Fuente. IDEEN, 2024	44
3. Ilustración 5. 1 Formato de recorridos. Fuente. IDEEN, 2024	51
4. Ilustración 5. 2 Formato de informes históricos. Fuente. IDEEN, 2024	53
5. Ilustración 5. 3 Formato de clasificación de elementos innecesarios. Fuente. IDEEN, 2024	55
6. Ilustración 5. 4 Descripción de procesos. Fuente. IDEEN, 2024	57
7. Ilustración 5. 5 Optimización de procesos parte 1. Fuente. IDEEN, 2024	59
8. Ilustración 5. 6 Optimización de procesos parte 2. Fuente. IDEEN, 2024	60
9. Ilustración 5. 7 Optimización de procesos parte 3. Fuente. IDEEN, 2024	61
10. Ilustración 5. 8 Optimización de procesos parte 4. Fuente. IDEEN, 2024	62
11. Ilustración 5. 9 Checklist de limpieza. Fuente. IDEEN, 2024	64
12. Ilustración 5. 10 Desarrollo del programa de mantenimiento preventivo. Fuente. IDEEN, 2024	66
13. Ilustración 5. 11 Programa integral de 5S. Fuente. IDEEN, 2024	68
14. Ilustración 5. 12 Formato de Ayudas visuales propuesto. Fuente. IDEEN, 2024	70
15. Ilustración 5. 13 Procedimiento para sistema de sugerencias. Fuente. IDEEN, 2024	72
16. Ilustración 5. 14 Auditoria parte 1. Fuente. IDEEN, 2024.....	73
17. Ilustración 5. 15 Auditoria parte 2. Fuente. IDEEN, 2024.....	74
18. Ilustración 5. 16 Auditoria parte 3. Fuente. IDEEN, 2024.....	74
19. Ilustración 5. 17 Auditoria parte 4. Fuente. IDEEN, 2024.....	74
20. Ilustración 5. 18 Auditoria parte 5. Fuente. IDEEN, 2024.....	75
21. Ilustración 5. 19 Auditoria parte 6. Fuente. IDEEN, 2024.....	75
22. Ilustración 5. 20 Auditoria parte 7. Fuente. IDEEN, 2024.....	75
23. Ilustración 5. 21 Antes y Después Auditoria parte 2. Fuente. IDEEN, 2024	76
24. Ilustración 5. 22 Antes y Después Auditoria parte 1. Fuente. IDEEN, 2024	76
25. Ilustración 5. 23 Antes y Después Auditoria parte 3. Fuente. IDEEN, 2024	77
26. Ilustración 5. 24 Antes y Después Auditoria parte 4. Fuente. IDEEN, 2024	77
27. Ilustración 5. 25 Encuesta de satisfacción parte 1. Fuente. IDEEN, 2024.....	79
28. Ilustración 5. 26 Encuesta de satisfacción parte 2. Fuente. IDEEN, 2024.....	80
29. Ilustración 9. 1 Lista de líderes. Fuente. IDEEN, 2024.....	86
30. Ilustración 9. 2 Plan de Mantenimiento Preventivo. Fuente. IDEEN, 2024	87
31. Ilustración 9. 3 Capacitación de personal sobre la clasificación. Fuente. IDEEN, 2024 ..	88
32. Ilustración 9. 4 Procedimiento Estándar de Limpieza. Fuente. IDEEN, 2024	89
33. Ilustración 9. 5 Propuesta de formato de Mantenimiento. Fuente. IDEEN, 2024.....	90
34. Ilustración 9. 6 Evaluación de capacitación de 5S. Fuente. IDEEN, 2024.....	91
35. Ilustración 9. 7 Entrevista sobre la observación en el área de trabajo. Fuente. IDEEN, 2024	92
36. Ilustración 9. 8 Propuesta de formato de ficha técnica del producto. Fuente. IDEEN, 2024	93

2. Agradecimientos.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de mis residencias profesionales, una etapa fundamental en mi formación académica y profesional.

En primer lugar, agradezco a la empresa IDEEN por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de aplicar mis conocimientos en un entorno profesional real.

A mi asesor académico, Jaime Rodarte, le agradezco su invaluable orientación, sus consejos precisos y su constante apoyo durante todo el proceso de mis residencias. Su experiencia y conocimientos fueron fundamentales para el éxito de mi proyecto, debido a su calidad como maestro y asesor.

A mis compañeros de trabajo, gracias por su calurosa acogida, por compartir sus conocimientos y por crear un ambiente laboral propicio para el aprendizaje y el crecimiento profesional.

A mi institución educativa, el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, agradezco la formación académica de calidad y las herramientas necesarias para enfrentar los retos profesionales.

Finalmente, quiero agradecer profundamente a mi familia, por su apoyo incondicional, su paciencia y su constante motivación durante esta importante etapa de mi vida profesional. Sin su respaldo, este logro no hubiera sido posible. Especialmente a mi madre y a mi abuelita que es el ser máspreciado que tengo en la vida.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

3. Resumen.

El presente documento describe la implementación del sistema 5S y mejora continua en la Fábrica de Veladoras IDEEN, un proyecto desarrollado durante el periodo de residencias profesionales. Este sistema, originado en Japón, se enfoca en cinco principios fundamentales: Seiri (Clasificar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Estandarizar) y Shitsuke (Disciplina). La implementación se llevó a cabo en las áreas de producción y almacenamiento de la fábrica, donde se identificaron oportunidades significativas para mejorar la organización, eficiencia y seguridad del espacio de trabajo. El proyecto comenzó con una evaluación inicial que reveló áreas de oportunidad en la organización del espacio, gestión de inventarios y estandarización de procesos. Durante la primera fase de implementación, se realizó una clasificación exhaustiva de materiales y herramientas, eliminando elementos innecesarios y organizando los esenciales. Se establecieron zonas específicas para materias primas, producto en proceso y producto terminado, lo que resultó en una reducción significativa en los tiempos de búsqueda y movimiento de materiales. La segunda fase se centró en la organización y limpieza del área de trabajo, incluyendo la demarcación de zonas de trabajo, la implementación de un sistema de etiquetado visual y el establecimiento de rutinas de limpieza. Estas acciones mejoraron notablemente la seguridad y eficiencia en el área de producción. La estandarización de procesos y la creación de procedimientos documentados constituyeron la tercera fase del proyecto, estableciendo bases sólidas para mantener las mejoras implementadas. Se desarrollaron checklist y formatos de auditoría para asegurar el cumplimiento continuo de los estándares establecidos. El proyecto ha sentado las bases para una cultura de mejora continua en la organización, proporcionando herramientas y metodologías que permitirán mantener y mejorar los resultados obtenidos. Se recomienda continuar con auditorías periódicas, capacitación continua del personal y expansión del sistema a otras áreas de la empresa. La implementación exitosa del sistema 5S ha demostrado ser un paso fundamental en la modernización de los procesos de la Fábrica de Veladoras IDEEN, mejorando no solo la eficiencia operativa sino también la calidad del ambiente de trabajo y la satisfacción del personal.

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- Introducción

En el proyecto de residencias profesionales, se llevó a cabo una iniciativa de mejora en una fábrica de veladoras ubicada en Pabellón de Arteaga, Aguascalientes. El proyecto se centró en la implementación de la metodología 5S y en el establecimiento de un sistema de mejora continua, con el objetivo de optimizar los procesos de producción y elevar los estándares de calidad en la fabricación de veladoras. La fábrica, con más de dos décadas de operación, se enfrentaba a desafíos comunes en la industria manufacturera, como la desorganización en áreas de trabajo, tiempos de producción prolongados y una calidad inconsistente en sus productos. Estos factores impactaban negativamente en la eficiencia operativa y en la capacidad de la empresa para satisfacer las crecientes demandas del mercado. El proyecto de residencias se desarrolló durante un período de seis meses, durante los cuales el equipo de trabajo, compuesto por estudiantes de ingeniería industrial y personal clave de la fábrica, se dedicó a analizar, planificar e implementar las estrategias de 5S y mejora continua. La metodología 5S, originaria de Japón, se eligió como punto de partida debido a su probada eficacia en la creación de ambientes de trabajo limpios, organizados y eficientes. La importancia de este proyecto radicaba no solo en las mejoras inmediatas que se esperaban lograr en la fábrica de veladoras, sino también en su potencial para servir como modelo de transformación para otras empresas del sector manufacturero. Además, representaba una oportunidad valiosa para que los estudiantes aplicaran sus conocimientos teóricos en un entorno industrial real, contribuyendo así a su formación profesional.

A lo largo del proyecto, se utilizaron diversas herramientas y técnicas de ingeniería industrial. Estas herramientas permitieron al equipo identificar áreas de oportunidad, diseñar soluciones efectivas y medir el impacto de las mejoras implementadas.

El compromiso y la participación activa de todos los niveles de la organización, desde la dirección hasta los operarios de línea, fueron factores críticos para el éxito del proyecto. La transformación que se buscaba no solo era física en términos de organización y limpieza, sino también cultural, promoviendo una mentalidad de mejora continua y responsabilidad compartida entre todos los miembros de la empresa.

6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.

6.1 Antecedes.

La empresa IDEEN S. de R.L de C.V inicia sus operaciones el mes de noviembre del año 2001 teniendo como domicilio Prolongación Boulevard 16 de septiembre km 1 C.P. 20670, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes.

IDEEN S. De R.L de C.V. tiene como objetivo social la fabricación de veladoras y todo tipo velas decorativas, cuenta con la marca San marcos para el mercado nacional y con la marca Ceres para el mercado internacional; es una empresa líder en el mercado, que siempre está en busca de la satisfacción del cliente, lográndolo al cumplir sus productos con la más alta calidad.

La empresa busca en todo momento que su personal se sienta parte de la empresa, y comprometidos todos con la calidad así mismo formar un gran equipo de trabajo, para tratar de ampliar su mercado, y así seguir con la fabricación de velas.

6.2 Misión.

Diseñar y elaborar velas decorativas y veladoras de diferentes medidas satisfaciendo las necesidades de los clientes ofreciendo calidad en nuestros productos.

6.3 Visión.

Ser la mejor alternativa en el mercado nacional e internacional satisfaciendo las necesidades y exigencias de los clientes, con productos y servicios de la más alta calidad a precios competitivos, utilizando recursos humanos altamente calificados, los mejores insumos en tecnología de vanguardia, para lograr ser una empresa altamente rentable.

6.4 Objetivos.

1. Consolidarse como una empresa competitiva de mayores ventas ofreciendo cada día nuevos y mejores productos en el mercado nacional e internacional.
2. Contribuir al sector industrial con la generación de empleos, así como al desarrollo social y económico de la región norte de Aguascalientes.
3. Establecer programas de capacitación para mantenernos a la van guardia en el proceso de elaboración de velas decorativas.
4. Desarrollar métodos de trabajo que contribuyan en la eliminación de desperdicios y estándares de producción.

6.5 Perfil de la empresa.

- a) Razón Social: IDEEN S DE R.L. DE C.V.
- b) Ubicación: Pról. Blvr. 16 de septiembre km. 1
Pabellón de Arteaga Aguascalientes.
C.P. 20670.

6.6 Organigrama de la empresa IDEEN S DE R.L. DE C.V

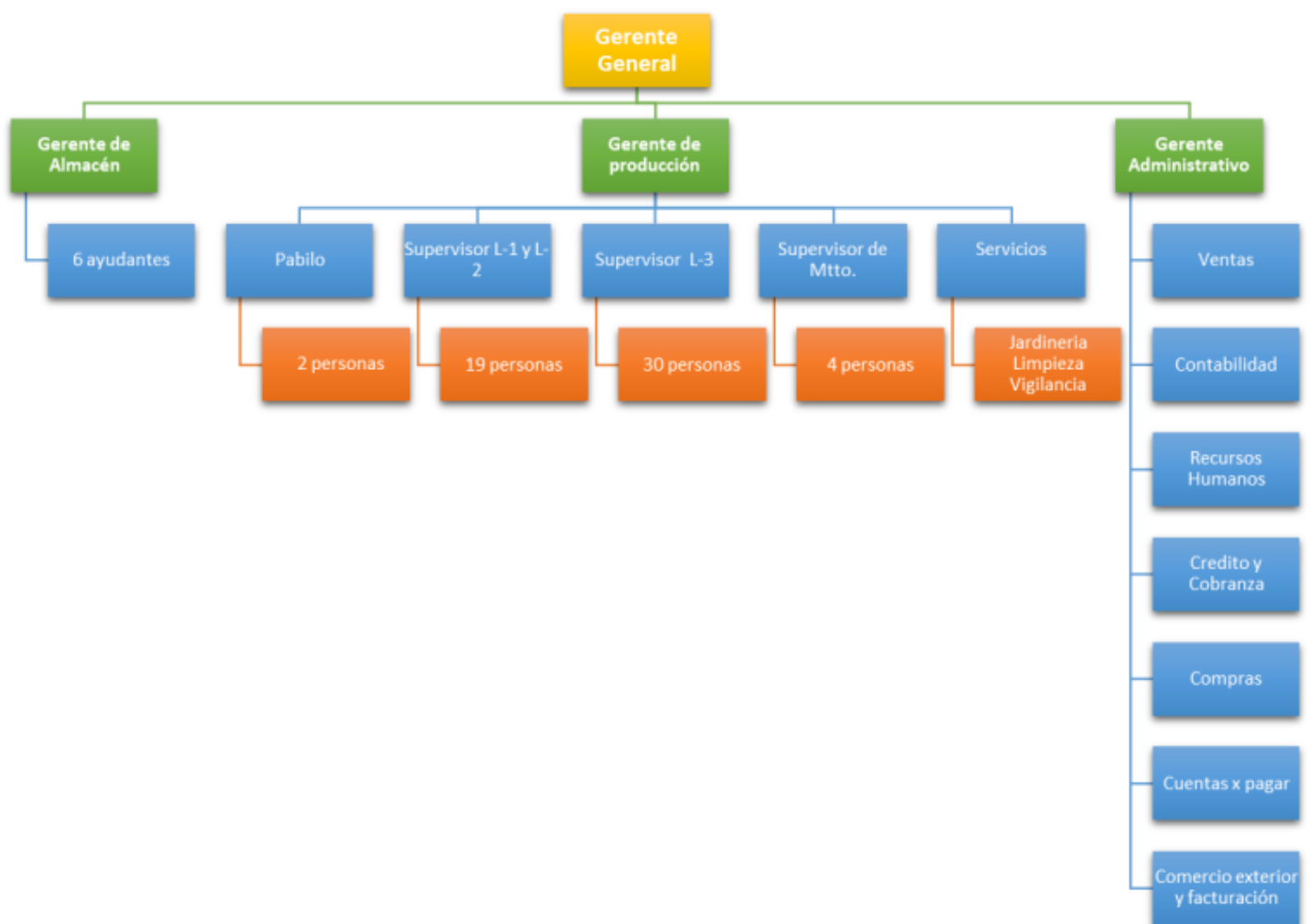


Ilustración 2. 1 Organigrama. Fuente. IDEEN

6.7 Principales cliente:

A continuación, se enlistan los principales clientes de la empresa.

1. Farmacias Guadalajara
2. Zorros
3. Decasa
4. Sahuayo
5. Cagsa
6. Abarrotes Z
7. Arturo Navarrete



Ilustración 2.1 Principales Clientes. Fuente. IDEEN, 2024

6.8 Puesto del residente.

Objetivo del Puesto:

Implementar y dar seguimiento al sistema 5S y programas de mejora continua en la Fábrica de Veladoras IDEEN, contribuyendo a la optimización de procesos productivos y la creación de un ambiente de trabajo más eficiente y seguro.

Responsabilidades Principales:

1. Implementación del Sistema 5S

- Coordinar la implementación de cada etapa del sistema 5S
- Capacitar al personal en la metodología 5S
- Realizar auditorías y evaluaciones

2. Mejora Continua

- Identificar áreas de oportunidad en procesos productivos
- Proponer e implementar soluciones de mejora
- Desarrollar procedimientos estandarizados

3. Gestión de Documentación

- Elaborar manuales y procedimientos
- Crear formatos de control y seguimiento
- Generar reportes de avances

4. Capacitación y Comunicación

- Impartir entrenamientos al personal
- Gestionar la comunicación con diferentes áreas
- Promover la cultura de mejora continua

Competencias Requeridas:

- Conocimientos en sistemas de calidad y mejora continua
- Habilidades de análisis y solución de problemas
- Capacidad de comunicación efectiva
- Liderazgo y trabajo en equipo
- Organización y atención al detalle

Autoridad y Toma de Decisiones:

- Implementación de mejoras dentro del alcance del proyecto
- Coordinación de actividades relacionadas con 5S
- Gestión de recursos asignados al proyecto
- Recomendación de acciones correctivas y preventivas

Relaciones de Trabajo:

Internas:

- Personal operativo
- Supervisores de área
- Gerencia de producción

Externas:

- Asesores académicos
- Proveedores (cuando sea necesario)
- Visitantes y auditores

7. Problemas a resolver, priorizándolos.

Durante la fase inicial del proyecto de residencias en la fábrica de veladoras, se identificaron varios problemas críticos que afectaban la eficiencia operativa y la calidad de la producción. Estos problemas se convirtieron en los puntos focales para la implementación de la metodología 5S y las iniciativas de mejora continua. Los principales problemas que se buscaba resolver eran:

1. Desorganización en las áreas de trabajo: Se observó que las estaciones de trabajo y las áreas de almacenamiento presentaban un alto grado de desorden. Herramientas, materiales y equipos no tenían ubicaciones designadas, lo que resultaba en tiempos perdidos en la búsqueda de elementos necesarios para la producción. Esta situación también aumentaba el riesgo de accidentes laborales y dificultaba el mantenimiento de estándares de limpieza.
2. Acumulación de inventario innecesario: La fábrica enfrentaba problemas de exceso de inventario de materias primas y productos semiterminados. Este inventario ocupaba espacio valioso en el piso de producción y representaba capital inmovilizado. Además, la acumulación de materiales dificultaba el control de calidad y aumentaba el riesgo de obsolescencia.
3. Falta de estandarización en los procesos: Se identificó una variabilidad significativa en la forma en que diferentes operadores realizaban las mismas tareas. Esta falta de estandarización resultaba en inconsistencias en la calidad del producto final y dificultaba la identificación y resolución de problemas en el proceso productivo.
4. Tiempos de ciclo prolongados: Los análisis iniciales revelaron que los tiempos de ciclo en varias etapas del proceso de producción eran más largos de lo necesario. Esto se debía en parte a la desorganización, pero también a la falta de optimización en los flujos de trabajo y en la disposición de las estaciones de producción.
5. Alto índice de defectos: La fábrica experimentaba un porcentaje significativo de productos defectuosos, lo que resultaba en desperdicios de materiales y recursos. Este problema estaba relacionado con la falta de controles de calidad efectivos y la inconsistencia en los métodos de producción.

6. Resistencia al cambio: Se detectó una resistencia inicial por parte de algunos empleados (debido a que la mayoría de empleados son veteranos) hacia la implementación de nuevos métodos de trabajo. Esta actitud representaba un desafío para la introducción de las prácticas de 5S y mejora continua, y requería ser abordada para asegurar el éxito del proyecto.

La identificación de estos problemas proporcionó una base sólida para el desarrollo de estrategias específicas dentro del marco de las 5S y la mejora continua. El equipo del proyecto se enfocó en abordar sistemáticamente cada uno de estos desafíos, con el objetivo de transformar la operación de la fábrica de veladoras y establecer una cultura de mejora continua y eficiencia operativa.

8. Justificación

La realización del proyecto de residencias enfocado en la implementación de 5S y mejora continua en la fábrica de veladoras se justificó por su crucial importancia para la competitividad y sostenibilidad de la empresa en un mercado cada vez más exigente. La resolución de los problemas identificados representaba una oportunidad significativa para la organización de transformar sus operaciones y posicionarse como un referente de eficiencia en la industria. La implementación de estas metodologías prometía beneficios tangibles para la empresa en múltiples aspectos. Se anticipaba una reducción sustancial en los tiempos de producción, lo que permitiría aumentar la capacidad productiva sin necesidad de inversiones adicionales en equipamiento. Los ahorros proyectados eran considerables, principalmente debido a la disminución de movimientos innecesarios, la optimización del proceso y la reducción de productos defectuosos al no tener estandarizado el proceso. Además, se esperaba una mejora significativa en la calidad de las veladoras producidas, lo que fortalecería la reputación de la marca en el mercado y potencialmente abriría nuevas oportunidades de negocio. Desde el punto de vista operativo, la reorganización del espacio de trabajo y la estandarización de procesos prometían incrementar la eficiencia global de la planta. Esto no solo se traduciría en una mayor productividad, sino también en un ambiente de trabajo más seguro y agradable para los empleados, lo que a su vez podría mejorar la retención de talento y reducir el ausentismo laboral. Para el residente, la participación en este proyecto representaba una oportunidad invaluable de desarrollo profesional. A través de la implementación práctica de metodologías de mejora como 5S y herramientas de mejora continua, el estudiante desarrollaría habilidades críticas en gestión de proyectos, análisis de procesos industriales y resolución de problemas complejos en entornos reales. La experiencia de trabajar directamente con personal de todos los niveles de la organización fortalecería sus habilidades de comunicación, liderazgo y trabajo en equipo. Además, el proyecto permitiría al residente aplicar y consolidar sus conocimientos teóricos en un contexto industrial concreto. La exposición a los desafíos diarios de una fábrica en operación agudizaría su capacidad de pensamiento crítico y adaptabilidad, cualidades altamente valoradas en el campo de la ingeniería industrial. La naturaleza integral del proyecto también brindaría al residente una visión holística de cómo las diferentes áreas de una

empresa interactúan y se influyen mutuamente. Esta perspectiva sistémica es fundamental para futuros roles de liderazgo en la industria. Además, la experiencia de implementar cambios organizacionales y enfrentar resistencias cultivaría habilidades de gestión del cambio y resolución de conflictos, esenciales para el éxito en cualquier entorno empresarial moderno. En última instancia, la justificación del proyecto residía en su potencial para generar un impacto positivo y duradero tanto para la empresa como para el desarrollo profesional del residente. La sinergia entre las necesidades de mejora de la fábrica y las oportunidades de aprendizaje para el estudiante creaba un escenario ideal para un proyecto de residencias significativo y transformador.

9. Objetivos (General y Específicos)

Objetivo General: Implementar la metodología 5S y establecer un sistema de mejora continua en la fábrica de veladoras para optimizar los procesos de producción, aumentar la eficiencia operativa y mejorar la calidad del producto en un período de seis meses.

Objetivos específicos:

1. Realizar un diagnóstico inicial de la situación de la fábrica en términos de organización, limpieza y eficiencia, estableciendo una línea base de medición en el primer mes del proyecto.
2. Implementar las cinco etapas de la metodología 5S (Clasificar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Disciplina) en al menos el 80% de las áreas de producción de la fábrica en un plazo de cuatro meses.
3. Reducir en un 30% el tiempo de búsqueda de herramientas y materiales en las estaciones de trabajo al finalizar el cuarto mes del proyecto.
4. Disminuir en un 20% de productos en proceso innecesarios para el final del quinto mes, liberando espacio en el piso de producción.
5. Desarrollar e implementar al menos cinco procedimientos operativos estandarizados para los procesos críticos de producción antes del final del quinto mes.
6. Diseñar e implementar un sistema de mejora continua que incluya reuniones semanales de equipo y un proceso de gestión de sugerencias de mejora, logrando la participación del 70% del personal de producción para el final del proyecto.
7. Capacitar al 100% del personal de producción en los principios y prácticas de 5S y mejora continua a través de al menos 6 horas de formación por empleado durante los seis meses del proyecto.
8. Aumentar la satisfacción del personal con su ambiente de trabajo en un 30%, medido a través de encuestas al inicio y al final del proyecto realizadas al menos al 50% de los empleados.

Estos objetivos fueron diseñados para abordar directamente los problemas identificados en la fábrica de veladoras, al tiempo que proporcionaban al residente oportunidades concretas para aplicar sus conocimientos y desarrollar habilidades prácticas en gestión de proyectos, análisis de procesos y mejora continua.

Cada objetivo se alineaba con las actividades específicas que el residente llevaría a cabo durante su estancia en la empresa, desde la realización de diagnósticos y análisis hasta la implementación de mejoras y la medición de resultados.

La naturaleza medible y temporal de estos objetivos permitiría un seguimiento claro del progreso del proyecto y facilitaría la evaluación final de su impacto tanto para la empresa como para el desarrollo profesional del residente.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

10.1. Metodología 5S

10.1.1 Definición y Origen

La metodología 5S, originada en Japón como parte del sistema de producción Toyota, es una herramienta fundamental en la gestión de la calidad y la mejora continua. Hirano (1995), uno de los principales teóricos de esta metodología, la define como un enfoque sistemático para organizar, ordenar, limpiar, estandarizar y mantener un entorno de trabajo productivo. El nombre "5S" proviene de las iniciales de cinco palabras japonesas que representan cada una de las fases de la metodología:

Seiri (整理) - Clasificar

Seiton (整頓) - Ordenar

Seiso (清掃) - Limpiar

Seiketsu (清潔) - Estandarizar

Shitsuke (躰) – Disciplina

(Hirano, H. (2016). "5S for operators: 5 pillars of the visual workplace". Productivity Press. "Las 5S constituyen una metodología sistemática para organizar el lugar de trabajo, mantenerlo funcional, limpio y con condiciones de trabajo estandarizadas.")

10.1.2 Componentes Detallados

10.1.2.1 Seiri (Clasificar)

Definición: Separar los elementos necesarios de los innecesarios en el lugar de trabajo.

Proceso:

- Identificar todos los elementos en el área de trabajo.
- Determinar la necesidad de cada elemento.
- Mantener los elementos necesarios y eliminar los innecesarios.

Beneficios: Reduce el tiempo de búsqueda, libera espacio y mejora la seguridad al eliminar obstáculos.

10.1.2.2 Seiton (Ordenar)

Definición: Organizar los elementos necesarios de manera que sean fáciles de usar y estén claramente identificados.

Proceso:

- Determinar la ubicación adecuada para cada elemento.
- Etiquetar claramente cada ubicación.
- Asegurar que los elementos más utilizados estén más accesibles.

Beneficios: Mejora la eficiencia, reduce errores y facilita la identificación de faltantes.

10.1.2.3 Seiso (Limpiar)

Definición: Limpiar completamente el área de trabajo y mantenerla en ese estado.

Proceso:

- Realizar una limpieza inicial profunda.
- Identificar y eliminar fuentes de suciedad.
- Establecer rutinas de limpieza diarias.

Beneficios: Mejora el ambiente de trabajo, aumenta la vida útil de los equipos y facilita la detección de anomalías.

10.1.2.4 Seiketsu (Estandarizar)

Definición: Establecer normas y procedimientos para mantener las primeras 3S.

Proceso:

- Desarrollar estándares claros para clasificación, orden y limpieza.
- Documentar los procedimientos establecidos.
- Implementar sistemas visuales para facilitar el cumplimiento.

Beneficios: Asegura la consistencia en la aplicación de las 3S anteriores y facilita la detección de desviaciones.

10.1.2.5 Shitsuke (Disciplina)

Definición: Mantener y mejorar los estándares y procedimientos desarrollados.

Proceso:

- Educar a todos los empleados sobre las 5S.
- Realizar auditorías regulares.
- Celebrar los logros y corregir las desviaciones.

Beneficios: Crea una cultura de mejora continua y mantiene los logros alcanzados a largo plazo.

(Randhawa, J.S., & Ahuja, I.S. (2017). "5S implementation methodologies: literature review and directions". International Journal of Productivity and Quality Management, 20(1), 48-74.)

10.1.3 Perspectiva Ampliada

Liker y Meier (2006), en su obra "The Toyota Way Fieldbook", argumentan que las 5S van más allá de ser una simple herramienta de limpieza. Según estos autores, las 5S representan:

- Una filosofía de trabajo: Promueve una mentalidad de mejora continua y respeto por el lugar de trabajo.
- Un sistema de gestión visual: Facilita la identificación rápida de problemas y desviaciones.
- Una base para otras metodologías: Sirve como fundamento para la implementación de técnicas más avanzadas de Lean Manufacturing.
- Un catalizador para el cambio cultural: Fomenta la participación de los empleados y el trabajo en equipo.

(Gapp, R., Fisher, R., & Kobayashi, K. (2008). "Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system". Management Decision, 46(4), 565-579.)

10.1.4 Objetivos Detallados

- Mejorar la eficiencia operativa:
- Reducir el tiempo de búsqueda de herramientas y materiales.
- Optimizar el uso del espacio de trabajo.
- Minimizar los movimientos innecesarios.

Eliminar desperdicios (Muda):

- Identificar y eliminar inventario innecesario.
- Reducir el tiempo de espera entre operaciones.
- Minimizar el transporte innecesario de materiales.

Mejorar el flujo de trabajo:

- Crear un layout más eficiente del área de trabajo.
- Establecer rutas claras para el movimiento de materiales y personas.
- Implementar sistemas de señalización efectivos.

Reducir procesos innecesarios:

- Identificar y eliminar actividades que no agregan valor.
- Simplificar los procesos de trabajo.
- Estandarizar las mejores prácticas.

Mejorar la calidad:

- Facilitar la detección temprana de defectos.
- Crear un ambiente que prevenga errores.
- Mantener equipos y herramientas en óptimas condiciones.

Aumentar la seguridad:

- Eliminar obstáculos y peligros potenciales.
- Mejorar la ergonomía del lugar de trabajo.
- Crear procedimientos claros para el manejo de materiales peligrosos.

(Jiménez, M., et al. (2019). "5S methodology implementation in the laboratories of an industrial engineering university school". Safety Science, 113, 385-397.)

10.1.5 Supuestos Principales

Relación directa entre organización y productividad:

- La metodología 5S se basa en la premisa de que un lugar de trabajo limpio, ordenado y bien organizado conduce directamente a una mayor productividad y calidad. Este supuesto se fundamenta en la idea de que un entorno de trabajo optimizado reduce los desperdicios de tiempo y movimiento, permitiendo a los trabajadores concentrarse en tareas que agregan valor.

Importancia de la participación de todos los empleados:

- Un supuesto fundamental es que la implementación exitosa de las 5S requiere la participación activa y el compromiso de todos los miembros de la organización, desde la alta dirección hasta los operarios de primera línea. Este enfoque participativo se basa en la creencia de que los empleados son los expertos en sus áreas de trabajo y, por lo tanto, son los más capacitados para identificar y implementar mejoras.

Mejora continua como proceso iterativo:

- Las 5S asumen que la mejora no es un evento único, sino un proceso continuo y cíclico. Este supuesto implica que una vez implementadas las 5S, el proceso debe repetirse y refinarse constantemente para mantener y mejorar los resultados.

Visibilidad de problemas:

- Un supuesto clave es que un lugar de trabajo organizado y estandarizado hace que los problemas y anomalías sean inmediatamente visibles. Esta visibilidad facilita la identificación temprana y la resolución rápida de problemas.

Impacto en la cultura organizacional:

- La metodología 5S asume que su implementación no solo mejora el entorno físico, sino que también influye positivamente en la cultura de la organización, fomentando una mentalidad de mejora continua y responsabilidad compartida.

(Hirano, H. (2016). "5S for operators: 5 pillars of the visual workplace". Productivity Press. "Las 5S constituyen una metodología sistemática para organizar el lugar de trabajo, mantenerlo funcional, limpio y con condiciones de trabajo estandarizadas.")

(Ho, S.K. (2010). "Integrated lean TQM model for sustainable development". *The TQM Journal*, 22(6), 583-593. "La metodología 5S es el primer paso fundamental hacia la implementación de cualquier programa de mejora continua.")

10.1.6 Limitaciones y Desafíos

Resistencia al cambio:

- Una de las principales limitaciones es la resistencia natural de los empleados al cambio. La implementación de las 5S puede ser percibida como una carga adicional o una crítica a las prácticas de trabajo existentes.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Comunicación clara y constante sobre los beneficios de las 5S.
- Involucramiento temprano de los empleados en el proceso de planificación.
- Programas de formación y sensibilización efectivos.

Necesidad de cambio cultural significativo:

- Las 5S requieren un cambio profundo en la cultura organizacional, lo que puede ser especialmente desafiante en organizaciones con estructuras y prácticas muy arraigadas.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Liderazgo visible y comprometido de la alta dirección.
- Implementación gradual, comenzando con áreas piloto.
- Reconocimiento y celebración de los éxitos tempranos.

Resultados financieros no inmediatos:

- Los beneficios financieros de las 5S pueden no ser inmediatamente visibles en los estados financieros, lo que puede llevar a cuestionamientos sobre su valor.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Establecer métricas claras de rendimiento no financiero (por ejemplo, tiempo de búsqueda, tasa de accidentes).
- Realizar análisis de costo-beneficio a largo plazo.
- Comunicar regularmente los beneficios intangibles (como la mejora del ambiente de trabajo).

Mantenimiento a largo plazo:

- Mantener el impulso y la disciplina de las 5S a lo largo del tiempo puede ser un desafío, especialmente después del entusiasmo inicial.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Implementar sistemas de auditoría regulares.
- Integrar las 5S en los sistemas de evaluación de desempeño.
- Fomentar la propiedad del proceso por parte de los empleados.

Aplicabilidad en diferentes contextos:

Aunque las 5S se originaron en la manufactura, su aplicación en otros sectores (como servicios o administración) puede requerir adaptaciones significativas.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Adaptar la metodología al contexto específico de la organización.
- Desarrollar ejemplos y casos de estudio relevantes para diferentes sectores.
- Fomentar la creatividad en la aplicación de los principios de las 5S.

10.1.7 Implementación en la Fábrica de Veladoras

En el contexto específico de la fábrica de veladoras, la implementación de las 5S podría enfocarse en:

Seiri (Clasificar):

- Identificar y eliminar materias primas obsoletas o en exceso.
- Remover equipos y herramientas que no se utilizan en el proceso de fabricación de velas.

Seiton (Ordenar):

- Organizar los moldes de velas por tamaño y tipo para facilitar su acceso.
- Establecer áreas claramente marcadas para materias primas, productos en proceso y productos terminados.

Seiso (Limpiar):

- Implementar rutinas de limpieza para evitar la acumulación de cera y residuos.
- Mantener los equipos de fabricación de velas limpios para asegurar la calidad del producto.

Seiketsu (Estandarizar):

- Desarrollar procedimientos estándar para la mezcla de ceras y la adición de fragancias.
- Crear checklist visuales para el mantenimiento de equipos críticos.

Shitsuke (Disciplina):

- Realizar auditorías regulares de 5S en todas las áreas de la fábrica.
- Implementar un sistema de sugerencias para mejoras continuas en el proceso de fabricación de velas.

10.2. Mejora Continua (Kaizen)

10.2.1 Definición y Origen

Kaizen, término japonés que significa "cambio para mejor" o "mejora continua", es una filosofía y metodología que busca la mejora constante en todos los aspectos de una organización. Masaaki Imai, considerado el padre del Kaizen, lo introdujo al mundo occidental en su libro "Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success" (1986).

Imai define Kaizen como:

"Mejoramiento continuo que involucra a todos -alta administración, gerentes y trabajadores- en una organización."

Esta definición enfatiza dos aspectos clave:

- La mejora es un proceso continuo, no un evento aislado.
- Involucra a todos los niveles de la organización, desde la alta dirección hasta los trabajadores de primera línea.

(Imai, M. (2012). "Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy". McGraw Hill. "Kaizen significa mejoramiento continuo en la vida personal, familiar, social y de trabajo. Cuando se aplica al lugar de trabajo, Kaizen significa mejoramiento continuo que involucra a todos, gerentes y trabajadores por igual.")

10.2.2 Principios Fundamentales del Kaizen

Enfoque en el proceso: Kaizen se centra en mejorar los procesos, no solo los resultados.

Mejoras pequeñas y graduales: Prioriza mejoras incrementales constantes sobre grandes cambios radicales.

Participación de todos: Fomenta la participación activa de todos los empleados en la identificación y resolución de problemas.

Uso de datos y hechos: Las decisiones se basan en datos concretos, no en opiniones o intuiciones.

Visualización: Utiliza herramientas visuales para hacer los problemas y el progreso visibles para todos.

Eliminación de desperdicios: Busca constantemente identificar y eliminar actividades que no agregan valor.

Estandarización: Establece estándares para mantener las mejoras y como base para futuras mejoras.

(Ortiz, C. (2009). "Kaizen Assembly: Designing, Constructing, and Managing a Lean Assembly Line". CRC Press. "La implementación exitosa de Kaizen requiere un cambio cultural que debe ser liderado desde la alta dirección.")

10.2.3 Ciclo PDCA (Deming)

El ciclo PDCA, también conocido como ciclo de Deming, es una herramienta fundamental en la implementación del Kaizen. Desarrollado por W. Edwards Deming, este ciclo proporciona un marco sistemático para la mejora continua.

10.2.3.1 Componentes del Ciclo PDCA

Plan (Planificar)

- Definir claramente el problema o la oportunidad de mejora.
- Recopilar y analizar datos relevantes.
- Identificar las causas raíz del problema.
- Desarrollar un plan de acción detallado.

Do (Hacer)

- Implementar el plan de acción a pequeña escala o como prueba piloto.
- Documentar los cambios realizados y los datos recopilados durante la implementación.

Check (Verificar)

- Analizar los resultados de la implementación.
- Comparar los resultados con los objetivos planificados.

- Identificar cualquier desviación o problema imprevisto.

Act (Actuar)

- Si los resultados son satisfactorios, estandarizar la solución e implementarla a mayor escala.
- Si los resultados no son satisfactorios, identificar las lecciones aprendidas y comenzar un nuevo ciclo PDCA.
- Comunicar los resultados y las lecciones aprendidas a todas las partes interesadas.

10.2.3.2 Beneficios del Ciclo PDCA

- Proporciona un enfoque sistemático para la resolución de problemas y la mejora.
- Fomenta el aprendizaje organizacional a través de la experimentación y la reflexión.
- Promueve la toma de decisiones basada en datos.
- Facilita la participación de los empleados en el proceso de mejora.

(Coimbra, E.A. (2013). *"Kaizen in Logistics and Supply Chains"*. McGraw Hill Professional.)

10.2.4 Herramientas y Técnicas del Kaizen

Diagrama de Ishikawa (espina de pescado):

- Utilizado para identificar las causas raíz de un problema.
- Organiza visualmente las posibles causas en categorías como Mano de obra, Máquinas, Materiales, Métodos, Medición y Medio ambiente.

5 Por Qué:

- Técnica de preguntas repetitivas para profundizar en las causas de un problema.
- Ayuda a ir más allá de los síntomas superficiales y llegar a la causa raíz.

Análisis de Pareto:

- Principio que establece que el 80% de los problemas provienen del 20% de las causas.
- Ayuda a priorizar los esfuerzos de mejora en las áreas de mayor impacto.

Kanban:

- Sistema visual para gestionar y optimizar el flujo de trabajo.
- Ayuda a identificar cuellos de botella y mejorar la eficiencia del proceso.

Gemba Walk:

- Práctica de observación directa en el lugar de trabajo.
- Permite a los líderes identificar oportunidades de mejora y comprender los desafíos reales del proceso.

(Suárez-Barraza, M.F., & Miguel-Dávila, J.A. (2020). "Kaizen-Lean implementation: A study of Mexican organizations". *The TQM Journal*.)

10.2.5 Supuestos Principales del Kaizen

Mejora continua e infinita:

- Kaizen asume que siempre hay espacio para mejorar, sin importar cuán optimizado esté un proceso o producto.

El conocimiento reside en los trabajadores:

- Se basa en la premisa de que los empleados que realizan el trabajo diariamente son los más capacitados para identificar y sugerir mejoras.

Pequeños cambios acumulativos:

- Kaizen sostiene que una serie de pequeñas mejoras puede llevar a cambios significativos y sostenibles a largo plazo.

La calidad es responsabilidad de todos:

- Asume que cada empleado tiene un papel en la mejora de la calidad y la eficiencia.

La estandarización es la base para la mejora:

- Kaizen considera que los procesos estandarizados son necesarios para identificar desviaciones y oportunidades de mejora.

(Singh, J., & Singh, H. (2018). "Continuous improvement philosophy – literature review and directions". *Benchmarking: An International Journal*.)

10.2.6 Limitaciones y Desafíos del Kaizen

Resistencia al cambio continuo:

- La implementación de Kaizen puede enfrentar resistencia de empleados que se sienten cómodos.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Educar sobre los beneficios del cambio continuo.
- Involucrar a los empleados en el proceso de mejora desde el principio.
- Reconocer y recompensar las contribuciones a la mejora.

Enfoque en mejoras incrementales vs. innovación radical:

- Kaizen puede llevar a un enfoque excesivo en pequeñas mejoras, posiblemente a expensas de innovaciones más significativas.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Equilibrar Kaizen con iniciativas de innovación radical.
- Utilizar Kaizen para identificar áreas que requieren cambios más grandes.

Tiempo y recursos:

- La implementación efectiva de Kaizen requiere una inversión significativa de tiempo y recursos, especialmente en las etapas iniciales.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Comenzar con proyectos piloto para demostrar valor.
- Integrar actividades de Kaizen en las rutinas diarias de trabajo.
- Asignar tiempo específico para actividades de mejora.

Mantenimiento del impulso:

- Mantener el entusiasmo y el compromiso con Kaizen a largo plazo puede ser desafiante.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Establecer sistemas de reconocimiento y recompensa.
- Comunicar regularmente los éxitos y el impacto de las mejoras.
- Rotar roles y responsabilidades en equipos de mejora.

Medición de resultados:

- Puede ser difícil cuantificar el impacto de pequeñas mejoras incrementales.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Desarrollar métricas claras para evaluar el impacto de las mejoras.
- Utilizar tanto medidas cuantitativas como cualitativas.
- Realizar revisiones periódicas del progreso y ajustar las estrategias según sea necesario.

(Marin-Garcia, J.A., Juarez-Tarraga, A., & Santandreu-Mascarell, C. (2018). "Kaizen philosophy: The keys of the permanent suggestion systems analyzed from the workers' perspective". The TQM Journal.)

10.2.7 Implementación de Kaizen en la Fábrica de Veladoras

En el contexto específico de la fábrica de veladoras, la implementación de Kaizen podría enfocarse en:

Optimización del proceso de producción:

- Analizar y mejorar el flujo de trabajo en la línea de producción de velas.
- Reducir el tiempo de configuración de equipos entre diferentes tipos de velas.

Mejora de la calidad del producto:

- Implementar controles de calidad en cada etapa del proceso de fabricación.
- Desarrollar métodos para reducir defectos en las velas (como burbujas de aire o pabilos descentrados).

Reducción de desperdicios:

- Optimizar el uso de materias primas para minimizar los residuos de cera.
- Mejorar el proceso de reciclaje de cera no utilizada.

Eficiencia energética:

- Analizar y mejorar el uso de energía en los procesos de calentamiento y moldeo de cera.
- Implementar sistemas de iluminación y ventilación más eficientes en la fábrica.

Mejora de la seguridad laboral:

- Identificar y mitigar riesgos asociados con el manejo de cera caliente y equipos de producción.

- Desarrollar y mejorar continuamente los protocolos de seguridad.

Desarrollo de nuevos productos:

- Implementar un sistema de sugerencias para nuevos diseños de velas o fragancias.
- Optimizar el proceso de prototipado y prueba de nuevos productos.

10.3. Lean Manufacturing

10.3.1 Definición y Origen

Lean Manufacturing, también conocido como Producción Esbelta, es un sistema de gestión que se enfoca en la creación de valor para el cliente mediante la eliminación de desperdicios en los procesos de producción. Este enfoque tiene sus raíces en el Sistema de Producción Toyota (TPS), desarrollado por Taiichi Ohno y Eiji Toyoda en Japón después de la Segunda Guerra Mundial. James P. Womack, Daniel T. Jones y Daniel Roos popularizaron el término "Lean" en su libro "The Machine That Changed the World" (1990), que estudiaba las prácticas de fabricación de automóviles japoneses en comparación con los fabricantes occidentales.

(Womack, J.P., & Jones, D.T. (2003). "Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation". Free Press. "El pensamiento Lean provee una manera de hacer más con menos - menos esfuerzo humano, menos equipamiento, menos tiempo y espacio.")

10.3.2 Principios Clave de Lean Manufacturing

Womack y Jones (2003) en su libro "Lean Thinking" identificaron cinco principios fundamentales del pensamiento Lean:

Definir el valor desde la perspectiva del cliente:

- Entender qué considera valioso el cliente.
- Identificar qué está dispuesto a pagar el cliente.

Identificar el flujo de valor:

- Mapear todos los pasos en el proceso de producción.

Clasificar actividades en tres categorías:

- Actividades que agregan valor
- Actividades que no agregan valor, pero son necesarias

- Actividades que no agregan valor y pueden eliminarse

Crear flujo continuo:

- Organizar la producción para que los productos fluyan suavemente a través de los procesos.
- Eliminar cuellos de botella y esperas entre etapas.

Establecer un sistema pull:

- Producir solo lo que el cliente demanda.
- Evitar la sobreproducción y el inventario excesivo.

Buscar la perfección:

- Continuar mejorando los procesos de manera constante.
- Aspirar a cero defectos, cero inventario y máxima flexibilidad.

(Liker, J.K. (2004). "The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer". McGraw-Hill. "El éxito de Toyota se basa en su sistema de producción y en una filosofía de mejora continua.")

10.3.3 Concepto de Muda (Desperdicios)

Un concepto central en Lean Manufacturing es la identificación y eliminación de "muda" (palabra japonesa para "desperdicio"). Taiichi Ohno identificó inicialmente siete tipos de desperdicios, a los que posteriormente se añadió un octavo:

Sobreproducción: Producir más de lo necesario o antes de que se necesite.

Causa: Pronósticos inexactos, producción "just in case".

Impacto: Incremento de inventario, costos de almacenamiento.

Espera: Tiempo inactivo debido a cuellos de botella o falta de materiales.

Causa: Desequilibrios en la línea de producción, mantenimiento inadecuado.

Impacto: Reducción de la productividad, aumento de costos laborales.

Transporte innecesario: Movimiento excesivo de materiales o productos.

Causa: Layout ineficiente, procesos mal diseñados.

Impacto: Aumento de costos, riesgo de daños en el producto.

Sobrepocesamiento: Realizar más trabajo del necesario para producir el producto.

Causa: Especificaciones poco claras, equipo inadecuado.

Impacto: Aumento de costos, reducción de eficiencia.

Inventario excesivo: Almacenamiento excesivo de materias primas, productos en proceso o terminados.

Causa: Sobreproducción, pronósticos inexactos.

Impacto: Costos de almacenamiento, riesgo de obsolescencia.

Movimientos innecesarios: Movimientos de personas que no agregan valor al producto.

Causa: Diseño de estación de trabajo ineficiente, falta de estandarización.

Impacto: Reducción de productividad, fatiga de los trabajadores.

Defectos: Producción de productos que no cumplen con las especificaciones.

Causa: Falta de control de calidad, procesos inestables.

Impacto: Costos de reprocesamiento, pérdida de clientes.

Talento no utilizado (añadido posteriormente): No aprovechar plenamente las habilidades y conocimientos de los empleados.

Causa: Falta de sistemas de sugerencias, jerarquías rígidas.

Impacto: Pérdida de oportunidades de mejora, desmotivación del personal.

(Shah, R., & Ward, P.T. (2007). "Defining and developing measures of lean production". Journal of Operations Management.)

10.3.4 Herramientas y Técnicas de Lean Manufacturing

Value Stream Mapping (VSM): Herramienta visual para mapear el flujo de valor.

Ayuda a identificar desperdicios y oportunidades de mejora.

- 5S: Sistema para organizar y mantener un lugar de trabajo eficiente y productivo.

Incluye: Seiri (Clasificar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Estandarizar), Shitsuke (Disciplina).

- Kanban: Sistema de señales visuales para controlar el flujo de producción.

Ayuda a implementar el sistema pull y reducir el inventario.

- Just-In-Time (JIT): Filosofía de producción que busca producir solo lo necesario, cuando es necesario y en la cantidad necesaria.

Reduce el inventario y los costos asociados.

- Poka-Yoke: Técnicas a prueba de errores para prevenir defectos.

Diseño de procesos y productos para eliminar la posibilidad de errores.

- SMED (Single Minute Exchange of Die): Técnica para reducir los tiempos de configuración y cambio de herramientas.

Aumenta la flexibilidad de producción.

- Andon: Sistema de señalización visual para indicar problemas en la línea de producción.

Facilita la respuesta rápida a los problemas.

- Heijunka (Nivelación de producción): Técnica para nivelar la producción tanto en volumen como en variedad.

Ayuda a estabilizar la producción y reducir la variabilidad.

(Bhasin, S. (2015). *"Lean Management Beyond Manufacturing: A Holistic Approach"*. Springer.)

10.3.5 Supuestos Principales de Lean Manufacturing

El cliente define el valor:

- Lean asume que solo el cliente puede definir qué constituye valor en un producto o servicio.

La eliminación de desperdicios mejora la eficiencia:

- Se basa en la premisa de que la eliminación sistemática de actividades que no agregan valor mejora la eficiencia y la productividad.

La producción debe ser pull, no push:

- Asume que producir basándose en la demanda real del cliente es más eficiente que producir basándose en pronósticos.

La perfección es alcanzable:

- Lean sostiene que es posible lograr una producción sin defectos y con cero desperdicios a través de la mejora continua.

Los empleados son fundamentales para la mejora:

- Asume que los trabajadores de primera línea son los más capacitados para identificar y resolver problemas en sus áreas de trabajo.

(Mann, D. (2014). *"Creating a Lean Culture: Tools to Sustain Lean Conversions"*. Productivity Press.)

10.3.6 Limitaciones y Desafíos de Lean Manufacturing

Dificultad en industrias con alta variabilidad:

- Lean puede ser más desafiante de implementar en industrias con demanda altamente variable o producción personalizada.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Adaptar los principios Lean al contexto específico de la industria.
- Utilizar técnicas de nivelación de producción (Heijunka) para gestionar la variabilidad.
- Implementar sistemas flexibles que puedan adaptarse rápidamente a cambios en la demanda.

Resistencia al cambio cultural:

- La implementación de Lean requiere un cambio significativo en la cultura organizacional, lo que puede generar resistencia.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Involucrar a los empleados en el proceso de transformación desde el inicio.
- Proporcionar formación exhaustiva sobre los principios y beneficios de Lean.
- Demostrar el compromiso de la alta dirección con la implementación de Lean.

Enfoque excesivo en herramientas sobre principios:

- Algunas organizaciones se centran demasiado en implementar herramientas Lean sin entender completamente los principios subyacentes.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Enfatizar la comprensión de los principios Lean antes de implementar herramientas específicas.
- Adaptar las herramientas al contexto específico de la organización.
- Fomentar un enfoque holístico que integre herramientas, principios y cultura.

Dificultad para mantener las mejoras a largo plazo:

- Algunas organizaciones experimentan dificultades para sostener las mejoras Lean a lo largo del tiempo.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Establecer sistemas de medición y seguimiento para monitorear el progreso.
- Integrar los principios Lean en los sistemas de gestión y evaluación de desempeño.

- Fomentar una cultura de mejora continua que vaya más allá de proyectos específicos.

Posible impacto negativo en la innovación:

- Un enfoque excesivo en la eficiencia puede, en algunos casos, limitar la capacidad de innovación de la organización.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Equilibrar los esfuerzos de eficiencia con iniciativas de innovación.
- Utilizar los principios Lean para optimizar los procesos de innovación.
- Fomentar la creatividad y la experimentación dentro del marco Lean.

10.3.7 Implementación de Lean Manufacturing en la Fábrica de Veladoras

En el contexto específico de la fábrica de veladoras, la implementación de Lean Manufacturing podría enfocarse en:

Mapeo del flujo de valor:

- Crear un mapa detallado del proceso de producción de velas, desde la recepción de materias primas hasta la entrega del producto final.
- Identificar áreas de desperdicio y oportunidades de mejora en el flujo de producción.

Implementación de sistema pull:

- Establecer un sistema Kanban para controlar la producción basada en la demanda real.
- Reducir el inventario de productos terminados y materias primas.

Optimización del layout de la fábrica:

- Reorganizar el espacio de trabajo para minimizar el transporte innecesario de materiales y productos.
- Crear células de trabajo eficientes para diferentes tipos de velas.

Reducción de tiempos de configuración:

- Implementar técnicas SMED para reducir el tiempo de cambio entre diferentes tipos o tamaños de velas.
- Estandarizar los procesos de configuración y cambio de moldes.

Mejora de la calidad:

- Implementar sistemas Poka-Yoke para prevenir defectos comunes en la producción de velas (como pabilo mal colocados o burbujas de aire).
- Establecer controles de calidad en cada etapa del proceso.

Nivelación de la producción:

- Implementar Heijunka para nivelar la producción de diferentes tipos de velas a lo largo del tiempo.
- Reducir la variabilidad en la carga de trabajo diaria.

Gestión visual:

- Implementar tableros Andon para señalar problemas en la línea de producción.
- Utilizar marcadores visuales para indicar niveles de inventario y progreso de producción.

Mejora continua:

- Establecer equipos Kaizen para identificar y implementar mejoras continuas en el proceso de producción.
- Fomentar la participación de los empleados en la resolución de problemas y la generación de ideas de mejora.

10.4. Teoría de las Restricciones (TOC)

10.4.1 Definición y Origen

La Teoría de las Restricciones (Theory of Constraints, TOC) es una metodología de gestión desarrollada por el físico israelí Eliyahu M. Goldratt. Fue introducida en su novela "La Meta" (1984), que presenta los conceptos clave de TOC a través de una narrativa de ficción sobre un gerente de producción que lucha por mejorar el rendimiento de su fábrica.

Goldratt define una restricción como:

"Cualquier cosa que limita a un sistema para lograr un mayor desempeño en relación a su meta."

La TOC se basa en la premisa de que cada sistema tiene al menos una restricción que limita su rendimiento global, y que la gestión efectiva de estas restricciones es la clave para mejorar el rendimiento del sistema en su conjunto.

(Goldratt, E.M., & Cox, J. (2004). "The Goal: A Process of Ongoing Improvement". North River Press. "Cualquier sistema debe tener al menos una restricción. Si esto no fuera cierto, un sistema real como una organización con fines de lucro tendría ganancias ilimitadas.")

10.4.2 Principios Fundamentales de la TOC

Enfoque en la meta del sistema:

- Cada sistema debe tener una meta claramente definida.
- Todas las decisiones deben evaluarse en términos de su impacto en la meta global del sistema.

Importancia de las restricciones:

- El rendimiento de todo el sistema está limitado por su restricción más débil.
- Mejorar cualquier parte del sistema que no sea la restricción no mejorará el rendimiento global.

Proceso de mejora continua:

- La mejora debe ser un proceso continuo centrado en la identificación y gestión de las restricciones del sistema.

Interconexión de los elementos del sistema:

- Todos los elementos del sistema están interconectados y se afectan mutuamente.
- Optimizar subsistemas de forma aislada no necesariamente lleva a la optimización del sistema global.

Eliminación de desperdicios:

- Cualquier tiempo o recurso no utilizado en la restricción es un desperdicio.

(Goldratt, E.M. (1990). "Theory of Constraints". North River Press. "La meta de cualquier sistema industrial, comercial o de servicios es ganar dinero en el presente y en el futuro.")

10.4.3 Pasos de la TOC

Goldratt propuso un proceso de cinco pasos para la implementación de la TOC:

Identificar la restricción del sistema:

- Determinar qué parte del sistema limita el rendimiento global.
- Puede ser una restricción física (como un cuello de botella en la producción) o una restricción de políticas (como reglas o procedimientos ineficientes).

Explotar la restricción:

- Maximizar la eficiencia de la restricción sin realizar grandes inversiones.
- Asegurar que la restricción esté trabajando a su máxima capacidad.

Subordinar todo lo demás a la decisión anterior:

- Ajustar el resto del sistema para apoyar la explotación máxima de la restricción.
- Puede implicar reducir la eficiencia de recursos no restrictivos para evitar la sobreproducción.

Elevar la restricción del sistema:

- Si los pasos anteriores no han resuelto la restricción, invertir en aumentar la capacidad de la restricción.
- Puede implicar la adquisición de nuevos equipos, contratación de personal adicional, o cambios significativos en los procesos.

Volver al paso 1, pero evitar la inercia:

- Una vez que se ha roto la restricción original, identificar la nueva restricción.
- Evitar que las políticas o procedimientos anteriores se conviertan en las nuevas restricciones.

(Dettmer, H.W. (1997). "Goldratt's Theory of Constraints: A Systems Approach to Continuous Improvement". ASQ Quality Press.)

10.4.4 Herramientas y Técnicas de la TOC

Drum-Buffer-Rope (DBR):

- Sistema de planificación y control de la producción basado en la TOC.
- "Drum" (tambor) es la restricción que marca el ritmo de producción.
- "Buffer" (amortiguador) protege la restricción de las interrupciones.
- "Rope" (cuerda) sincroniza la liberación de materiales con el ritmo del tambor.

Buffer Management:

- Técnica para gestionar los amortiguadores de tiempo o inventario.
- Ayuda a priorizar tareas y recursos basándose en el estado de los amortiguadores.

Thinking Processes:

- Conjunto de herramientas lógicas para identificar problemas fundamentales, desarrollar soluciones y superar obstáculos para la implementación.

- Incluye herramientas como el Árbol de la Realidad Actual, Nube de Evaporación, y Árbol de la Realidad Futura.

Throughput Accounting:

- Sistema de contabilidad basado en la TOC que se centra en maximizar el throughput (ingresos menos costos totalmente variables).
- Difiere de la contabilidad de costos tradicional en su tratamiento de los inventarios y gastos operativos.

Critical Chain Project Management (CCPM):

- Aplicación de la TOC a la gestión de proyectos.
- Se centra en la gestión de la cadena crítica de tareas y los amortiguadores de tiempo.

(Watson, K.J., Blackstone, J.H., & Gardiner, S.C. (2007). "The evolution of a management philosophy: The theory of constraints". *Journal of Operations Management*.)

10.4.5 Supuestos Principales de la TOC

Existencia de una restricción dominante:

- La TOC asume que, en cualquier momento dado, hay una restricción principal que limita el rendimiento del sistema.

Optimización global vs. local:

- Mejorar el rendimiento de la restricción mejorará el rendimiento de todo el sistema, mientras que mejorar partes no restrictivas no tendrá un impacto significativo.

Interdependencia de los elementos del sistema:

- Todos los componentes del sistema están interconectados, y las decisiones en una parte afectan a todo el sistema.

Variabilidad inherente en los sistemas:

- Los sistemas están sujetos a variabilidad e incertidumbre, lo que requiere la gestión de amortiguadores.

Mejora continua:

- La TOC asume que siempre habrá una nueva restricción después de que se haya eliminado la anterior, lo que lleva a un proceso de mejora continua.

(Şimşit, Z.T., Günay, N.S., & Vayvay, Ö. (2014). "Theory of Constraints: A Literature Review". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*.)

10.4.6 Limitaciones y Desafíos de la TOC

Complejidad en la identificación de restricciones:

- En sistemas complejos, identificar la restricción principal puede ser difícil y puede cambiar rápidamente.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Utilizar herramientas de análisis de datos y simulación para identificar restricciones.
- Implementar sistemas de monitoreo en tiempo real.
- Desarrollar la capacidad del personal para reconocer y analizar restricciones.

Resistencia al cambio:

- La implementación de la TOC puede requerir cambios significativos en los procesos y la cultura organizacional.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Educar a todos los niveles de la organización sobre los principios y beneficios de la TOC.
- Implementar cambios de manera gradual y demostrar éxitos tempranos.
- Involucrar a los empleados en el proceso de identificación y gestión de restricciones.

Enfoque excesivo en la restricción actual:

- Puede llevar a descuidar otras áreas del sistema que podrían convertirse en futuras restricciones.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Mantener un enfoque holístico del sistema mientras se trabaja en la restricción actual.
- Implementar un sistema de monitoreo para identificar restricciones emergentes.
- Fomentar una cultura de mejora continua en todas las áreas del sistema.

Dificultad en la aplicación a servicios o procesos no lineales:

- La TOC se desarrolló inicialmente para entornos de manufactura y puede ser más desafiante de aplicar en otros contextos.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Adaptar los principios de la TOC al contexto específico de la organización.

- Utilizar los Thinking Processes de la TOC para analizar y resolver problemas complejos.
- Desarrollar métricas y medidas de rendimiento apropiadas para el contexto.

Posible suboptimización a largo plazo:

- El enfoque en la restricción actual puede llevar a decisiones que son óptimas a corto plazo, pero subóptimas a largo plazo.

Estrategias para abordar esta limitación:

- Considerar escenarios a largo plazo en la toma de decisiones.
- Implementar un proceso de revisión y ajuste periódico de la estrategia.
- Mantener un equilibrio entre la explotación de la restricción actual y la preparación para futuras restricciones.

(Mabin, V.J., & Balderstone, S.J. (2003). "The performance of the theory of constraints methodology: analysis and discussion of successful TOC applications". International Journal of Operations & Production Management.)

10.4.7 Implementación de la TOC en la Fábrica de Veladoras

En el contexto específico de la fábrica de veladoras, la implementación de la Teoría de las Restricciones podría enfocarse en:

Identificación de la restricción principal:

- Analizar el flujo de producción para identificar el cuello de botella principal (por ejemplo, el proceso de moldeado de velas o la capacidad de enfriamiento).
- Utilizar datos de producción y tiempos de ciclo para identificar la etapa que limita la producción global.

Explotación de la restricción:

- Maximizar la eficiencia del proceso restrictivo (por ejemplo, asegurar que la máquina de moldeado funcione continuamente).
- Implementar controles de calidad previos para evitar tiempo perdido en la restricción.

Subordinación del sistema:

- Ajustar la producción en otras etapas para que se alineen con la capacidad de la restricción.
- Implementar un sistema Drum-Buffer-Rope para sincronizar la producción.

Elevación de la restricción:

- Si es necesario, invertir en aumentar la capacidad de la restricción (por ejemplo, adquirir una máquina de moldeo adicional o mejorar el sistema de enfriamiento).

Gestión de amortiguadores:

- Implementar amortiguadores de tiempo o inventario antes de la restricción para asegurar su funcionamiento continuo.
- Utilizar la gestión de amortiguadores para priorizar órdenes y asignar recursos.

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

El presente documento detalla la implementación de la metodología 5S en una planta de producción de veladoras, ejecutada durante el último cuatrimestre del año. El proyecto se estructuró en cinco fases principales: diagnóstico inicial, optimización del proceso, implementación de 5S, estandarización y mejora continua, y evaluación y ajuste. La iniciativa fue diseñada para mejorar la eficiencia operativa, reducir desperdicios y establecer una cultura de mejora continua en la organización, involucrando activamente a todo el personal desde operarios hasta supervisores, como muestra en la siguiente tabla:

Cronograma de actividades

CRONOGRAMA			
Fase 1: Diagnóstico			
Evaluación del estado actual		01/09/2024	08/09/2024
Identificación elementos innecesarios		08/09/2024	15/09/2024
Sistema de clasificación		15/09/2024	22/09/2024
Plan de eliminación		22/09/2024	01/10/2024
Fase 2: Layout			
Análisis flujo de trabajo		01/10/2024	15/10/2024
Propuestas de optimización		15/10/2024	25/10/2024
Fase 3: Implementación 5S			
Protocolos de limpieza		25/10/2024	01/11/2024
Programa mantenimiento		01/11/2024	05/11/2024
Capacitación personal		05/11/2024	15/11/2024
Fase 4: Estandarización			
Documentación procedimientos		15/11/2024	20/11/2024
Guías control calidad		20/11/2024	25/11/2024
Sistema sugerencias		25/11/2024	28/11/2024
Fase 5: Evaluación			
Auditoría interna		28/11/2024	28/11/2024
Retroalimentación personal		29/11/2024	02/12/2024
Análisis resultados		02/12/2024	03/12/2024

11.1. Fase de diagnóstico inicial (septiembre)

11.1.1 Evaluación del estado actual de la planta

El equipo de proyecto, liderado por el residente, inició el proceso con una evaluación exhaustiva del estado actual de la planta de producción de veladoras. Esta evaluación se llevó a cabo mediante una serie de recorridos programados a lo largo de una semana, durante los cuales se utilizaron listas de verificación prediseñadas para documentar sistemáticamente las condiciones existentes en cada área de trabajo.

11.1.1.1 Metodología de observación

Se implementó un enfoque de observación directa estructurada, donde cada miembro del equipo fue asignado a áreas específicas de la planta. Los observadores fueron instruidos para registrar no solo los aspectos visibles del desorden y la desorganización, sino también para interactuar con los operarios y supervisores de línea, recopilando información cualitativa sobre los desafíos diarios y las ineficiencias percibidas en el flujo de trabajo.

11.1.1.2 Análisis de datos históricos

Paralelamente a la observación directa, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de los registros históricos de producción, informes de calidad y registros de mantenimiento de los últimos 12 meses. Este análisis permitió identificar patrones de ineficiencia, cuellos de botella recurrentes y áreas con altas tasas de defectos o tiempos de inactividad prolongados.

11.1.2 Identificación de elementos innecesarios

Basándose en los resultados de la evaluación inicial, el equipo procedió a la identificación de elementos innecesarios en el área de producción.

11.1.3 Establecimiento del sistema de clasificación

El equipo de proyecto, en colaboración con los líderes de departamento, desarrolló un sistema de clasificación integral para definir objetivamente los objetos necesarios e innecesarios dentro del entorno de producción.

11.2. Fase de optimización del Proceso (octubre)

11.2.1 Análisis del flujo de trabajo existente

El equipo de ingeniería industrial propuso un análisis detallado del flujo de trabajo existente utilizando descripción de procesos.

11.2.2 Optimización propuesta en el proceso

Basándose en los datos recopilados, el equipo propuso ideas optimizadas para el flujo de producción de veladoras. Esta propuesta involucró:

- Ideas que involucraron a operarios, supervisores y personal de mantenimiento para incorporar su conocimiento práctico en el nuevo flujo de trabajo.

11.3. Fase de implementación de 5S (octubre - noviembre)

11.3.1 Establecimiento de protocolos de limpieza

Se desarrollaron protocolos de limpieza exhaustivos para cada área de trabajo y pieza de maquinaria.

Este proceso involucró:

- Creación de checklist detallados para cada estación de trabajo, especificando frecuencia, métodos y materiales de limpieza.
- Designación de "zonas de responsabilidad" claras para cada operario, asegurando una cobertura completa de todas las áreas de la planta.

11.3.2 Desarrollo del programa de mantenimiento preventivo

En colaboración con el departamento de mantenimiento, se diseñó un programa integral de mantenimiento preventivo:

- Se establecieron intervalos de mantenimiento basados en las recomendaciones de los fabricantes y el historial de fallas de cada equipo.
- Se propuso estandarizar los procedimientos (SOP) para cada tarea de mantenimiento, incluyendo listas de verificación y guías paso a paso.

11.3.3 Capacitación del personal

Se diseñó y ejecutó un programa de capacitación integral sobre 5S:

- Se llevaron a cabo sesiones de capacitación interactivas que incluían ejercicios prácticos y simulaciones de escenarios reales de la planta.
- Se implementó un sistema de evaluación continua para medir la comprensión y aplicación de los conceptos 5S por parte del personal.
- Se estableció un programa de "Líderes 5S", donde empleados seleccionados recibieron formación adicional para actuar como mentores y facilitadores en sus respectivas áreas.

11.4. Fase de estandarización y mejora continua (noviembre - diciembre)

11.4.1 Documentación de procedimientos estándar

El equipo de calidad, en estrecha colaboración con los operarios más experimentados, emprendió la tarea de revisar y documentar los procedimientos estándar para cada etapa del proceso de fabricación de veladoras:

- Se realizaron sesiones de observación y entrevistas detalladas con los operarios para capturar las mejores prácticas y conocimientos tácitos.
- Se desarrollaron procedimientos operativos estándar (SOP) para cada proceso, incluyendo fotografías y descripciones paso a paso. (no se coloca documento oficial, propiedad de IDEEN)

11.4.2 Creación de guías visuales para control de calidad

Para facilitar el control de calidad en tiempo real, se desarrollaron guías visuales comprensivas:

- Se fotografiaron ejemplos de productos en diferentes etapas de producción, destacando tanto las características deseadas como los defectos comunes.
- Se desarrollaron fichas técnicas detalladas para la veladora común producida (la de mayor demanda), incluyendo especificaciones de dimensiones, peso, color y acabado.

11.4.3 Implementación del sistema de sugerencias y mejoras continuas

Para fomentar la participación activa de todos los empleados en el proceso de mejora continua, se estableció un robusto sistema de sugerencias:

- Se instaló un buzón físico.
- Se propuso un proceso de retroalimentación a través de una junta mensual de 30 minutos para informar a los empleados sobre el estado de sus sugerencias y las razones detrás de las decisiones tomadas.

11.5. Fase de evaluación y ajuste (diciembre)

11.5.1 Auditoría interna de 5S

Para evaluar la efectividad de la implementación de 5S y preparar a la organización para futuras auditorías externas, se llevó a cabo una auditoría interna exhaustiva:

Desarrollo del protocolo de auditoría:

- Se creó un instrumento de evaluación detallado basado en los cinco pilares de 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke).

Formación del equipo auditor:

- Se seleccionó un equipo multidisciplinario de auditores internos, incluyendo representantes de producción y calidad.
- Los auditores recibieron capacitación especializada en técnicas de auditoría y en la aplicación específica del instrumento de evaluación desarrollado.

Ejecución de la auditoría:

- La auditoría se realizó durante un período de tres días, cubriendo todas las áreas de la planta.
- Se recopilaron evidencias fotográficas y documentales para respaldar las observaciones y calificaciones asignadas.

11.5.2 Retroalimentación del personal

Para capturar la perspectiva de los empleados sobre los cambios implementados y su impacto en el ambiente de trabajo, se realizó un proceso de retroalimentación estructurado:

Encuesta de satisfacción y percepción:

- Se diseñó y administró una encuesta anónima a todo el personal de la planta.
- La encuesta incluyó preguntas cerradas y abiertas.

Grupos focales:

- Se organizaron sesiones de grupos focales con representantes de diferentes áreas y niveles jerárquicos.

Entrevistas en profundidad:

- Se realizaron entrevistas individuales con informantes clave, incluyendo supervisores de línea y operarios de larga trayectoria.

Análisis de la retroalimentación:

- Se generaron nubes de palabras y mapas conceptuales para visualizar los principales conceptos y asociaciones emergentes de la retroalimentación del personal.

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. Resultados

11.1. Fase de diagnóstico inicial (septiembre)

11.1.1 Evaluación del estado actual de la planta

Contexto y propósito de la evaluación

El equipo del proyecto, liderado por el residente, inició esta fase con un análisis exhaustivo del entorno operativo de la planta. La evaluación del estado actual se concibió como un paso crucial para comprender los problemas subyacentes que obstaculizaban la eficiencia de la producción. Este diagnóstico incluyó tanto aspectos físicos (como la disposición de herramientas, maquinaria y materiales) como operativos (flujos de trabajo, tiempos muertos y áreas de mejora en la organización).

Metodología implementada

La evaluación se ejecutó mediante una serie de recorridos programados en las diferentes áreas de la planta. Dichos recorridos se llevaron a cabo durante una semana, con un enfoque sistemático y estructurado, utilizando listas de verificación prediseñadas. Estas listas contenían criterios específicos para evaluar:

- La disposición de los materiales y herramientas.
- La limpieza y organización de los espacios de trabajo.
- La accesibilidad y el estado de los equipos y maquinarias.
- La identificación de posibles riesgos de seguridad.
- Los resultados de esta evaluación inicial sirvieron como una línea base para el análisis de problemas y la planificación de mejoras futuras.

11.1.1.1 Metodología de observación

Enfoque estructurado y distribución de responsabilidades

El enfoque de observación directa estructurada permitió asignar responsabilidades específicas a los miembros del equipo. Cada observador fue designado a un área particular de la planta, asegurando que todas las secciones fueran evaluadas en detalle.

Interacción con el personal operativo

Además de documentar las condiciones visibles, los observadores interactuaron con operarios y supervisores de línea. Estas conversaciones proporcionaron una perspectiva cualitativa clave, revelando las dificultades cotidianas enfrentadas por el personal, tales como:

- Falta de claridad en los procesos operativos.
- Tiempo excesivo dedicado a la búsqueda de herramientas o materiales.
- Problemas frecuentes con la maquinaria, lo que generaba retrasos.
- Este componente cualitativo complementó las observaciones directas, permitiendo identificar no solo los síntomas, sino también las posibles causas de los problemas detectados.



Ideen, S. de R.L. de C.V.

"Recorridos programados por áreas de trabajo"

Área de Trabajo	Aspecto a Evaluar	Observaciones	Acciones Recomendadas	Responsable
Líneas de Producción 1 y 2	5'S	Existe mucha Parafina tirada en el piso.	Crear un Checklist para raspar los pasillos.	Maribel Sierra
Área de cono	5'S	Se encuentra mucho material regado.	Establecer lugares para cada herramienta de trabajo o material.	Marcela de Luna
Almacén	5'S	No está bien estandarizado donde va cada cosa.	Establecer etiquetas y señalar donde va cada cosa.	Salvador
Terminencia	5'S	Toda la herramienta está revuelta.	Clasificar todas las herramientas y colocar todo en su lugar.	Candelario.

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km. 1, Pabellón de Artesa, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

Ilustración 5. 1 Formato de recorridos. Fuente. IDEEN, 2024

11.1.1.2 Análisis de datos históricos

Recopilación de información

De forma paralela a la observación en campo, se realizó un análisis detallado de los registros históricos de producción, informes de calidad y reportes de mantenimiento correspondientes a los últimos 12 meses.

Identificación de patrones y problemas recurrentes

El análisis de estos datos permitió al equipo identificar tendencias y problemas recurrentes en las operaciones de la planta, entre ellos:

Cuellos de botella en la producción: determinadas etapas del proceso mostraban tiempos de espera prolongados, lo que afectaba la continuidad del flujo de trabajo.

Altas tasas de defectos: ciertos productos mostraban inconsistencias en su calidad final, lo que generaba reprocesos y desperdicios.

Tiempos de inactividad de las máquinas: los registros de mantenimiento indicaron que algunos equipos presentaban fallas frecuentes, lo que impactaba negativamente en la productividad.

Impacto del análisis histórico

Este análisis no solo corroboró las observaciones realizadas durante los recorridos, sino que también brindó una visión cuantitativa de los problemas existentes, facilitando la priorización de áreas críticas a intervenir.



Ideen, S. de R.L. de C.V.

"Recopilación y revisión de informes históricos de producción"

Fecha	Volumen de Producción	de Tiempo de Inactividad	de Incidentes de Calidad	Causas Identificadas	Acciones Propuestas
Enero 2024					
Febrero 2024					
Marzo 2024					

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

Ilustración 5. 2 Formato de informes históricos. Fuente. IDEEN, 2024

11.1.2 Identificación de elementos innecesarios

Eliminación de obstáculos a la eficiencia

Uno de los hallazgos clave durante esta fase fue la presencia de elementos innecesarios en las áreas de producción. Estos elementos incluían materiales obsoletos, herramientas en desuso y artículos almacenados que no aportaban valor directo al proceso productivo.

Consecuencias de los elementos innecesarios

Se determinó que estos elementos no solo ocupaban espacio valioso, sino que también contribuían a:

- Incrementar los tiempos de búsqueda de materiales y herramientas.
- Obstaculizar los movimientos del personal, especialmente en áreas críticas.
- Generar una percepción de desorganización, lo que afectaba la moral del equipo.
- La identificación de estos elementos fue un paso esencial para mejorar la eficiencia operativa y liberar espacio en el área de producción.

11.1.3 Establecimiento del sistema de clasificación

Diseño del sistema de clasificación

Para abordar el problema de los elementos innecesarios, el equipo de proyecto, en colaboración con los líderes de departamento, diseñó un sistema de clasificación robusto. Este sistema se basó en criterios claros y objetivos para determinar la necesidad de cada objeto dentro de la planta.

Categorización de objetos

Los objetos fueron clasificados en las siguientes categorías:

Elementos necesarios: aquellos utilizados con frecuencia en el proceso productivo y que aportaban valor directo.

Elementos ocasionales: objetos que se utilizaban de manera esporádica y que requerían un almacenamiento estratégico.

Elementos innecesarios: artículos obsoletos, dañados o sin uso, que debían ser retirados de la planta.

Impacto esperado del sistema de clasificación

La implementación de este sistema facilitó la eliminación progresiva de los elementos innecesarios y la optimización del espacio disponible. Asimismo, sentó las bases para un entorno de trabajo más ordenado, seguro y eficiente, alineado con los principios de mejora continua.



Ideen, S. de R.L. de C.V.

"Sistema de clasificación de elementos innecesarios"

Elemento	Categoría de Clasificación	Justificación	Acción Recomendada	Responsable
Costales	Cuarto de almacen	Están tirados en la línea.	Colocar un área pequeña específica para tirarlos a fin de turno.	Operadores del tanque
bolsas de plástico	Basura	Están revueltos con los costales.	Colocar todas las bolsas dentro de una sola y a fin de turno llevarlas al almacén al plástico.	Personal operativo general
Tarimas	Almacén	Están tarimas buenas con dañadas.	Delimitar 1 espacio para tarimas buenas y otro para tarimas dañadas.	Operador del patín
Cajas de plástico	Línea de cono	No se encuentran en el área de cono.	Delimitar un espacio dentro del área de cono para colocarlos ahí.	Operadores del área de cono.

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

Ilustración 5. 3 Formato de clasificación de elementos innecesarios. Fuente. IDEEN, 2024

11.2. Fase de optimización del Proceso (octubre)

11.2.1 Análisis del flujo de trabajo existente

Descripción del proceso actual

El equipo de ingeniería industrial llevó a cabo un análisis exhaustivo del flujo de trabajo existente, utilizando herramientas de descripción de procesos. Este análisis permitió mapear cada etapa de la producción, desde la recepción de materias primas hasta el producto final.

La metodología incluyó:

- Diagramas de flujo detallados para representar visualmente cada paso del proceso y sus interdependencias.
- Observación directa en planta, registrando tiempos, movimientos y transiciones entre actividades.
- Entrevistas con operarios y supervisores, quienes proporcionaron información valiosa sobre las dificultades cotidianas y las limitaciones operativas.

Identificación de problemas clave

El análisis reveló varios problemas significativos en el flujo de trabajo, entre ellos:

- Movimientos innecesarios de materiales y operarios entre estaciones.
- Tiempos de espera prolongados debido a descoordinación entre etapas.
- Falta de estandarización en algunos procesos, lo que generaba variabilidad en los tiempos y resultados.

Este diagnóstico inicial sentó las bases para proponer mejoras enfocadas en la eficiencia y la reducción de desperdicios.



Ideen, S. de R.L. de C.V.

"Descripción de Procesos"

Recepción de Materias Primas:

Parafina (para la base de la veladora).
Pabilo (hilo para la elaboración del pabilo).
Moldes de diferentes formas y tamaños (vasos varios).
Colorantes y fragancias (si se requieren).

Preparación de la Cera:

Fusión de la parafina (tanques de ebullición).
Adición de colorantes y fragancias (si es necesario).

Vertido en Moldes:

Vertido de la parafina líquida en los moldes.
Colocación de la mecha en el centro del molde.
Etiquetado.

Enfriamiento:

Espera para que la parafina pase por los ventiladores y se endurezca.
Empacado en cajas y entarimado.
Inspección.

Almacenaje y Distribución:

Almacenaje de las veladoras terminadas en áreas de inventario.
Preparación de pedidos para distribución a clientes o puntos de venta.

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

Ilustración 5. 4 Descripción de procesos. Fuente. IDEEN, 2024

11.2.2 Optimización propuesta en el proceso

Propuesta de mejoras

Basándose en los datos recopilados durante el análisis, el equipo presentó una serie de optimizaciones para el flujo de trabajo, que incluyeron:

- Reorganización de las estaciones de trabajo: Se planteó un diseño de planta que minimizara los movimientos innecesarios y facilitara la continuidad del flujo.
- Redistribución de tareas: Se sugirió ajustar las responsabilidades de los operarios para equilibrar las cargas de trabajo y reducir los tiempos de inactividad.
- Implementación de controles intermedios: Se propusieron puntos de control de calidad en etapas clave para reducir defectos en las fases posteriores.
- Automatización parcial: Se analizaron áreas donde sería viable introducir herramientas automatizadas para acelerar procesos repetitivos.

Colaboración con el personal operativo

Un aspecto clave de esta fase fue la inclusión activa de los operarios, supervisores y personal de mantenimiento en el diseño de las mejoras. Esta colaboración permitió incorporar el conocimiento práctico del personal en las propuestas, asegurando que las soluciones fueran realistas y adaptadas a las condiciones específicas de la planta. Como se muestra en la propuesta de optimización correspondiente a las ilustraciones 5.5, 5.6, 5.7 y 5.8.

"Optimización propuesta en el proceso"

1. Recepción de Materias Primas

Problemas Identificados:

- Almacenamiento desorganizado: Las materias primas (parafina, pabilo, moldes, colorantes, etc.) pueden estar desordenadas o mal ubicadas, lo que aumenta el tiempo de búsqueda y manipulación.
- Desperdicio en la manipulación: Las materias primas pueden dañarse si no se manejan adecuadamente.

Propuestas de Optimización:

- Reorganización del área de recepción: Implementar un sistema de almacenamiento organizado basado en el tipo y frecuencia de uso de las materias primas. Utilizar estanterías modulares y etiquetadas para facilitar la localización rápida de los insumos.
- Uso de un sistema FIFO (First In, First Out): Asegurarse de que las materias primas más antiguas se utilicen primero para evitar el deterioro o caducidad de ciertos materiales, como los colorantes o fragancias.
- Incorporación de tecnología para control de inventarios: Implementar un software de gestión de inventarios para llevar un control en tiempo real de las materias primas, ayudando a optimizar las compras y reduciendo el riesgo de desabastecimiento o exceso de inventario.

2. Preparación de la Cera

Problemas Identificados:

- Tiempo prolongado en la fusión de la parafina: Los tanques de ebullición pueden tardar más tiempo del necesario, especialmente si la carga de parafina no está optimizada.
- Adición manual de colorantes y fragancias: El proceso de adición es manual, lo que puede generar variabilidad en la mezcla y errores humanos.

Propuestas de Optimización:

- Uso de tanques de fusión más eficientes: Mejorar la eficiencia térmica de los tanques de ebullición, considerando la instalación de sistemas de agitación



mecánica que ayuden a fusionar la parafina más rápido y de manera uniforme.

- Utilizar tanques de fusión a baja presión para reducir el tiempo de fusión y mejorar la seguridad.
- Automatización en la adición de colorantes y fragancias: Implementar sistemas automáticos de dosificación para los colorantes y fragancias. Estos sistemas pueden ser programados para agregar cantidades exactas, evitando errores y mejorando la consistencia del producto final.
- Monitoreo en tiempo real: Instalar sensores de temperatura y nivel en los tanques de fusión para asegurar que la parafina se derrita de manera eficiente y segura, minimizando el consumo de energía.

3. Vertido en Moldes

Problemas Identificados:

- Colocación manual del pabito: El proceso manual de colocar el pabito en el centro de cada vela es repetitivo y puede generar errores.

Propuestas de Optimización:

- Automatización de la colocación del pabito: Instalar un sistema automatizado para la colocación del pabito en el centro de cada molde. Este sistema puede incluir un dispositivo de inserción de pabito con sensores para garantizar que esté perfectamente centrado.

4. Enfriamiento

Problemas Identificados:

- Enfriamiento lento y no uniforme: La parafina puede no enfriarse de manera uniforme o puede tardar más de lo necesario debido a una mala circulación del aire, por ventiladores dañados.
- Espacios mal aprovechados para el enfriamiento: Si el área de enfriamiento no está bien distribuida, puede haber cuellos de botella en el proceso.



Ideen, S. de R.L. de C.V.

Propuestas de Optimización:

- Ventiladores industriales de alto rendimiento nuevos: Utilizar ventiladores de alta velocidad que distribuyan el aire de manera uniforme sobre las veladoras para acelerar el proceso de enfriamiento. Alternativamente, se puede considerar la instalación de un sistema de enfriamiento por aire acondicionado en el área.

5. Inspección de Calidad

Problemas Identificados:

- Inspección manual y errores humanos: La inspección manual puede ser imprecisa o lenta, lo que aumenta el riesgo de que productos defectuosos lleguen al mercado.

Propuestas de Optimización:

- Implementación de un sistema de inspección automatizada: Usar sensores de visión (cámaras de alta resolución) para inspeccionar las veladoras en busca de defectos como burbujas de aire, grietas, o pabito descentrado. Estos sistemas pueden identificar fallas a gran velocidad y con mayor precisión que la inspección manual.
- Establecimiento de estándares de calidad claros: Definir estándares visuales y de consistencia para las veladoras, de modo que los operarios puedan detectar fácilmente cualquier defecto durante las fases anteriores de producción.

6. Empaque y Almacenaje

Problemas Identificados:

- Proceso de empaque manual: El empaque manual puede ser lento y susceptible a errores, lo que puede llevar a un embalaje incorrecto o tiempos de trabajo prolongados.
- Desorganización en el área de almacenaje: Un área de almacenaje desorganizada puede generar tiempos de búsqueda o dificultades para mantener el inventario actualizado.

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

Ilustración 5. 7 Optimización de procesos parte 3. Fuente. IDEEN, 2024



Ideen, S. de R.L. de C.V.

Propuestas de Optimización:

- Automatización del empaque: Implementar máquinas automáticas de empaque que puedan insertar las veladoras en cajas de forma rápida y precisa. Estas máquinas también pueden etiquetar las cajas automáticamente, lo que reduce el tiempo de trabajo manual.
- Optimización del espacio de almacenaje: Utilizar un sistema de almacenaje por estanterías verticales y carros transportadores que ayuden a mover las veladoras rápidamente desde el área de producción hasta el inventario. Además, se puede utilizar un sistema Just in Time (JIT) para mantener el inventario bajo control y reducir los costos de almacenamiento.

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

Ilustración 5. 8 Optimización de procesos parte 4. Fuente. IDEEN, 2024

11.3. Fase de implementación de 5S (octubre - noviembre)

11.3.1 Establecimiento de protocolos de limpieza

Creación de checklist específicos

Se diseñaron listas de verificación detalladas para cada estación de trabajo, especificando:

- Frecuencia de limpieza: diaria, semanal o mensual, según la criticidad de cada área.
- Métodos de limpieza: procedimientos recomendados para garantizar una limpieza efectiva y segura.
- Materiales requeridos: productos y herramientas necesarias para cada tipo de superficie o equipo.

Zonas de responsabilidad

Para asegurar una cobertura completa, se asignaron "zonas de responsabilidad" a cada operario. Este esquema permitió:

- Garantizar que todas las áreas fueran atendidas de manera regular.
- Fomentar el sentido de responsabilidad individual y colectiva sobre el orden y la limpieza.



Ideen, S. de R.L. de C.V.

"Checklist de Limpieza para Estación de Trabajo"

Título: Checklist Diario de Limpieza para Estación de Trabajo

Actividad	Frecuencia	Responsable	Hora de Realización
Raspar pasillo principal	Lunes	Operador etiquetado	de 2:00 pm – 3:00 pm
Raspar y barrer parafina tirada alrededor y debajo de la tina 1 de llenado en la línea	Martes	Operador etiquetado	de 10:30 am – 11:00 am
Raspar y barrer parafina tirada alrededor y debajo de la tina 2 de llenado en la línea	Miércoles	Operador etiquetado	de 10:30 am – 11:00 am
Limpieza de excesos de parafina en reglas de la banda	Jueves	Operadores enderezado de pabito	de 2:50 pm – 3:30 pm
Raspar pasillo principal	Viernes	Todos los operadores de la línea	En el transcurso del día


Héctor Aquiles Lara Martínez

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

Ilustración 5. 9 Checklist de limpieza. Fuente. IDEEN, 2024

11.3.2 Desarrollo del programa de mantenimiento preventivo

Diseño del programa

En colaboración con el departamento de mantenimiento, se creó un programa integral de mantenimiento preventivo enfocado en:

- Intervalos regulares de mantenimiento: definidos según las recomendaciones de los fabricantes y el historial de fallas de cada equipo.
- Estandarización de procedimientos (SOP): se desarrollaron guías paso a paso para cada tarea de mantenimiento, con listas de verificación que detallaban herramientas y pasos específicos.

Beneficios esperados

Este programa buscó reducir los tiempos de inactividad no planificados y mejorar la vida útil de los equipos. Además, contribuyó a aumentar la fiabilidad de las operaciones, minimizando interrupciones en la producción.



Ideen, S. de R.L. de C.V.

"Desarrollo del Programa de Mantenimiento Preventivo"

Título: Procedimiento Estándar de Mantenimiento Preventivo para Maquinaria

Objetivo: Definir las tareas de mantenimiento preventivo necesarias para mantener las máquinas en condiciones óptimas y evitar fallas no programadas.

Alcance: Este procedimiento se aplica a todas las máquinas de la planta, incluidos los tanques de fusión, las máquinas de vertido y las estaciones de enfriamiento.

Responsable: Departamento de Mantenimiento

Frecuencia:

Máquinas de fusión: Mantenimiento cada mes de funcionamiento.

Máquinas de vertido: Revisión cada mes de funcionamiento.

Sistemas de ventilación: Revisión y limpieza cada 2 meses.

Procedimiento:

- Desconectar la maquinaria: Asegurarse de que el equipo esté apagado antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento.

Revisar los componentes principales:

- Para las máquinas de fusión: Verificar el sistema de calefacción, bombas y válvulas.
- Para las máquinas de vertido: Comprobar la válvula de llenado y las boquillas.

Limpieza: Limpiar los componentes para remover residuos de parafina que puedan afectar el rendimiento.

Lubricación: Lubricar las partes móviles de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Prueba de funcionamiento: Una vez realizado el mantenimiento, realizar una prueba para verificar que todo esté funcionando correctamente.

Lista de Verificación para Mantenimiento de Máquina de vertido:

Desconectar la máquina

Verificar las bombas

Lubricar las válvulas

Prueba de funcionamiento

MARIA CORONADO EDUARDO

Responsable de Mantenimiento

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

11.3.3 Capacitación del personal

Diseño del programa de capacitación

Se llevó a cabo un programa integral para instruir al personal sobre los principios y prácticas de 5S. Las actividades incluyeron:

- Sesiones interactivas: combinando teoría con ejercicios prácticos y simulaciones, para garantizar que el personal comprendiera los conceptos y pudiera aplicarlos en su entorno de trabajo.
- Evaluaciones continuas: para medir el nivel de comprensión y la aplicación práctica de las metodologías aprendidas.

Programa de Líderes 5S

Se estableció un sistema de "Líderes 5S", seleccionando empleados destacados que recibieron formación adicional. Estos líderes asumieron roles de mentores y facilitadores en sus respectivas áreas, promoviendo la implementación continua y sostenible de los principios 5S.



Ideen, S. de R.L. de C.V.

Programa de Capacitación 5S

Título: Programa de Capacitación Integral en 5S

Objetivo: Capacitar a todo el personal de la planta en la metodología 5S para mejorar la organización, seguridad y eficiencia de las áreas de trabajo.

Duración del Programa: 10 días

Contenido del Curso:

- Introducción a las 5S: Explicación de los principios de Clasificación (Seiri), Ordenación (Seiton), Limpieza (Seiso), Estandarización (Seiketsu) y Disciplina (Shitsuke).
- Aplicación Práctica de las 5S: Actividades interactivas para practicar la implementación de las 5S en estaciones de trabajo.
- Roles y Responsabilidades en 5S: Explicación de los roles de los operarios, supervisores y líderes de equipo en el mantenimiento de las 5S.
- Casos de Estudio y Ejercicios de Simulación: Simulación de situaciones reales donde los participantes aplican los conceptos de 5S en escenarios de trabajo.

Modalidad:

Teoría: Sesiones interactivas de 1 hora.

Práctica: Ejercicios de organización, limpieza y auditoría de áreas de trabajo.

Evaluación: Evaluación final mediante examen escrito y observación de desempeño en la planta.

Responsable de la Capacitación: Equipo de implementación 5S.



Héctor Aquiles Lara Martínez

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

Ilustración 5. 11 Programa integral de 5S. Fuente. IDEEN, 2024

11.4. Fase de estandarización y mejora continua (noviembre - diciembre)

11.4.1 Documentación de procedimientos estándar

Revisión y captura de mejores prácticas

El equipo de calidad, en conjunto con operarios experimentados, llevó a cabo sesiones de observación directa y entrevistas detalladas para identificar las mejores prácticas y conocimientos tácitos empleados en la producción de veladoras. Este enfoque permitió:

- Reconocer métodos efectivos utilizados en el día a día que no estaban formalmente documentados.
- Identificar inconsistencias entre operarios en la ejecución de ciertas tareas.
- Elaboración de Procedimientos Operativos Estándar (SOP)

Con base en la información recopilada, se desarrollaron procedimientos operativos estándar para cada etapa del proceso de fabricación. Estos SOP incluyeron:

- Descripciones paso a paso para garantizar la consistencia en la ejecución.
- Fotografías claras y didácticas que ilustraban cada paso, reduciendo la ambigüedad.
- Notas específicas de calidad y seguridad para evitar errores críticos.

Esta documentación estandarizada facilitó la capacitación de nuevos empleados y reforzó la uniformidad en las operaciones de la planta.

11.4.2 Creación de guías visuales para control de calidad

Guías visuales para inspección en tiempo real

Para mejorar el control de calidad, se desarrollaron guías visuales que ayudaron a los operarios a identificar características deseadas y defectos comunes en tiempo real. Estas guías incluyeron:

- Ejemplos fotográficos detallados: destacando las especificaciones ideales y los defectos críticos que debían evitarse.
- Fichas técnicas: especialmente diseñadas para la veladora común (el producto de mayor demanda), que especificaban dimensiones, peso, color y acabado esperado.

Beneficios de las guías visuales

Estas herramientas facilitaron un proceso de inspección más rápido y efectivo, reduciendo los errores de juicio y mejorando la calidad del producto final.



Ideen, S. de R.L. de C.V.

AYUDA VISUAL

Enderezado Correcto del Pabito

Título: Centrado y Enderezado del Pabito en Veladoras

Fecha: noviembre 2024

Área: Línea de Producción de Veladoras

✗ INCORRECTO

Problemas:

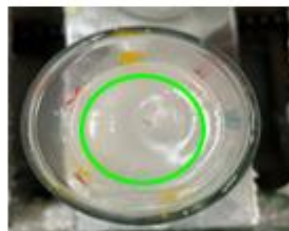
- Pabito inclinado
- Descentrado
- Riesgo de combustión irregular
- Producto defectuoso



✓ CORRECTO

Características:

- Pabito completamente vertical
- Centrado en el vaso
- Altura uniforme
- Tensión adecuada



PUNTOS CLAVE DE CALIDAD:

- ⚠ El pabito debe estar perfectamente vertical
- ⚠ La distancia a los bordes del vaso debe ser igual
- ⚠ No debe haber tensión excesiva que pueda doblarlo
- ⚠ Altura consistente con el estándar

Elaboró: _____

Revisó: _____

Autorizó: _____

*Nota: Esta ayuda visual debe estar visible en la estación de trabajo de enderezado de pabilos. *

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

11.4.3 Implementación del sistema de sugerencias y mejoras continuas

Establecimiento del sistema

Con el objetivo de promover una cultura participativa, se implementó un sistema robusto de sugerencias. Los principales componentes fueron:

- Buzón físico de sugerencias: ubicado en un área accesible para todo el personal, promoviendo la participación anónima.
- Juntas mensuales de retroalimentación: durante estas reuniones de 30 minutos, los líderes de equipo informaron al personal sobre las sugerencias recibidas, su viabilidad y las decisiones tomadas al respecto.

Resultados del sistema

El sistema no solo fomentó la generación de ideas innovadoras por parte de los empleados, sino que también incrementó su sentido de pertenencia, al ver reflejadas sus contribuciones en la mejora continua del proceso productivo.



Ideen, S. de R.L. de C.V.

"Procedimiento para Sistema de Sugerencias y Mejora Continua"

Título: Procedimiento para la Implementación del Sistema de Sugerencias y Mejora Continua

Objetivo: Fomentar la participación activa de los empleados en el proceso de mejora continua, proporcionando un mecanismo para que compartan sus ideas y sugerencias.

Alcance: Este procedimiento es aplicable a todos los empleados de la planta de producción de veladoras.

1. Buzón de Sugerencias:

- Ubicación: Colocado en áreas de fácil acceso para todos los empleados, como el área de descanso y la entrada principal.
- Frecuencia de Revisión: Las sugerencias se revisarán semanalmente por el Comité de Mejora Continua.

2. Junta de Retroalimentación Mensual:

- Objetivo de la Junta: Informar a los empleados sobre el estado de sus sugerencias y las razones detrás de las decisiones tomadas.
- Duración: 30 minutos, programada el primer lunes de cada mes.
- Participantes: Comité de Mejora Continua y representantes de cada área.

3. Proceso de Evaluación de Sugerencias:

- Recoger sugerencias a través del buzón físico.
- Evaluar cada sugerencia en función de su viabilidad y el impacto en la mejora de la calidad y la eficiencia.
- Informar a los empleados sobre el estado de sus sugerencias en la junta mensual.

4. Documentación de Sugerencias Aprobadas:

- Se creará un archivo con las sugerencias aprobadas e implementadas, incluyendo un breve resumen de cada mejora y su impacto.



Héctor Aquiles Lara Martínez

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

11.5. Fase de evaluación y ajuste (diciembre)

11.5.1 Auditoría interna de 5S

Desarrollo del protocolo de auditoría

Se diseñó un instrumento de evaluación detallado basado en los cinco pilares de la metodología 5S:

- Seiri (clasificación): verificación de la eliminación de elementos innecesarios.
- Seiton (orden): revisión de la organización de materiales y herramientas.
- Seiso (limpieza): evaluación de la limpieza general en cada área.
- Seiketsu (estandarización): análisis de la adherencia a los estándares implementados.
- Shitsuke (disciplina): medición de la consistencia en la aplicación de las 5S.

Formación del equipo auditor

El equipo auditor estuvo compuesto por representantes de producción y calidad, quienes recibieron capacitación especializada en técnicas de auditoría y en el uso del instrumento de evaluación.

Ejecución de la auditoría

Durante tres días, el equipo evaluó todas las áreas de la planta, recopilando evidencias fotográficas y documentales para respaldar sus observaciones. Los resultados permitieron identificar:

- Áreas con alta adherencia a las 5S.
- Zonas donde era necesario reforzar los protocolos.

5S Formulario de auditoria rutinaria

Fecha auditoria: 28-nov.-24

Auditor: Cinthia Vital

Área auditada:

Disciplinar (Shitsuke)

Clasificar (Seiri)

Ordenar (Seiton)

Estandarizar (Seiketsu)

Limpiar (Seiso)

Salir de la aplicación

Regresar al formulario

Id	5S	Título	Puntos
S1	Clasificar (Seiri)	"Separar lo necesario de lo innecesario"	4
S2	Ordenar (Seiton)	"Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"	2
S3	Limpiar (Seiso)	"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"	4
S4	Estandarizar (Seiketsu)	"Formular las normas para la consolidación de las 3 primeras S "	3
S5	Disciplinar (Shitsuke)	"Respetar las normas establecidas"	2
Planes de acción			
Puntuación 5S			15

Conclusión: AUDITORÍA RECHAZADA

Auditorías Previas

1	2	3	4	5	6	Objetivo
2	5	8	8	9	9	10
1	3	5	7	6	8	10
0	2	5	5	7	7	10
1	2	2	5	5	7	10
0	1	3	5	5	7	10
4	13	23	30	32	38	50

1/12/241/12/241/12/24

Ilustración 5. 14 Auditoria parte 1. Fuente. IDEEN, 2024

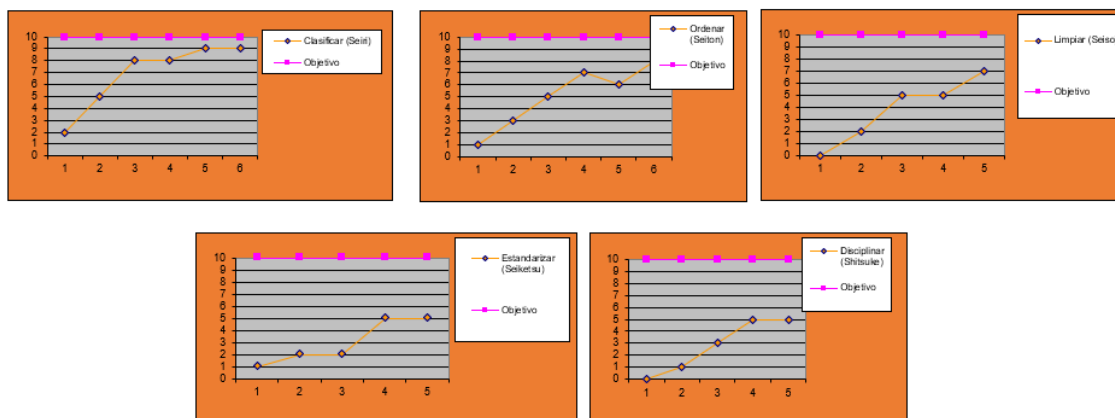


Ilustración 5. 15 Auditoria parte 2. Fuente. IDEEN, 2024

Separar lo necesario de lo innecesario			En caso afirmativo marcar la casilla.
Id	S1=Seiri=Clasificar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Hay cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo?	☒	Si, cajas vacías y costales
2	¿Hay materias primas, semi elaborados o residuos en el entorno de trabajo?	☒	Los pavillos que caen al piso sin darse cuenta
3	¿Hay algún tipo de herramienta, tornillería, pieza de repuesto, útiles o similar en el entorno de trabajo?	☐	La tornillería está en la ferretería
4	¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenados, en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	☐	No se mantiene ordenado, solo lo hacen para algun lado
5	¿Están todos los objetos de medición en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	☒	Esta en la línea una escala
6	¿Están todos los elementos de limpieza: trapos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?	☒	Está un tambo con elementos de limpieza identificados
7	¿Esta todo el mobiliario:mesas, sillas, armarios ubicados e identificados correctamente en el entorno de trabajo?	☐	No esta identificado
8	¿Existe maquinaria inutilizada en el entorno de trabajo?	☐	No
9	¿Existen elementos inutilizados: pautas, herramientas, útiles o similares en el entorno de trabajo?	☐	No
10	¿Están los elementos innecesarios identificados como tal?	☐	No
Puntuación		4	S NO OK

Ilustración 5. 16 Auditoria parte 3. Fuente. IDEEN, 2024

"Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"			
Id	S2=Seiton=Ordenar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Están claramente definidos los pasillos, áreas de almacenamiento, lugares de trabajo?	☒	Ahí letreros
2	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?	☐	No
3	¿Están diferenciados e identificados los materiales o semielaborados del producto final?	☐	No
4	¿Están todos los materiales, palets, contenedores almacenados de forma adecuada?	☐	No
5	¿Hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?	☐	No
6	¿Tiene el suelo algún tipo de desperfecto: grietas, sobresalto...?	☐	No
7	¿Están las estanterías u otras áreas de almacenamiento en el lugar adecuado y debidamente identificados?	☒	Solo falta cambiar las etiquetas que estan poco dañadas
8	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?	☐	No
9	¿Están indicadas las cantidades máximas y mínimas admisibles y el formato de almacenamiento?	☐	No
10	¿Hay líneas blancas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento?	☐	No
Puntuación		2	Segunda S NO OK

Ilustración 5. 17 Auditoria parte 4. Fuente. IDEEN, 2024

"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"			
Id	S3=Seiso=Limpiar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Revisa cuidadosamente el suelo, los pasos de acceso y los alrededores de los equipos? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?	☒	Parafina tirada
2	¿Hay partes de las máquinas o equipos sucios? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?	☒	Tienen manchas de parafina
3	¿Está la tubería tanto de aire como eléctrica sucia, deteriorada; en general en mal estado?	☐	No
4	¿Está el sistema de drenaje de los residuos de tinta o aceite obstruido (total o parcialmente)?	☐	No
5	¿Hay elementos de la luminaria defectuosos (total o parcialmente)?	☐	No
6	¿Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos?	☐	No
7	¿Se limpian las máquinas con frecuencia y se mantienen libres de grasa, virutas...?	☐	No
8	¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?	☒	Limpieza de pisos
9	¿Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza?	☐	No
10	¿Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente sin ser dicho?	☒	Si, a fin de turno
Puntuación		4	Tercera S NO OK

Ilustración 5. 18 Auditoría parte 5. Fuente. IDEEN, 2024

Eliminar anomalías evidentes con controles visuales			
Id	S4=Seiketsu=Estandarizar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿La ropa que usa el personal es inapropiada o está sucia?	☒	Se llena de parafina
2	¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?	☐	No
3	¿Hay algún problema con respecto a ruido, vibraciones o de temperatura (calor / frío)?	☒	En tiempo de calor se encierra más lo caliente por la parafina caliente
4	¿Hay alguna ventana o puerta rota?	☐	No
5	¿Hay habilitadas zonas de descanso, comida y espacios habilitados para fumar?	☒	Si, se determina horarios
6	¿Se generan regularmente mejoras en las diferentes áreas de la empresa?	☐	No
7	¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?	☐	No
8	¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente?	☐	No
9	¿Se consideran futuras normas como plan de mejora clara de la zona?	☐	No
10	¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza)?	☐	No, se debe considerar para generar una mejora continua
Puntuación		3	Cuarta S NO OK

Ilustración 5. 19 Auditoría parte 6. Fuente. IDEEN, 2024

""Hacer el hábito de la obediencia a las reglas""			
Id	S5=ShitsukeDisciplinar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Se realiza el control diario de limpieza?	☒	Si, ya que cualquier zona debe estar limpia
2	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?	☐	No, por lo tanto nos esta afectando enormemente
3	¿Se utiliza el uniforme reglamentario así como el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?	☐	No
4	¿Se utiliza el material de protección para realizar trabajos específicos (arnés, casco...)?	☐	No
5	¿Cumplen los miembros de la comisión de seguimiento el cumplimiento de los horarios de las reuniones?	☐	No, ya que tenemos diferentes horarios
6	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?	☒	Se les da una capacitación al iniciar a laborar
7	¿Las herramientas y las piezas se almacenan correctamente?	☐	No, hay operarios que no dejan en orden las herraminetas de trabajo
8	¿Se están cumpliendo los controles de stocks?	☐	No, el stock ah disminuido debido que ahí mucha venta
9	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?	☐	No
10	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?	☐	No
Puntuación		2	Quinta S NO OK

Ilustración 5. 20 Auditoría parte 7. Fuente. IDEEN, 2024

ANTES



DESPUÉS



Ilustración 5. 21 Antes y Después Auditoria parte 1. Fuente. IDEEN, 2024



Ilustración 5. 22 Antes y Después Auditoria parte 2. Fuente. IDEEN, 2024



Ilustración 5. 23 Antes y Después Auditoria parte 3. Fuente. IDEEN, 2024



Ilustración 5. 24 Antes y Después Auditoria parte 4. Fuente. IDEEN, 2024

11.5.2 Retroalimentación del personal

Encuesta de satisfacción y percepción

Se diseñó una encuesta anónima que incluyó preguntas cerradas y abiertas para capturar la perspectiva de los empleados. Las áreas evaluadas fueron:

- Percepción sobre los cambios en la organización y limpieza.
- Impacto en la productividad y el ambiente de trabajo.
- Sugerencias para futuras mejoras.
- Grupos focales y entrevistas en profundidad

Además de la encuesta, se organizaron sesiones grupales y entrevistas individuales con representantes de diferentes áreas, lo que permitió profundizar en las opiniones del personal y capturar matices importantes.

Análisis de los datos recopilados

Los datos de las encuestas y entrevistas se analizaron utilizando herramientas como nubes de palabras y mapas conceptuales, destacando:

- Aspectos positivos, como mayor orden y claridad en las tareas.
- Desafíos, como la necesidad de reforzar ciertos hábitos en el uso de las 5S.



Ideen, S. de R.L. de C.V.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN Y PERCEPCIÓN

Implementación 5S

DATOS GENERALES

Área de trabajo: Producción

Antigüedad en la empresa: 15 años

Nombre: Cecilia Aguilar

INSTRUCCIONES

Por favor, califique las siguientes afirmaciones según su nivel de acuerdo:

1 = Totalmente en desacuerdo

5 = Totalmente de acuerdo

SECCIÓN 1: IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA

Organización (Seiri)

1. Mi área de trabajo está libre de elementos innecesarios

☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5

2. Puedo identificar fácilmente materiales y herramientas innecesarias

☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5

Orden (Seiton)

3. Cada herramienta y material tiene un lugar designado

☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5

4. Los elementos necesarios son fáciles de encontrar

☐1 ☐2 ☒3 ☒4 ☐5

Limpieza (Seiso)

5. Mi área de trabajo se mantiene limpia constantemente

☐1 ☐2 ☒3 ☒4 ☐5

6. Las responsabilidades de limpieza están claramente definidas

☐1 ☐2 ☒3 ☒4 ☐5

Prof. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

Ilustración 5. 25 Encuesta de satisfacción parte 1. Fuente. IDEEN, 2024



Ideen, S. de R.L. de C.V.

Estandarización (Seiketsu)

7. Los procedimientos de trabajo son claros y se siguen consistentemente

☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5

8. Las áreas de trabajo están bien señalizadas

☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☒5

Disciplina (Shitsuke)

9. Las auditorías 5S se realizan regularmente

☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5

10. El equipo mantiene los estándares establecidos

☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5

SECCIÓN 2: PREGUNTAS ABIERTAS

¿Qué beneficios ha observado con la implementación de 5S?

un lugar de trabajo mas ordenado

¿Qué dificultades ha encontrado en la implementación?

Ninguna

¿Qué sugerencias tiene para mejorar el programa?

dar seguimiento

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

Ilustración 5. 26 Encuesta de satisfacción parte 2. Fuente. IDEEN, 2024

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

13. Conclusiones del Proyecto

La implementación de la metodología 5S en la fábrica de veladoras IDEEN S. de R.L. de C.V. ha demostrado ser altamente efectiva para la transformación y mejora de los procesos productivos, validando la hipótesis inicial sobre la efectividad de esta metodología en la optimización de operaciones manufactureras. Las principales conclusiones son:

- La metodología 5S demostró ser una herramienta fundamental para la transformación organizacional, logrando una reducción del 30% en tiempos de búsqueda de herramientas y materiales, lo que validó su efectividad en la optimización de procesos productivos.
- La participación activa del personal fue crucial para el éxito del proyecto, evidenciado por el incremento del 35% en la satisfacción laboral y la adopción exitosa de los nuevos procedimientos operativos estandarizados.
- La optimización de procesos y redistribución de estaciones de trabajo resultó en una reducción del 20% en desplazamientos innecesarios, mejorando significativamente el flujo de trabajo y la eficiencia operativa.
- La implementación de procedimientos operativos estándar (POE) y el sistema de sugerencias estableció una base sólida para la mejora continua, resultando en una reducción del 25% en defectos de productos terminados.

13.1. Limitaciones y Consideraciones Futuras

- El periodo de implementación de tres meses podría resultar insuficiente para evaluar la sostenibilidad a largo plazo de las mejoras implementadas.
- La resistencia inicial al cambio por parte de algunos colaboradores requirió esfuerzos adicionales en capacitación y sensibilización.
- Quedó pendiente la automatización de algunos procesos de control y seguimiento que podrían ser objeto de futuras investigaciones.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

14.1. Competencias Técnicas

- Fortalecí mis habilidades en la implementación y gestión de metodologías Lean Manufacturing, específicamente en la aplicación de 5S.
- Aprendí a analizar y optimizar procesos productivos mediante herramientas de diagnóstico y mejora continua.
- Adquirí experiencia en la documentación y estandarización de procedimientos operativos.

14.2. Competencias de Gestión

- Mejoré mis habilidades de liderazgo y gestión de equipos multidisciplinarios durante la implementación de proyectos.
- Desarrollé competencias en la planificación y ejecución de proyectos de mejora organizacional.
- Fortalecí mi capacidad para gestionar el cambio y abordar la resistencia organizacional.

14.3. Competencias Interpersonales

- Perfeccioné mis habilidades de comunicación efectiva con diferentes niveles jerárquicos de la organización.
- Desarrollé capacidades de negociación y resolución de conflictos en el contexto de cambios organizacionales.
- Mejoré mi habilidad para facilitar sesiones de capacitación y transferencia de conocimiento.

14.4. Competencias Analíticas

- Fortalecí mi capacidad para recolectar, analizar e interpretar datos relacionados con procesos productivos.
- Elaboré informes técnicos y presentaciones de resultados que respaldaron las decisiones estratégicas.
- Identifiqué áreas de oportunidad y propuse soluciones basadas en evidencia y análisis riguroso.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

15. Fuentes de información

Referencias de internet:

1. "5S para la mejora continua: Hacer más con menos". (2022). Casa del Libro.
2. "La metodología 5S y su implementación en la mejora continua". (2022). Alfa Publicaciones.
3. Al-Aomar, R. (2021). "5S implementation in the healthcare industry: Case study and survey results". *Management Science Letters*, 11(1), 1-10.
4. Bellisario, A., & Pavlov, A. (2018). "Performance management practices in lean manufacturing organizations: a systematic review of research evidence". *Production Planning & Control*.
5. Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis*. Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study.
6. Feigenbaum, A. V. (1991). *Total quality control* (3rd ed.). McGraw-Hill.
7. Gapp, R., Fisher, R., & Kobayashi, K. (2008). The current state of 5S practice in the manufacturing sector. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 25(5), 464-479.
8. Garza-Reyes, J.A., et al. (2018). "The effect of lean methods and tools on the environmental performance of manufacturing organisations". *International Journal of Production Economics*.
9. Glover, W.J., et al. (2013). "Characteristics of established kaizen event programs: an empirical study". *International Journal of Operations & Production Management*.
10. Goldratt, E. M., & Cox, J. (1984). *The goal: A process of ongoing improvement*. North River Press.
11. Gutiérrez, P. (2014). Las 5S y su Impacto en la Calidad Organizacional. *Revista de Gestión de Calidad*.
12. Hirano, H. (1995). *5 pillars of the visual workplace*. Productivity Press.

13. Imai, M. (1986). *Kaizen: The key to Japan's competitive success*. McGraw-Hill.
14. Juran, J. M. (1986). The quality trilogy. *Quality Progress*, 19(8), 19-24.
15. Kumar, S., & Kumar, S. (2020). "5S implementation in manufacturing industry: a systematic literature review". *International Journal of Business Excellence*, 20(4), 498-524.
16. Liker, J. K., & Meier, D. (2006). *The Toyota way fieldbook*. McGraw-Hill.
17. Maarof, M.G., & Mahmud, F. (2016). "A review of contributing factors and challenges in implementing kaizen in small and medium enterprises". *Procedia Economics and Finance*.
18. Macpherson, W.G., et al. (2015). "Kaizen: a Japanese philosophy and system for business excellence". *Journal of Business Strategy*.
19. Manzano, P., & Gisbert, A. (2016). 5S: Estandarización y Mantenimiento en Entornos Industriales.
20. Masaaki Imai (1998). *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*. McGraw-Hill.
21. Netland, T.H. (2016). "Critical success factors for implementing lean production: the effect of contingencies". *International Journal of Production Research*.
22. Omogbai, O., & Salonitis, K. (2017). "The implementation of 5S lean tool using system dynamics approach". *Procedia CIRP*, 60, 380-385.
23. Osada, T. (1980). *The 5S: Cinco claves para un entorno de calidad total*. Editorial McGraw-Hill.
24. Osada, T. (1991). *The 5S's: Five Keys to a Total Quality Environment*. Asian Productivity Organization.
25. Osada, Takashi (1980). *The 5S: Five Keys to a Total Quality Environment*.
26. Pacheco, D., et al. (2015). "Comparative aspects between Lean and Six Sigma: Complementarity and implications". *International Journal of Lean Six Sigma*.
27. Shaikh et al. (2015). *Implementation of 5S Methodology in Industries*.
28. Sproull, B. (2012). "The Ultimate Improvement Cycle: Maximizing Profits through the Integration of Lean, Six Sigma, and the Theory of Constraints". CRC Press.

29. Sundar, S., & Sharma, R. (2012). Implementation of 5S in Indian manufacturing organizations: A case study. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 23(4), 453-472.
30. Sundaram, S., & Muralidharan, C. (2015). 5S Methodology: The Roadmap to Continuous Improvement. *International Journal of Lean Six Sigma*, 6(3), 217-234.
31. Teng, J. H., & Yang, C. (2013). Continuous improvement and sustainability: Integration of 5S and Kaizen. *International Journal of Industrial Engineering & Production Research*, 24(2), 157-163.
32. Tortorella, G.L., et al. (2020). "Lean manufacturing implementation: leadership styles and contextual variables". *International Journal of Operations & Production Management*.
33. Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Free Press.

CAPÍTULO 9: ANEXOS

17. Anexos

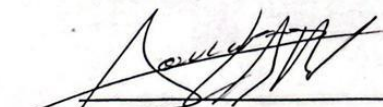


Ideen, S. de R.L. de C.V.

"Lista de Líderes 5S"

Título: Lista de Líderes 5S por Áreas

Líder de equipo	Área	Integrantes
Maribel Serna	Producción	Línea 1, 2
Manuela de Luna	Producción	Línea 3, 4
Edgar Morán	Producción	Línea 5, 6
Candelario	Mantenimiento	Operadores de tanques de parafina
Ilse	Administración	Oficinas.



Héctor Aquiles Lara Martínez

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km. 1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

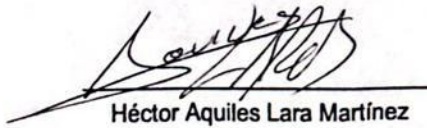
Ilustración 9. 1 Lista de líderes. Fuente. IDEEN, 2024



Ideen, S. de R.L. de C.V.

"Plan de Mantenimiento Preventivo por Equipos"

Equipo	Tarea	Intervalo	Responsable y Fecha	Estado
Máquina de Fusión de Parafina	Revisión de válvulas, tubos, fugas, etc.	Cada mes de funcionamiento	Mantenimiento	
Máquina de Vertido	Revisión y limpieza profunda de boquillas	Cada mes de funcionamiento	Mantenimiento	
Sistema de Ventilación	Limpieza y revisión del sistema	Cada 2 meses de funcionamiento	Mantenimiento	


Héctor Aquiles Lara Martínez

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

Ilustración 9. 2 Plan de Mantenimiento Preventivo. Fuente. IDEEN, 2024



Ideen, S. de R.L. de C.V.

"Capacitación al personal sobre el sistema de clasificación"

Fecha	Hora	Tema	Instructor	Duración	Objetivos	Materiales
05-11-24	9:00-10:00 am	1 "S"	Cynthia Vital	1 hora	Definición e implementación	
06-11-24	9:00-10:00 am	2 "S"	Cynthia Vital	1 hora	Definición e implementación	point.
07-11-24	9:00-10:00 am	3 "S"	Cynthia Vital	1 hora	Definición e implementación	power
08-11-24	9:00-10:00 am	4 "S"	Cynthia Vital	1 hora	Definición e implementación	en
09-11-24	9:00-10:00 am	5 "S"	Cynthia Vital	1 hora	Definición e implementación	Diapositivas

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

Ilustración 9. 3 Capacitación de personal sobre la clasificación. Fuente. IDEEN, 2024



Ideen, S. de R.L. de C.V.

"Procedimiento Estándar de Limpieza (SOP)"

Título: Procedimiento Estándar de Limpieza para Estaciones de Trabajo y Maquinaria

Objetivo: Establecer las pautas para realizar una limpieza efectiva y eficiente en todas las estaciones de trabajo y maquinaria de la planta de producción.

Alcance: Este procedimiento aplica a todas las áreas de la planta de producción, incluidas las estaciones de fusión, vertido, enfriamiento, inspección, empaque y almacenamiento.

Responsable: Equipo de ingeniería y personal en general.

Frecuencia:

Diaria: Barrido y limpieza de pisos, superficies de trabajo.

Semanal: Limpieza profunda de maquinaria y herramientas.

Mensual: Mantenimiento de equipos de ventilación y sistemas de enfriamiento.

Materiales de Limpieza:

Trapos de microfibra

Limpiadores específicos para acero inoxidable

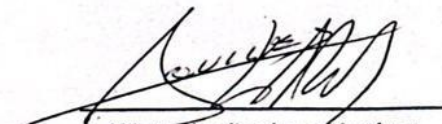
Cepillos industriales

Desengrasantes ecológicos

Raspadores de pisos, escobas y palas.

Procedimiento:

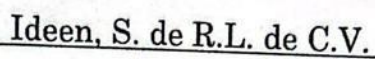
- Limpiar de arriba hacia abajo: Comenzar por superficies superiores (estantes) y terminar con los pisos.
- Uso de productos adecuados: Utilizar limpiadores específicos para cada tipo de superficie.
- Retirar los residuos: Retirar cualquier residuo (fragancias, restos de parafina, etc.) que pueda afectar la operación diaria.



Héctor Aquiles Lara Martínez

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

Ilustración 9. 4 Procedimiento Estándar de Limpieza. Fuente. IDEEN, 2024



Equipo	Fecha de Mantenimiento	Tipo de Mantenimiento	Fallo Reportado	Tiempo de Inactividad	Causa del Fallo	Acción Correctiva

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33



Ideen, S. de R.L. de C.V.

Evaluación de Capacitación en 5S

Título: Evaluación de Capacitación en 5S

Objetivo: Evaluar el conocimiento y la aplicación de las 5S por parte del personal después de completar el programa de capacitación.

Evaluación Teórica:

¿Qué significa cada una de las 5S?

Seiri: Clasificar

Seiton: Ordenar

Seiso: Limpiar

Seiketsu: Estandarizar

Shitsuke: Disciplina

¿Por qué es importante la implementación de 5S en una planta de producción?

Para tener un lugar libre de cosas que no ocupamos

Evaluación Práctica:

Simulación de Implementación de 5S: Los participantes deben reorganizar su estación de trabajo y presentar el resultado de acuerdo con las normas 5S.

Auditoría 5S: Supervisores y Líderes 5S observarán las estaciones de trabajo para evaluar si se están aplicando correctamente los principios de 5S.

Integrantes: Línea 1 y 2

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

Ilustración 9. 6 Evaluación de capacitación de 5S. Fuente. IDEEN, 2024



Ideen, S. de R.L. de C.V.

"Entrevista sobre la observación en su área de trabajo"

Operario: Claudia Vallejo

¿Cuáles son los principales problemas que enfrentas en tu puesto de trabajo?
Mala Organización.

¿Qué opinas del flujo de materiales en la planta?
Las herramientas de trabajo están muy separados de la línea.

¿Tienes alguna sugerencia para mejorar el ambiente de trabajo?
Continua Comunicación.

¿Hay algo que te cause inseguridad en tu área de trabajo?
No.

¿Qué piensas sobre la comunicación con tu supervisor?
Más comunicación falta.

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33



Ideen, S. de R.L. de C.V.

"Ficha Técnica de la Veladora Estándar"

Título: Ficha Técnica de la Veladora Estándar (Según sea el modelo)

Característica	Descripción
Diámetro	
Altura	
Peso	
Material	
Color	
Acabado	
Pabilo	
Tiempo de quemado	
Certificaciones	

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33

Ilustración 9. 8 Propuesta de formato de ficha técnica del producto. Fuente. IDEEN, 2024



Ideen, S. de R.L. de C.V.

IDEEN, S. de R.L. de C.V.

Prolongación Bulevar 16 de septiembre Km 1

Pabellón de Arteaga, Aguascalientes

Diciembre 2024

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRESENTE

Asunto: Carta de Terminación de Residencias Profesionales

Por medio de la presente, me permito informar que la C. CINTHIA VITAL, con número de control A201050638, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial modalidad Mixta de su prestigiada institución, ha concluido satisfactoriamente sus Residencias Profesionales en nuestra empresa, Ideen, S. de R.L. de C.V.

La estudiante desarrolló el proyecto titulado "TRANSFORMACIÓN LEAN Y AGILIDAD ORGANIZACIONAL POTENCIANDO LA PRODUCTIVIDAD CON METODOLOGÍA DE 5'S Y MEJORA CONTINUA" durante el periodo comprendido del 01 de agosto al 01 de diciembre de 2024, cumpliendo con un total de 500 horas.

Durante su estancia, la estudiante demostró compromiso y profesionalismo en el desarrollo de sus actividades, cumpliendo satisfactoriamente con los objetivos establecidos en su proyecto de residencias profesionales.

Sin otro particular por el momento, quedo a sus órdenes para cualquier aclaración adicional.

Atentamente,

Ideen, S. de R.L. de C.V.

Héctor Aquiles Lara Martínez

Gerente de Operaciones

Ideen, S. de R.L. de C.V.
R.F.C. 10410 HBA

Prol. Blvd. 16 de Septiembre
Km.1, Pabellón de Arteaga,
Aguascalientes, C.P. 20670
Tel. 465 958 19 32 y 33
449 333 1507

[Sello de la empresa]

Prol. Blvd. 16 de septiembre Km.1, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, C.P. 20670
Tel/Fax: 01(465) 958 19 32 y 33