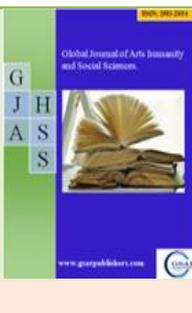


	<b>Global Journal of Arts Humanity and Social Sciences</b>			
	ISSN: 2583-2034			
	Abbreviated key title: Glob.J.Arts.Humanit.Soc.Sci			
	Frequency: Monthly			
	Published By GSAR Publishers			
Journal Homepage Link: <a href="https://gsarpublishers.com/journal-gjahss-home/">https://gsarpublishers.com/journal-gjahss-home/</a>				
Volume - 5	Issue - 1	Jan 2025	Total pages 74-87	DOI: 10.5281/zenodo.14741020

## Aplicación de herramientas de Ingeniería Industrial para solucionar problemas operativos en una empresa de industrias químicas especializadas

By

Dr. Jorge Noriega Zenteno<sup>1</sup>, Dra. Zulma Sánchez Estrada<sup>2</sup>, M. en C. Jorge Carlos León Anaya<sup>3</sup>, Dr. Noé López Perrusquia<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Universidad Politécnica del Valle de México



### Article History

Received: 12- 01- 2025  
Accepted: 23- 01- 2025  
Published: 25- 01- 2025

Corresponding author  
**Dr. Jorge Noriega Zenteno**

### Abstract

A Continuous Improvement project was carried out in the company “East Mexican Lubricants Company S.A de C.V”, located in..., in the department(s) of..., where the following areas of opportunity were located:

**Lack of Training:** Employees are not familiar with standard procedures, leading to errors. It is proposed to evaluate needs, conduct workshops, and create manuals. Dates: 08/10/24 - 12/10/24. Cost: \$6,500. Responsible: Training Coordinator.

**Delivery Delays:** Delivery delays cause dissatisfaction. It is suggested to redesign logistics processes and implement management software. Dates: 02/10/24 - 02/10/24. Cost: \$18,000. Responsible: General Management and Logistics.

**Raw Material Shortage:** Dependency on a few suppliers affects production. It is proposed to evaluate new suppliers and alternatives. Dates: 02/10/24 - 05/10/24. Cost: \$4,000. Responsible: Production Supervisor.

**Machinery Failures:** Unexpected breakdowns cause losses. It is proposed to conduct periodic maintenance and provide training on predictive maintenance. Dates: 02/10/24 - 05/10/24. Cost: \$20,000. Responsible: Quality Control Management.

**Coherent Planning with Connected Tools:** Implement tools that integrate sales, production, and logistics to optimize planning and ensure deadlines are met before accepting them. Responsible: Customer Service (18/10/24 - 21/10/24). A CRM system will be used with an estimated cost of \$30,000 to \$60,000 financed by SME credit. Follow-up through monthly post-delivery surveys by the administrative assistant.

**Cost Analysis and Negotiation with Suppliers:** Perform a detailed cost analysis to identify areas for savings and negotiate with suppliers to obtain better prices and optimize energy resources. Responsible: Financial Manager (05/10/24 - 08/10/24). Financial software and consulting on efficiency will be used, with a cost of \$10,000 financed by General Management. Monthly reviews by an external financial analyst.

**Personnel Needs Assessment and Training:** Identify the actual personnel needs in each department and implement training and professional development programs. Responsible: Human Resources Manager (02/10/24 - 07/10/24). Estimated budget of \$15,000 financed by General Management.



Follow-up includes quarterly reports on turnover and employee satisfaction, led by the Human Resources Coordinator.

Inventory Management and Planning Training: Implement an inventory management system and train staff on efficient planning techniques, establishing key performance indicators (KPIs). Responsible: Production Manager (13/10/24 - 17/10/24). Planning software and training materials will be used with an estimated cost of \$25,000 to \$50,000 financed by SME credit. Weekly evaluations by the Production Supervisor.

Market Analysis and Marketing Strategies: Perform benchmarking with competitors and improve product or service quality and innovation, strengthening marketing campaigns and online presence. Responsible: Marketing Manager (02/10/24 - 04/10/24). Estimated budget of \$42,000 financed by SME credit. Monthly market monitoring and customer feedback led by the Marketing Analyst.

Time Management and Efficiency Culture: Implement tools and techniques for efficient time management, setting clear priorities and realistic deadlines, as well as promoting a culture of punctuality. Responsible: Operations Manager (14/10/24 - 15/10/24). Digital tools and educational materials with an estimated cost of \$4,000 financed by General Management. Monthly review of deadline compliance by the Operations Coordinator.

**Keywords:** Growing competition, Personnel training, Preventive maintenance, Production planning, Raw material cases.

## Introducción

### Antecedentes del Problema de investigación

Un caso similar se presentó en la empresa “Amazon”, donde la problemática fue: “Demora en Entregas” ya que, en sus primeros años de operación, Amazon enfrentó problemas logísticos significativos que causaban retrasos en las entregas, afectando la satisfacción del cliente.

Solución implementada: Amazon mejoró su logística mediante la inversión en tecnología avanzada, como software de gestión de inventarios y la creación de centros de distribución regionales, lo que permitió mejorar la eficiencia en las entregas.

**Tomado de:** The Logistics World. (2022). Logística y distribución de Amazon: Claves de su éxito. Recuperado de <https://thelogisticsworld.com/logistica-comercio-electronico/logistica-y-distribucion-de-amazon-claves-de-su-exito/>

### Pregunta de investigación

¿Qué se requiere para mejorar la calidad de los servicios en los departamentos de Recursos Humanos, Logística, Compras, Mantenimiento, Producción, Finanzas y Marketing?

## Desarrollo

### Hipótesis (o Supuestos)

La razón por la que los departamentos de Recursos Humanos, Logística, Compras, Mantenimiento, Producción, Finanzas y Marketing tiene(n) los problemas mencionados son...

Falta de capacitación  
Demora en entregas  
Escases de Materia Prima  
Fallas en Maquinaria  
Defectos en los productos  
Costos Operativos elevados

Escases de Personal  
Competencia creciente  
Mala Gestión del tiempo

### Indicadores

Los indicadores utilizados en el proyecto son los siguientes:

1. Observación directa.
2. Documentación de hallazgos.
3. Fotografías de la situación actual

## Objetivos

### Objetivo general

El objetivo general del presente proyecto es detectar, corregir y prevenir áreas de oportunidad que afecten el desempeño de la empresa.

### Objetivos particulares

Los objetivos particulares del proyecto son los siguientes:

1. Detección de áreas de oportunidad.
2. Documentación de las áreas de oportunidad detectadas.
3. Diseño de propuestas de mejora.
4. Implementación de las propuestas de mejora seleccionadas.
5. Revisión de resultados.

### Objeto de estudio

Con el presente proyecto, se pretende solucionar la problemática de la empresa mediante la **detección de áreas de oportunidad**, para lo cual, el equipo de trabajo se dividió en parejas para realizar un recorrido por las áreas de la empresa afectadas, después se realizó la **documentación de las problemáticas encontradas**, posteriormente, el equipo se reunió para **diseñar las propuestas de mejora** que se ajusten mejor a cada problemática. Después de lo anterior, se iniciará la **implementación de las propuestas de**

mejora aprobadas por el equipo de trabajo, para finalmente realizar la **revisión de resultados** sobre las propuestas de mejora implementadas.

Lo anterior busca mejorar significativamente las problemáticas que actualmente afectan a la empresa, a la vez que se podrá prevenir algún evento negativo que surja como resultado de un mal manejo o administración de las operaciones.

**Metodología**

La metodología utilizada en este proyecto es cuantitativa: recopilación y análisis de datos numéricos, técnicas estadísticas y matemáticas para medir variables

Requerimientos para la realización del proyecto La tabla 1 describe

Cálculo de la Inversión inicial para la implementación del proyecto (cuál es el costo de la implementación de mejora)	b) Fuentes de financiamiento y apalancamiento (de dónde saldría el dinero)	Costeo y estrategia de fijación de precios (de qué forma recuperar la inversión)
El costo estimado de la mejora es de \$67,500.	El dinero saldrá de un crédito PYME y aportaciones de accionistas. Plazo para pagar: 12 meses. (Plazo para pagar el préstamo = Amortización)	La inversión se recuperará mediante reducción de costos de insumos, actualización de precios, y optimización de procesos.

la inversión aproximada requerida para llevar a cabo el presente proyecto de mejora, y la tabla 2 describe la detección específica de la mejora requerida en este proyecto.

**Tabla 1. Cálculo de la inversión**

**Tabla 2. Detección de la necesidad**

a) Detección de necesidad.	b) Valor agregado del bien o servicio.	c) Identificación del segmento o del mercado.	d) Diseño de imagen corporativo (logo y slogan).	e) Estrategia de distribución y difusión (publicidad)
----------------------------	--	---	--	---

Detectar problemas como falta de capacitación, escasez de materia prima y fallas en maquinaria.	Se mejorará la calidad del servicio y se optimizarán los tiempos de entrega, aumentando la satisfacción del cliente.	Sector industrial (empresas que usan lubricantes y aceites especializados).	Incluir el logo actualizado y un slogan que refleje calidad e innovación.	Venta directa a clientes, visitas empresariales, y estrategias digitales para fortalecer la presencia en línea.
---	--	---	---	---

**Fases del desarrollo**

**Alcance y Delimitación de la investigación**

A continuación se mencionan el alcance esperado del proyecto, así como el tiempo y lugar donde se realizará este trabajo.

- **Alcance:** En este proyecto, se pretende solucionar la problemática de la empresa “East Mexican Lubricants Company. S.A de C.V” al menos en un 60%. (mencionar un porcentaje aproximado del alcance que se desea lograr en el proyecto)
- **El lugar** donde se realizará el proyecto es en las instalaciones de la empresa “, en el (los) departamento(s) de Recursos Humanos, Logística, Compras, Mantenimiento, Producción, Finanzas y Marketing.
- **El tiempo** que abarcará la investigación es de cuatro meses, iniciando el 2 de Octubre del 2024, y finalizando el 2 de Noviembre del 2024

**Limitaciones o posibles contratiempos para concluir la investigación**

- Información: La empresa no proporcionó la información completa
- Tiempo: no aplica
- Recursos económicos: no aplica
- Materiales: no aplica
- Recursos humanos: no aplica
- Recursos tecnológicos: no aplica
- Permisos, autorizaciones o acuerdos: La empresa no permitió el acceso a sus instalaciones
- Conocimientos: no aplica

**Programación de actividades**

**Cronograma de actividades**

Semanas Actividades		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Detección de P																



áreas de oportunidad	R	█	█	█															
	P		█	█	█														
Documentación de las áreas de oportunidad detectadas	R			█															
	P			█	█	█	█	█											
Diseño de propuestas de mejora	R				█	█	█	█	█										
	P							█	█	█	█	█	█	█					
Implementación de las propuestas de mejora seleccionadas	R									█	█	█	█	█	█	█	█	█	
	P																		█
Revisión de resultados	R																		█
	P																		█

P = Tiempo programado para realizar la actividad  
R = Tiempo real empleado para realizar la actividad

7. Cadena de Valor (VSM).
8. Diagrama de Hilos (Lay Out).
9. Ruta Crítica.
10. Diagrama SIPOC.
11. Método DMAIC.
12. Estudio del Trabajo.
13. 5 Eses.
14. Cuadrante de Decisiones.
15. Muda, Mura, Muri.

**Desarrollo**

Para el desarrollo del presente proyecto, las actividades realizadas se llevaron a cabo de la siguiente manera:

1. **Detección de áreas de oportunidad:** Para la detección de las áreas de oportunidad, el equipo de trabajo se dividió en parejas y se recorrieron los departamentos de la empresa afectados con áreas de oportunidad.
2. **Documentación de las áreas de oportunidad detectadas:** Para este punto, se registraron todas las áreas de oportunidad detectadas para llevar un control de cambios en cada una.
3. **Diseño de propuestas de mejora:** Para el diseño de las propuestas de mejora, el equipo se reunió y discutió las diferentes opciones para proponer soluciones adecuadas para cada problemática utilizando lluvia de ideas.
4. **Implementación de las propuestas de mejora seleccionadas:** Para este punto, se planeó la implementación durante los meses de noviembre y diciembre de 2021.
5. **Revisión de resultados:** Para la revisión de resultados del proyecto, esta se realizará durante cada etapa de la implementación de las propuestas de mejora seleccionadas.

**Métodos e instrumentos para implementar la mejora**

Los métodos e instrumentos utilizados en el presente proyecto son los siguientes:

1. Organigrama de la empresa.
2. Registro de Situación Actual y Propuestas de Mejora.
3. Diagrama de Ishikawa.
4. Diagrama de Árbol de Decisiones.
5. Gráfica de Gantt.
6. Diagrama de Pareto.

**Resultados y Discusión**

**Conclusiones**

El uso de herramientas de mejora continua puede abordar de manera efectiva los problemas operativos en áreas clave de una organización. Estas metodologías no solo ayudaron a identificar las causas raíz de las deficiencias, sino también a diseñar e implementar soluciones estratégicas que optimizan los procesos, mejoraron la calidad del producto y aumentaron la satisfacción del cliente.

Además, se consideran los siguientes enfoques:

Por lo anterior, el proyecto demuestra la importancia de un enfoque estructurado y metodológico para resolver problemas operativos y estratégicos en una empresa. La utilización de herramientas como diagramas de Ishikawa, SIPOC y árboles de decisión permitió identificar causas raíz y evaluar soluciones de manera eficiente. Este tipo de iniciativas no solo optimizan los recursos y procesos internos, sino que también mejoran la calidad del producto y la satisfacción del cliente.

De manera destacable, el proyecto subraya la relevancia de la planificación coherente y la implementación de sistemas tecnológicos avanzados, como software de gestión y análisis de costos. Sin embargo, el éxito de las propuestas dependerá de la ejecución adecuada y el seguimiento continuo.



Como aprendizaje, este tipo de proyectos reflejan que la mejora continua no es solo una herramienta para resolver problemas actuales, sino un marco estratégico para anticipar y prevenir futuros desafíos, fortaleciendo la competitividad empresarial en un mercado global.

Realizar un proyecto de este tipo por primera vez me permitió ver todas las fortalezas, áreas de oportunidad y riesgos monetarios mas fuertes de lo que pensé, que puede llegar a correr una empresa y se pueden evitar, corregir o aprender de herramientas muy sencillas, aunque complejas. Ahora bien, la empresa se encuentra en un momento estable, aunque definitivamente mejorable, para ganar prestigio y con esto dinero. Ya que, con base a los resultados, las recomendaciones que se harían es una optimización de proceso productivo urgente.

En este proyecto, se utilizó el Diagrama de Ishikawa para identificar las causas raíz de los problemas en los procesos de East Mexican Lubricants Company S.A. de C.V, este diagrama contribuyó a clasificar las posibles causas y a entender mejor los factores que afectaban la calidad y eficiencia dentro de la empresa, además, el Árbol de Decisiones fue clave para evaluar diferentes alternativas y tomar decisiones informadas, considerando los posibles impactos y beneficios de cada opción, estas metodologías permitieron abordar de manera estructurada los problemas detectados, ayudando a la empresa a encontrar soluciones más eficaces y mejorar la toma de decisiones en sus procesos encontrando diferentes alternativas.

Al implementar herramientas como el diagrama de SIPOC y el cuadrante de decisiones dentro de la empresa East Mexican Lubricants S.A. de C.V., se permitió abordar problemas complejos de manera estructurada y eficiente. Estas herramientas no solo han ayudado a analizar y comprender en profundidad los procesos internos de la empresa, sino que también han permitido tomar decisiones informadas que optimizan los recursos y mejoran el desempeño operativo. El diagrama de SIPOC, al mapear el proceso completo desde los proveedores de materias primas hasta los clientes finales, ha permitido identificar claramente los elementos clave del proceso de producción y distribución, como los puntos críticos donde pueden ocurrir demoras en la entrega de productos o fallas en la calidad del lubricante. Este análisis ha ayudado a detectar áreas que requieren atención inmediata, como la falta de proveedores de materias primas o problemas en el proceso de manufactura. De esta manera, se puede comprender cómo factores como la escasez de materia prima, las fallas en la maquinaria, o los defectos en los productos afectan negativamente el flujo general de las operaciones, ayudándome a visualizar de forma clara las interacciones entre las distintas áreas del proceso productivo. Además, el SIPOC ha enseñado la importancia de la comunicación y coordinación efectiva entre las diferentes áreas de la empresa, como el departamento de compras, producción y logística, lo que mejora la eficiencia, reduce los costos operativos y disminuye la cantidad de errores en los productos finales. Por otro lado, el cuadrante de decisiones ha sido fundamental para priorizar acciones en situaciones de crisis, como la escasez de personal o problemas con la maquinaria. Al aprender a clasificar las

actividades en cuatro categorías (urgente e importante, no urgente pero importante, urgente pero no importante, y no urgente ni importante), se han podido tomar decisiones estratégicas para optimizar la gestión del tiempo y los recursos dentro de la empresa. En problemas como la demora en entregas o la escasez de materias primas, el cuadrante ha permitido identificar qué problemas deben ser atendidos de inmediato, como las fallas en la maquinaria que interrumpen la producción, y cuáles pueden ser manejados a largo plazo, como la mejora en la planificación de la producción o la búsqueda de nuevos proveedores. Además, esta herramienta ha enseñado a evaluar alternativas y soluciones de manera sistemática, lo que me ha permitido desarrollar una mentalidad estratégica que no solo se enfoca en resolver problemas de manera reactiva, sino también en anticiparme a futuros desafíos. Al aplicar estas herramientas dentro de East Mexican Lubricants S.A. de C.V., he aprendido a tomar decisiones informadas, implementar cambios eficaces y gestionar de manera eficiente los recursos, lo que tiene un impacto directo en la mejora de la competitividad de la empresa y en la satisfacción de los clientes.

La implementación de un proyecto de mejora continua en una empresa, utilizando herramientas como el diagrama de Ishikawa y el árbol de decisión, puede generar impactos significativos en la eficiencia operativa, la calidad del producto o servicio y la satisfacción del cliente. El uso del diagrama de Ishikawa permitió una comprensión clara y estructurada de las causas raíz de los problemas existentes. Esto facilitó el análisis de factores relacionados con procesos, maquinaria, personal, materiales, métodos y entorno. La implementación del árbol de decisión proporcionó un marco sistemático para evaluar alternativas de solución.

La implementación de herramientas y metodologías como el diagrama de Gantt, VSM, SIPOC, las 5S y el método DMAIC demuestra ser esencial para optimizar procesos y abordar problemáticas en la industria de lubricantes sintéticos. Estas estrategias permiten identificar áreas críticas de mejora, reducir tiempos y costos, y garantizar la calidad en cada etapa de producción. Además, fomentan un ambiente de trabajo organizado y promueven la capacitación del personal, asegurando la sostenibilidad operativa. Este enfoque integral no solo incrementa la eficiencia y satisfacción del cliente, sino que también posiciona a la organización como competitiva frente a los desafíos del mercado.

### Conclusión general

La conclusión general del equipo de trabajo es que la implementación de herramientas metodológicas como los diagramas de Ishikawa, SIPOC y el cuadrante de decisiones fue fundamental para identificar las causas raíz de los problemas operativos en la empresa East Mexican Lubricants Company S.A. de C.V. Estas herramientas permitieron realizar un análisis profundo de las áreas de oportunidad, como la falta de capacitación, las demoras en entregas, la escasez de materia prima y las fallas en maquinaria. A partir de este análisis, se lograron diseñar propuestas de mejora específicas que optimizaron los

procesos internos de la empresa.

Se destaca la importancia de la integración tecnológica, como el uso de software de gestión logística y financiera, que facilitó la planificación y seguimiento de actividades críticas. Esto no solo permitió reducir tiempos muertos y costos operativos, sino también mejorar la calidad del servicio y la satisfacción de los clientes. Asimismo, el trabajo en equipo y la adecuada asignación de responsabilidades fueron clave para garantizar el éxito en la ejecución de las propuestas.

El proyecto no solo resolvió los problemas actuales, sino que también sentó las bases para una cultura organizacional enfocada en la mejora continua, la innovación y la sostenibilidad. Esto posiciona a la empresa como más competitiva en su mercado, al estar preparada para enfrentar nuevos desafíos y adaptarse a las demandas cambiantes del entorno empresarial.

En conclusión, el equipo logró cumplir los objetivos planteados al inicio del proyecto, demostrando que un enfoque estructurado y estratégico puede generar resultados significativos en términos de eficiencia, calidad y satisfacción del cliente, asegurando además la sostenibilidad a largo plazo de la organización

### Definición de conceptos (Glosario de términos)

1. Calidad: Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos establecidos, logrando satisfacer las expectativas del cliente y los estándares del producto o servicio.
2. Mercadotecnia: Conjunto de estrategias y acciones dirigidas a identificar, crear y satisfacer las necesidades de los consumidores, utilizando herramientas para promocionar y vender productos o servicios de manera eficiente.
3. Ventas: Actividad comercial que consiste en la entrega de bienes o servicios a cambio de un valor económico, promoviendo relaciones con los clientes para garantizar su satisfacción.
4. Mejora continua: Proceso permanente de evaluación y optimización de los sistemas, procesos y servicios dentro de una organización para incrementar su eficacia y eficiencia.
5. Servicio: Conjunto de actividades realizadas para satisfacer las necesidades de los clientes, proporcionando valor agregado a través de la interacción y la experiencia ofrecida.
6. Logística: Proceso de planificación, implementación y control del flujo eficiente de bienes, servicios e información desde el punto de origen hasta el destino final para satisfacer las demandas de los clientes.
7. Capacitación: Actividad formativa dirigida a mejorar las competencias, conocimientos y habilidades de los empleados, asegurando un mejor desempeño en sus funciones.
8. Análisis de costos: Evaluación detallada de los gastos asociados a las actividades operativas, que permite identificar áreas de optimización y ahorro dentro de una organización.
9. Inventario: Conjunto de bienes, materiales o productos almacenados que se utilizan para la producción o distribución en una empresa.
10. Eficiencia operativa: Capacidad de una organización para realizar actividades y procesos al menor costo posible, utilizando de manera óptima los recursos disponibles sin comprometer la calidad.
11. Organigrama de la empresa: Representación gráfica de la estructura organizativa de una empresa, mostrando las relaciones jerárquicas y funcionales entre los diferentes departamentos y roles.
12. Registro de Situación Actual y Propuestas de Mejora: Documento que recopila las condiciones actuales de los procesos operativos de una empresa y las propuestas de solución para optimizar dichas áreas.
13. Diagrama de Ishikawa: Herramienta visual utilizada para identificar y analizar las posibles causas de un problema o efecto, también conocido como "diagrama de causa-efecto" o "espina de pescado".
14. Diagrama de Árbol de Decisiones: Representación gráfica utilizada para evaluar y seleccionar alternativas en la toma de decisiones estratégicas, considerando las posibles consecuencias y beneficios de cada opción.
15. Gráfica de Gantt: Herramienta de planificación que muestra el cronograma de actividades de un proyecto, indicando las tareas, su duración y la relación entre ellas.
16. Diagrama de Pareto: Gráfico utilizado para identificar las principales causas de un problema, basado en el principio de que el 80% de los efectos provienen del 20% de las causas.
17. Cadena de Valor (VSM): Herramienta que analiza y mapea los procesos de producción o servicios, identificando actividades que añaden valor y aquellas que generan desperdicio.
18. Diagrama de Hilos (Lay Out): Representación visual del flujo de materiales, personas o información dentro de una planta o área de trabajo para optimizar su disposición.
19. Ruta Crítica: Técnica utilizada para identificar las actividades esenciales de un proyecto y calcular el tiempo mínimo necesario para completarlo.
20. Diagrama SIPOC: Herramienta que describe los elementos principales de un proceso (Proveedores, Entradas, Proceso, Salidas y Clientes) para obtener una visión general.
21. Método DMAIC: Metodología estructurada de mejora continua que consta de cinco fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, utilizada en la gestión de calidad y optimización de procesos.

### Bibliografía

1. Cadena Lozano, J. B. (2016). Gestión del Pronóstico Estratégico: una herramienta de planificación en las empresas: (1 ed.). Colegio de Estudios Superiores de Administración - CESA.

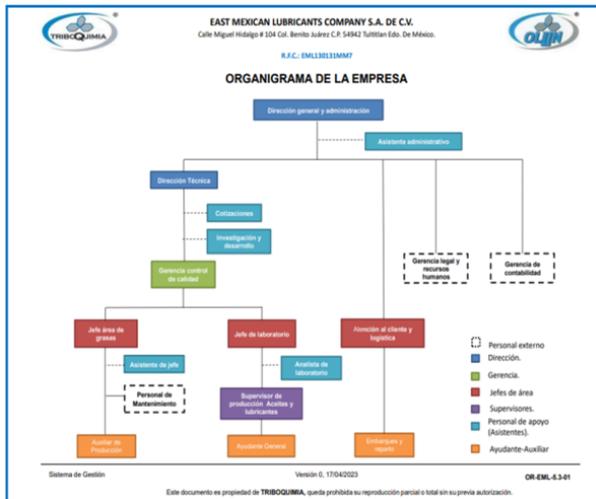


<https://elibro.net/es/le/cecytem/titulos/222468>

- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). Gestión de la cadena de suministro: Estrategia, planificación y operación (6ª ed.). Pearson. Escasez de materia prima.
- Cruz del Castillo, C. & Olivares Orozco, S. (2014). Metodología de la investigación: ( ed.). Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/le/cecytem/titulos/39410>
- Daft, R. L. (2016). Comportamiento organizacional y gestión (11ª ed.). Cengage Learning. Capacitación Personal.
- Porter, M. E. (2008). Estrategia competitiva: Técnicas para analizar industrias y competidores. Free Press.
- Smith, R., & Hawkins, B. (2004). Manual de planificación y programación del mantenimiento (2ª ed.). McGraw-Hill. Mantenimiento Preventivo.
- Stevenson, W. J. (2018). Administración de operaciones (13ª ed.). McGraw-Hill Education. Planificación.

5. Entrega en destiempo al cliente. Retrasos en la entrega generan quejas y posibles pérdidas de clientes.	a) Utilizar herramientas que conecten ventas, producción y logística para una planificación coherente. b) Asegurar que se pueden cumplir los plazos antes de exportarlos.	Atención al cliente	18/10/24 - 21/10/24	Representantes de áreas. Sistema CRM para gestión de pedidos y comunicación.	Costo Estimado: \$30,000.00 a \$60,000.00 Crédito bancario PYME	Encuestas post-entrega mensuales	Asistente administrativo
6. Costos operativos elevados. Gastos significativos en las operaciones diarias de una empresa, lo que puede reducir las ganancias y afectar la rentabilidad general.	a) Análisis detallado de los costos actuales e identificar áreas para reducir gastos. b) Negociar con proveedores para mejores precios e ahorro energético/recursos.	Gerente financiero	05/10/24 - 08/10/24	Software de gestión financiera, equipo de análisis, consultoría en eficiencia operativa.	Costo Estimado: \$10,000.00 Dirección General	Revisiones mensuales de los informes de costos y gastos.	Analista Financiero externo
7. Escasez de personal. Falta de suficientes empleados para cubrir las necesidades laborales, lo que puede llevar a una disminución en la productividad y un aumento en la carga de trabajo para el personal restante.	a) Evaluar las necesidades reales de personal en cada departamento. b) Implementar programas de capacitación y desarrollo profesional.	Gerente de Recursos Humanos	02/10/24 - 07/10/24	Presupuesto para capacitación, plataformas de reclutamiento, formadores profesionales.	Costo Estimado: \$15,000.00 Dirección General	Reportes trimestrales sobre tasa de rotación y satisfacción del personal.	Coordinador de Recursos Humanos
8. Mala planificación de la producción. Organización ineficiente de los procesos productivos, resultando en retrasos, desperdicios y una disminución en la calidad del producto o servicio.	a) Implementar un sistema de gestión de producción. b) Capacitar al personal en técnicas de planificación eficiente. c) Establecer indicadores clave de rendimiento (KPI) para la producción.	Gerente de Producción	13/10/24 - 17/10/24	Software de planificación, consultoría en procesos productivos, material de capacitación.	Costo Estimado: \$25,000.00 a \$60,000.00 Crédito bancario PYME	Elaboraciones semanales del cumplimiento de metas de producción.	Supervisor de Producción
9. Competencia creciente. Aumento en el número o la agresividad de los competidores en el mercado, lo que puede dificultar mantener o aumentar la participación de mercado.	a) Realizar un análisis de mercado y benchmarking con competidores. b) Mejorar la calidad y/o innovación de productos o servicios. c) Fortalecer las campañas de marketing y presencia en línea.	Gerente de Marketing	02/10/24 - 04/10/24	Estudios de mercado, presupuesto para marketing, equipo creativo.	Costo Estimado: \$42,000.00 Crédito bancario PYME	Monitoreo mensual de la participación de mercado y feedback de clientes.	Analista de Marketing
10. Mala gestión del tiempo. Incapacidad para organizar y utilizar el tiempo de manera efectiva, lo que conduce a ineficiencias, retrasos y potencial pérdida de oportunidades.	a) Implementar herramientas y técnicas de gestión del tiempo. b) Establecer prioridades claras y plazos realistas para las tareas. c) Fomentar una cultura de eficiencia y puntualidad.	Gerente de Operaciones	14/10/24 - 16/10/24	Herramientas digitales de gestión, formadores especializados, materiales educativos.	Costo Estimado: \$4,000.00 Dirección General	Revisiones mensuales de productividad y cumplimiento de plazos.	Coordinador de Operaciones

Organigrama



Registro de Situación Actual y Propuestas de Mejora

Descripción del proyecto	PLAN DE MEJORA						
	Tareas	Responsable del área	Tempos (inicio-fin)	Recursos	Financiamiento	Seguimiento	Responsable de seguimiento
1. Falta de capacitación. Los empleados no están familiarizados con los procedimientos operativos estándar, lo que genera inconsistencias en la calidad del producto y aumenta el riesgo de errores.	a) Realizar una evaluación para identificar las áreas donde se requiere formación. b) Planificar cursos y talleres que generen conocimientos y habilidades técnicas, de seguridad, calidad y normativas.	Dirección general y administración.	08/10/24 - 12/10/24	Personal interno: RR.HH. y supervisores de áreas operativas. Personal externo: Consultores y capacitadores especializados. Materiales: Manuales de procedimientos, equipos audiovisuales.	Costo Estimado: \$6,000.00 Dirección General	Mensuales, mediante pruebas y observación.	Coordinador de Capacitación y Desarrollo
2. Demora de entregas. Los productos no se entregan en las fechas acordadas, lo que genera insatisfacción en los clientes.	a) Analizar y rediseñar procesos para eliminar cuellos de botella y mejorar la eficiencia. b) Implementar software de gestión logística que permita una planificación y seguimiento efectivos.	Asesoría al cliente y logística y logística y reparto.	02/10/2024 - 02/10/24	Equipo de logística, planificadores y conductores. Software de gestión de transporte y seguimiento GPS.	Costo Estimado: \$18,000.00 Dirección General	KPIs de entrega: Tiempos de entrega, puntualidad, satisfacción del cliente. Reportes: Mensuales al comité ejecutivo.	Dirección general y logística
3. Escasez de materia prima. La falta de insumos afecta el cumplimiento de los planes de fabricación y los compromisos con los clientes. La concentración de compras en pocos proveedores aumenta el riesgo ante problemas en su cadena de suministro.	a) Evaluar la capacidad, calidad y cumplimiento de potenciales proveedores. b) Investigar alternativas o sustitutos que mantengan la calidad del producto.	Asistente administrativo	02/10/24 - 05/10/24	Analistas y compradores. Base de datos de proveedores actualizada y ampliada. Software de gestión de proveedores (SRM).	Costo Estimado: \$4,000.00 Dirección General	Trimestral con proveedores clave.	Supervisor de producción.
4. Fallos en maquinaria. Las averías inesperadas generan tiempos muertos y pérdida de productividad.	a) Establecer rutinas periódicas basadas en las recomendaciones del fabricante y el uso real de los equipos. b) Capacitar al personal para la implementación de mantenimiento predictivo.	Personal de mantenimiento	02/10/24 - 05/10/24	Ingenieros y técnicos de mantenimiento.	Costo Estimado: \$20,000.00 Dirección General	Informes de estado semanales.	Gerencia control de calidad

Diagramas de Ishikawa

DIAGRAMA DE ISHIKAWA



DIAGRAMA DE ISHIKAWA



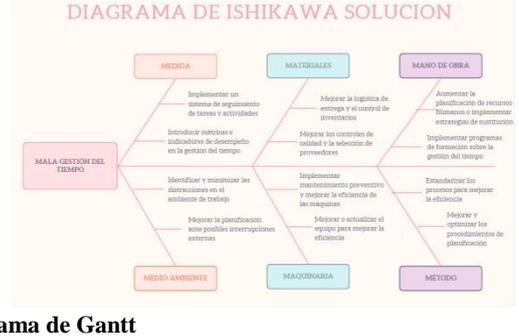
DIAGRAMA DE ISHIKAWA





Arboles de decisiones





**Diagrama de Gantt**

El diagrama de Gantt muestra las actividades clave de cada área en la empresa, programadas entre el 2 de octubre y el 02 de noviembre de 2024. Cada área cumple un rol específico:

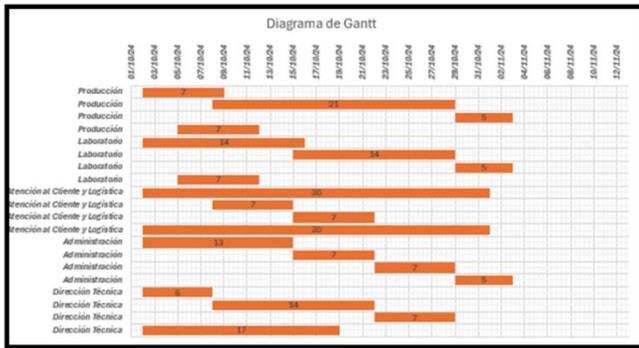
- Producción: Desde la planificación hasta el empaque, asegurando un flujo continuo de fabricación.
- Laboratorio: Desarrollo y pruebas de calidad para cumplir con los estándares de producto.
- Atención al Cliente y Logística: Organización de pedidos y entregas, con seguimiento postventa.
- Administración: Gestión de inventarios, contabilidad y análisis de costos.
- Dirección Técnica: Supervisión y mejora continua de procesos.

Este diagrama facilita la coordinación entre áreas y optimiza el uso del tiempo y los recursos.

Área	Tareas	Inicio	Fin	Duración (días)
Producción	Planificación de producción	02/10/2024	07/10/2024	7
Producción	Mezclado y procesamiento	08/10/2024	28/10/2024	21
Producción	Control de calidad	23/10/2024	02/11/2024	5
Laboratorio	Empaque y etiquetado	05/10/2024	11/10/2024	7
Laboratorio	Desarrollo de fórmulas	02/10/2024	15/10/2024	14
Laboratorio	Pruebas de calidad	15/10/2024	28/10/2024	14
Laboratorio	Validación de estándares	23/10/2024	02/11/2024	5
Laboratorio	Documentación de pruebas	05/10/2024	11/10/2024	7
Atención al Cliente y Logístico	Recepción de pedidos	02/10/2024	02/11/2024	30
Atención al Cliente y Logístico	Organización de rutas	08/10/2024	14/10/2024	7
Atención al Cliente y Logístico	Coordinación con almacén	15/10/2024	21/10/2024	7
Atención al Cliente y Logístico	Seguimiento postventa	02/10/2024	02/11/2024	30
Administración	Gestión de inventarios	02/10/2024	14/10/2024	13
Administración	Contabilidad y cierre de mes	15/10/2024	21/10/2024	7
Administración	Evaluación de presupuestos	22/10/2024	28/10/2024	7
Administración	Análisis de ventas	23/10/2024	02/11/2024	5
Dirección Técnica	Revisión de procesos	02/10/2024	07/10/2024	6
Dirección Técnica	Evaluación de mejoras	08/10/2024	21/10/2024	14
Dirección Técnica	Supervisión de normativas	22/10/2024	28/10/2024	7
Dirección Técnica	Planificación estratégica	02/10/2024	18/10/2024	17

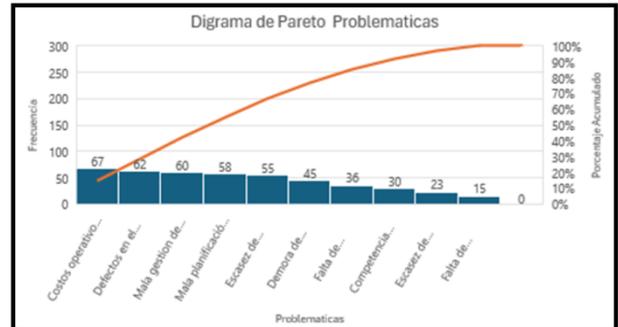
<b>Fecha inicio</b>	<b>02/10/2024</b>
<b>Fecha final</b>	<b>02/11/2024</b>





- 1.- Falta de capacitación
- 2.- Demora de entregas
- 3.- Escasez de materia prima
- 4.- Falla en maquinaria
- 5.- Defecto en los productos
- 6.- Costos operativos elevados
- 7.- Escasez de personal
- 8.- Mala planificación de la producción
- 9.- Competencia creciente
- 10.- Mala gestión de tiempo

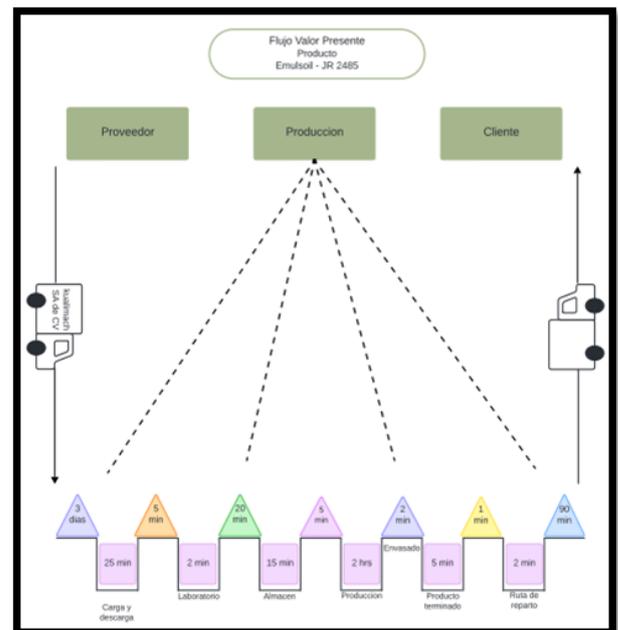
Problemática	Perdida	Frecuencia Relativa	Porcentaje Acumulado
Costos operativos altos	67	0.1485588	0.148559
Defectos en el producto	62	0.1374723	0.2860311
Mala gestión de tiempo	60	0.1330377	0.4190688
Mala planificación de la producción	58	0.1286031	0.5476719
Escasez de personal	55	0.1219512	0.6696231
Demora de entregas	45	0.0997783	0.7694014
Falta de maquinaria	36	0.0798226	0.8492240
Competencia creciente	30	0.0665188	0.9157428
Escasez de materia prima	23	0.0509978	0.9667406
Falta de capacitación	15	0.0332594	1
<b>Total</b>	<b>451</b>		



**Diagrama de Pareto**

La compañía, especializada en la producción de una amplia gama de lubricantes industriales para diversos sectores, enfrenta una serie de desafíos que afectan tanto su eficiencia operativa como la satisfacción del cliente. Entre los problemas más destacados se encuentran:

Problemáticas	Perdida
1	15
2	45
3	23
4	36
5	67
6	70
7	55
8	58
9	30
10	65



Cadena de Valor Presente (VSM)

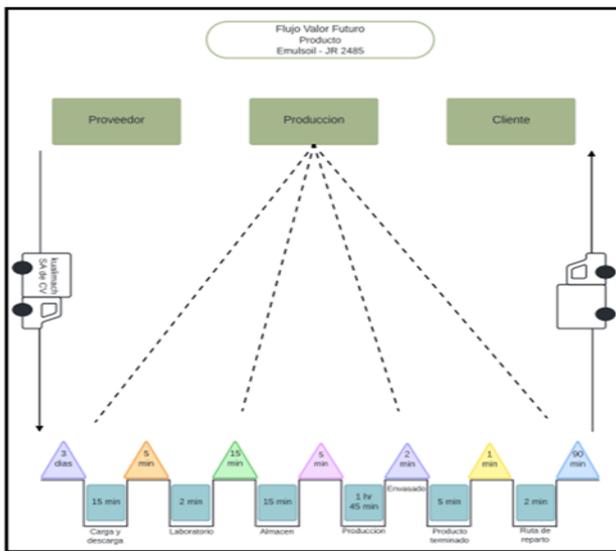


Diagrama de Hilos Valor Presente

El diagrama de valor presente muestra el flujo actual en la planta de producción de lubricantes, destacando tiempos específicos para cada etapa. Los puntos clave son:

1. Carga y Descarga (25 min): Recepción de materias primas.
2. Muestra (5 min): Control de calidad inicial.
3. Laboratorio (2min): Pruebas
4. Análisis (20 min): Evaluación de resultados.
5. Almacén (15min)
6. Producción (125 min): Etapa más larga del proceso.
7. Envasado (2 min): Empaque de productos.
8. PT Racks (2 y 5 min): Empaque y almacenamiento final.
9. Logística (3 min): Preparación para despacho.

Este diagrama destaca áreas como producción y análisis como posibles focos de mejora para optimizar tiempos y eficiencia en la planta.

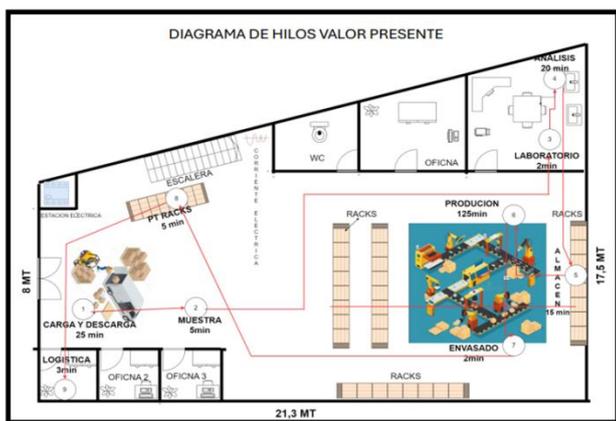


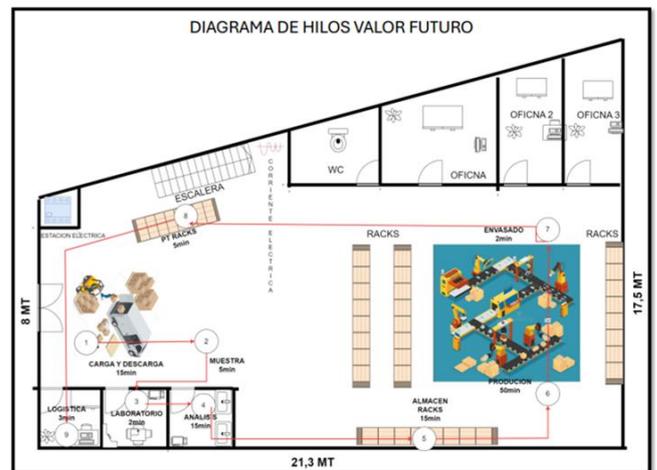
Diagrama de Hilos Valor Futuro

La imagen muestra la optimización en la planta de producción de lubricantes industriales, enfocándose en reducir tiempos y mejorar la eficiencia:

- 1.- Carga y Descarga (15 min): Recepción de materias primas.

- 2.- Muestra (5 min): Toma de muestras para control de calidad.
- 3.- Laboratorio (2 min): Pruebas rápidas de calidad.
- 4.- Análisis (15 min): Revisión de resultados.
- 5.- Almacén (15 min)
- 6.- Producción (50 min): Línea de producción continua.
- 7.- Envasado (2 min): Empaque de productos.
- 8.- PT Racks (5 min): Almacenaje de productos terminados.
- 9.- Logística (3 min): Preparación para despacho.

El flujo rojo conecta cada etapa de forma eficiente, minimizando tiempos de traslado y siguiendo principios de Lean Manufacturing para maximizar el valor en cada paso.



Ruta crítica

ID	Actividad	Duración	Predecesoras	ES	EF	LS	LF	Holgura	Inicio	Fin	Ruta Crítica
A	Contratación de personal	6	-	0	6	0	6	0	02/10/2024	07/10/2024	Si
B	Capacitación del personal	5	A	6	11	6	11	0	08/10/2024	12/10/2024	Si
C	Selección de nuevos proveedores	4	-	0	4	7	11	7	02/10/2024	05/10/2024	No
D	Mantenimiento preventivo de maquinaria	3	-	0	3	8	11	8	02/10/2024	04/10/2024	No
E	Revisión y cumplimiento de normativas	2	-	0	2	9	11	9	02/10/2024	03/10/2024	No
J	Análisis de la competencia	3	-	0	3	4	7	4	02/10/2024	04/10/2024	No
F	Optimización de costos operativos	4	J	3	7	7	11	4	05/10/2024	08/10/2024	No
G	Planificación de la producción	5	B, C, D, E, F	11	16	11	16	0	13/10/2024	17/10/2024	Si
H	Implementación de gestión del tiempo	2	B	11	13	18	20	7	14/10/2024	15/10/2024	No
I	Mejora en la logística de entregas	4	G	16	20	16	20	0	18/10/2024	21/10/2024	Si

Diagrama CPM

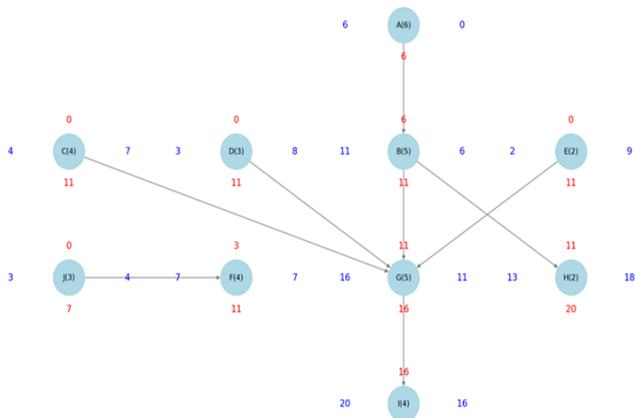


Diagrama de ruta crítica

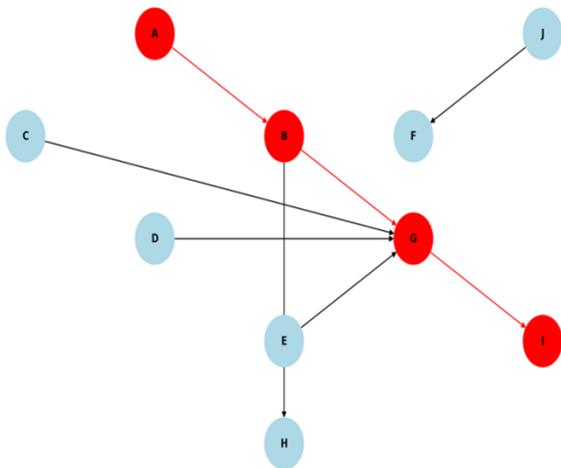


Diagrama de SIPOC

S	I	P	O	C
<ul style="list-style-type: none"> <li>Proveedores de materia prima (aceites, químicos, aditivos).</li> <li>Proveedores de maquinaria y equipos.</li> <li>Proveedores de servicios de capacitación.</li> <li>Recursos humanos (personal para producción).</li> <li>Proveedores de logística y transporte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materia prima (aceites, químicos, aditivos).</li> <li>Maquinaria y equipo de producción.</li> <li>Planes de producción.</li> <li>Personal capacitado.</li> <li>Información de pedidos y requerimientos del cliente.</li> <li>Herramientas de mantenimiento y repuestos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recepción de materia prima.</li> <li>Almacenaje de materia prima (problemas de escasez).</li> <li>Planificación de la producción. (matia planificación)</li> <li>Proceso de fabricación (mezcla de aceites, aditivos y químicos, que puede estar afectado por fallas de maquinaria o falta de personal).</li> <li>Control de calidad (verificación de defectos en los productos).</li> <li>Mantenimiento de maquinaria (contribuye a las fallas en la maquinaria).</li> <li>Embalaje y envío de productos. (demora en entregas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lubricantes producidos (con o sin defectos).</li> <li>Productos no conformes (defectuosos).</li> <li>Información de los tiempos de entrega.</li> <li>Reportes de producción y rendimiento.</li> <li>Costos operativos. (como clientes).</li> <li>Satisfacción del cliente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Empresas de automóviles (industria automotriz).</li> <li>Empresas de maquinaria pesada.</li> <li>Distribuidores de lubricantes.</li> <li>Clientes finales (tiendas, talleres).</li> <li>Proveedores de maquinaria y partes (como clientes internos).</li> </ul>

Cuadrante de desiciones

URGENTE	NO URGENTE
<p><b>IMPORTANTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de capacitación. Costo estimado: \$10,000 - \$30,000 anuales en programas de capacitación. Pérdida estimada por no implementar: Pérdida de calidad, aumento de errores, reducción en productividad de hasta el 15-20%. Costos indirectos de hasta \$100,000 anuales debido a errores de producción.</li> <li>- Fallos en maquinaria. Costo estimado: \$5,000 - \$15,000 por reparación de maquinaria o mantenimiento preventivo. Pérdida estimada por no implementar: Los tiempos de inactividad pueden generar pérdidas de hasta \$50,000 a \$200,000 anuales, dependiendo de la importancia de la maquinaria que falle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar la planificación de la producción. Costo estimado: \$5,000 - \$15,000 en reestructuración o mejora de procesos. Pérdida estimada por no implementar: 20-30% de la eficiencia de la producción, lo que podría representar hasta \$300,000 anuales en costos adicionales por ineficiencia.</li> <li>- Establecer una estrategia a largo plazo para lidiar con la competencia creciente. Costo estimado: \$2,000 - \$10,000 para análisis de mercado y estrategia de posicionamiento. Pérdida estimada por no implementar: La competencia puede reducir la cuota de mercado hasta en 10-20%, lo que podría resultar en pérdidas de ingresos de aproximadamente \$150,000 anuales.</li> </ul>

**NO IMPORTANTE**

- Revisión de inventario de materia prima (Escasez de materia prima). Costo estimado: \$3,000 - \$8,000 para una revisión y gestión de inventario. Pérdida estimada por no implementar: La escasez de materia prima podría generar retrasos y costos de hasta \$50,000 anuales por demoras en la producción y compras de emergencia.
- Mejora de procesos de envío (Demora de entregas). Costo estimado: \$1,000 - \$5,000 para mejorar la logística de distribución. Pérdida estimada por no implementar: Retrasos en la entrega de productos pueden generar pérdida de clientes y reducción de la satisfacción del cliente, lo que puede significar hasta \$50,000 en ventas perdidas anualmente.
- Revisión de costos operativos (Costos operativos elevados). Costo estimado: \$2,000 - \$6,000 en análisis y ajustes operativos. Pérdida estimada por no implementar: Los costos operativos pueden aumentar hasta \$100,000 anuales por ineficiencias no detectadas.
- Revisión de la gestión del tiempo (Mala gestión del tiempo). Costo estimado: \$1,500 - \$4,000 en formación en gestión del tiempo. Pérdida estimada por no implementar: La ineficiencia en el uso del tiempo puede aumentar los costos laborales y la cantidad de horas extra, lo que podría significar una pérdida de hasta \$40,000 anuales.

5 Eses

Implementar las 5S en **TRIBOQUIMIA** ayudará a mejorar la eficiencia, seguridad y calidad de los lubricantes sintéticos, promoviendo un ambiente de trabajo más organizado y controlado.

<p><b>Seiri</b></p> <p>Clasificar</p> <p>Mantenga en el lugar de trabajo sólo los artículos necesarios</p>	<p><b>Seiton</b></p> <p>Ordenar</p> <p>Organizar los elementos para promover un flujo de trabajo eficaz</p>	<p><b>Seison</b></p> <p>Limpiar</p> <p>Mantener el área de trabajo limpia y libre de contaminantes.</p>	<p><b>Seiketsu</b></p> <p>Estandarizar</p> <p>Crear normas para mantener las tres primeras S (clasificación, orden y limpieza).</p>	<p><b>Shitsuke</b></p> <p>Disciplina</p> <p>Mantener y revisar las normas</p>
--	---	---	---	---

1. Clasificar (Seiri)

Acciones en **TRIBOQUIMIA**:

- Revisar todas las materias primas, herramientas, y lubricantes almacenados, y clasificar aquellos que son esenciales para el proceso de producción.
- Descartar o eliminar equipos dañados o materiales obsoletos.

2. Ordenar (Seiton)

Acciones en **TRIBOQUIMIA**:

- Asignar lugares específicos para materias primas, herramientas de producción y productos terminados.
- Usar etiquetado de colores para identificar rápidamente los tipos de lubricantes y su estado (materia prima, en proceso, terminado).

3. Limpiar (Seiso)

Acciones en **TRIBOQUIMIA**:

- Implementar rutinas de limpieza diaria, especialmente en las áreas de mezcla y envasado para evitar la contaminación de lubricantes.
- Realizar una limpieza profunda semanal en zonas críticas como laboratorios y áreas de almacenamiento de productos químicos.

4. Estandarizar (Seiketsu)

Acciones en **TRIBOQUIMIA**:

- Documentar y estandarizar los procesos de almacenamiento, etiquetado y manejo de lubricantes.
- Crear checklist para garantizar que las prácticas de orden y limpieza se cumplan diariamente.
- Capacitar al personal para mantener consistencia en el etiquetado, orden y limpieza.

5. Disciplina (Shitsuke)

Acciones en **TRIBOQUIMIA**:



- Establecer un sistema de auditorías internas para verificar la implementación y mejora continua de las 5S.
- Promover una cultura de responsabilidad, donde cada empleado revise y mantenga su área de trabajo en condiciones óptimas.
- Crear incentivos o reconocimientos para aquellos empleados que sigan y promuevan las 5S de manera destacada.

#### Método DMAIC

Implementar el método DMAIC en **TRIBOQUIMIA** ayudará a darle solución a la eficiencia, proceso y calidad de los lubricantes sintéticos, por cada uno de sus problemas

##### 1. Falta de capacitación

- a) Se quiere darle solución a la falta de capacitación
- b) La empresa no cree necesaria la capacitación, la empresa no tiene el presupuesto para dar capacitaciones
- c) Se debería implementar un programa de capacitación continua.
- d) La capacitación se debería hacer al 65% de capacitación anual por área
- e) Si se maneja así la capacitación tendríamos a la mayoría del personal capacitado que trabaja en el área productiva

##### 2. Demora de entregas

- a) Reducir los tiempos de entrega para mejorar la satisfacción del cliente y aumentar la competitividad.
- b) Retrasos por área, tiempo que tarda el proceso completo, desde la recepción del pedido hasta la entrega.
- c) Problemas en la producción, gestión de inventario, capacitación del personal, problemas logísticos
- d) Optimización de la producción: Implementar un sistema de planificación de la producción (como MRP) para alinear la producción con la demanda y mejorar la disponibilidad de productos. Control de calidad: Implementar inspecciones y mejoras en las operaciones para reducir los defectos que provoquen atrasos en la producción y despacho.
- e) Medir constantemente y compararlo con el objetivo de reducción de tiempos, Auditorías regulares, Implementar revisiones mensuales de los tiempos de entrega y evaluar el desempeño en cada etapa del proceso.

##### 3. Escasez de materia prima

- a) Garantizar la disponibilidad constante de materia prima para evitar interrupciones en la producción y cumplir con la demanda
- b) Días de inventario disponibles de cada materia prima clave, Costos mensuales de la materia

prima y costos asociados a la falta de inventario

- c) dependencias excesivas en pocos proveedores, políticas de inventario inadecuadas, variabilidad en el tiempo de entrega o problemas de logística.

- Diversificación de proveedores: Establecer contratos con proveedores adicionales para mitigar el riesgo de escasez.
- Optimización del inventario: Implementar un sistema de inventario de seguridad y revisar periódicamente los niveles mínimos requeridos para garantizar el suministro.
- Pronósticos de demanda mejorados: Usar datos históricos y patrones de demanda para predecir el consumo futuro y coordinar el suministro con los proveedores.
- Acuerdos a largo plazo: Negociar contratos de compra a largo plazo para obtener condiciones preferenciales y asegurar el suministro.
- Política de inventarios ajustada: Adoptar un sistema de control just-in-case para evitar interrupciones en la producción.

e) Revisión trimestral de los costos de compra y las variaciones debidas a urgencias o escasez

##### 4. Falla en maquinaria

- a) Identificar cuáles maquinarias presentan fallas frecuentes y los efectos de estas fallas en la producción, el tiempo de inactividad, los costos y la calidad del producto.
- b) Documentar la frecuencia, duración e impacto de cada falla en la maquinaria
- c) falta de mantenimiento preventivo, condiciones ambientales, operadores sin capacitación
- d) Mantenimiento preventivo y predictivo, desarrollar un programa de mantenimiento basado en el historial de fallas de la maquinaria.
- e) Registros y auditorías para asegurar que los programas de mantenimiento preventivo y predictivo se ejecutan a tiempo.

##### 5. Costos operativos elevados

- a) Reducir los costos operativos de la organización sin comprometer la calidad del producto ni el nivel de servicio.
- b) Desglosar y medir cada categoría de costos en detalle para identificar áreas de mayor impacto.  
Producción: Costo por hora de producción, uso de insumos y consumo energético.  
Mantenimiento: Costos de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria.  
Materia prima: Costos unitarios de materia prima y porcentajes de desperdicio.
- c) Mantenimiento: Falta de mantenimiento preventivo que eleva los costos correctivos y causa paros no programados.  
Materia prima: Ineficiencias en la gestión de inventario que aumentan los costos de almacenamiento o desperdicio.

Distribución: Gasto elevado en transporte por rutas subóptimas o sobrecarga de inventario.

Almacenamiento y distribución: Costos de inventario, almacenamiento y transporte.

Establecimiento de línea base: Definir los valores actuales de los costos operativos para cada área de interés.

- d) Implementar prácticas de mantenimiento preventivo para reducir costos de reparaciones inesperadas, optimizar el consumo energético mediante mejoras en los procesos y el uso de maquinaria eficiente.
- e) Hay que asegurar que el personal esté capacitado en las nuevas prácticas de reducción de costos y mejorar constantemente según los avances tecnológicos y las oportunidades de ahorro que surjan.

#### 6. Escasez de personal

- a) Reducir la escasez de personal y mejorar la estabilidad laboral mediante la optimización de los procesos de reclutamiento, retención y capacitación.
- b) Tiempo promedio para llenar posiciones críticas, evaluar las demoras en producción y las interrupciones atribuibles a la falta de personal.
- c) Competencia en el mercado laboral, falta de incentivos, capacitación insuficiente, condiciones laborales.
- d) Simplificar el proceso de contratación, reducir tiempos de selección y reclutar activamente en plataformas especializadas.
- e) Establecer sesiones regulares de retroalimentación entre los empleados y la gerencia para evaluar nuevas necesidades y adaptar los incentivos.

#### 7. Mala planificación de la producción

- a) La mala planificación genera desperdicios de recursos, y fallas en la entrega de productos a los clientes.
- b) productos que requieren reelaboración o se descartan.
- c) Falta de herramientas de planificación MRP y ERP, falta de datos actualizados sobre demanda, inventarios y capacidad de producción.

- d) Implementar un sistema MRP o ERP automatizando la planificación para mejorar la precisión en la programación y evitar retrasos. Evaluar de forma continua los KPIs establecidos, como OTD, costos de inventario y tiempo de ciclo.

#### 8. Mala gestión de tiempo

- a) Mejorar la eficiencia en el uso del tiempo en la organización para reducir retrasos en procesos clave y mejorar la productividad.
- b) Realizar un análisis del tiempo de cada actividad mediante observación directa y herramientas de cronometraje y recolectar datos de tiempo improductivo, interrupciones y pausas no planeadas.
- c) Viendo las posibles causas que son: Problemas de maquinaria, reuniones frecuentes o falta de material.
- d) Implementar sistemas de gestión de tareas y cronogramas semanales
- e) Registro de interrupciones no planificadas y pausas reducidas.

#### 9. Competencia creciente

- a) Incrementar la ventaja competitiva de la organización, diferenciándose en el mercado de lubricantes sintéticos y aceites.
- b) Identificar y medir métricas clave que reflejen la competitividad en el mercado: % de ventas en relación con los principales competidores.
- c) Examinar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en relación con los competidores (análisis SWOT o FODA)
- d) Desarrollar nuevos productos con características innovadoras (lubricantes de alta durabilidad, mejor eficiencia energética), ofrecer garantías extendidas, servicios de asesoría técnica o descuentos por fidelidad.
- e) Evaluar la eficacia de campañas de marketing y expansión de canales.