

GUION PARA GUÍA DE APRENDIZAJE Y ACTIVIDADES DIDÁCTICAS.

I. CARACTERIZACIÓN

División:	INGENIERÍAS
Facultad:	INGENIERÍA MECÁNICA
Programa académico:	PREGRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
Fecha:	15 DE OCTUBRE DEL 2025
Espacio académico:	DIPLOMADO EN LEAN MANUFACTURING
Nombre del Experto Disciplinar:	CAMILA RIAÑO PALACIOS
Correo electrónico institucional:	Camilariano@usantotomas.edu.co
Teléfono de contacto:	3022455525

II. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

COMPETENCIA(S) Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Dimensiones de la acción humana (Seleccione las dimensiones que se relacionan con la competencia)				Competencia(s):	Resultado(s) de aprendizaje
Comprender	Obrar	Hacer	Comunicar		
X		X		C1: Interpretar y aplicar los fundamentos del pensamiento Lean para reconocer fallas, con el fin de proponer mejoras en procesos operativos y promover una cultura de eficiencia en su entorno laboral.	RA1: El estudiante comprende los principios Lean, analiza casos industriales y aplica herramientas de esta, para identificar desperdicios y proponer mejoras
X		X		C2: Implementa estrategias del Mantenimiento Productivo Total (TPM) para mejorar la disponibilidad y confiabilidad de los equipos con participación en procesos de mejora continua	RA2: Implementa prácticas TPM, diseña planes de mantenimiento autónomo utilizando metodologías de gestión para consolidar la mejora continua.

PROBLEMATIZACIÓN

Situación de aprendizaje – contexto.

El curso se diseña a partir de una situación de aprendizaje contextualizada en los procesos reales de gestión del mantenimiento dentro del sector productivo. Las organizaciones actuales enfrentan el desafío de mantener altos niveles de eficiencia, reducir tiempos de parada y optimizar recursos sin comprometer la calidad ni la seguridad. Por ello, el curso propone una formación práctica que capacite al participante para analizar procesos, identificar desperdicios y aplicar herramientas Lean que generen soluciones sostenibles.

En el Módulo 1 – Lean Manufacturing, el estudiante comprende cómo las actividades de mantenimiento pueden generar desperdicios y cómo su eliminación mejora la productividad. A través de casos reales, identifica los siete tipos de desperdicio y aplica principios como la estandarización y la mejora continua para optimizar resultados.

El Módulo 2 – Total Productive Maintenance (TPM) sitúa al participante en el rol de analista de mantenimiento dentro de un entorno simulado. Allí identifica causas raíz de fallas, calcula indicadores como OEE, MTTR y MTBF, y diseña estrategias de mantenimiento autónomo y preventivo basadas en principios Lean.

Esta estructura modular integra teoría y práctica, favoreciendo la toma de decisiones fundamentadas en datos y la aplicación de metodologías de mejora continua. En conjunto, el curso busca recrear situaciones auténticas que permitan al estudiante experimentar los beneficios del pensamiento Lean y del TPM en la eficiencia operativa y la sostenibilidad industrial.

Preguntas orientadoras.

Considerando que la base del pensamiento Lean radica en la comprensión profunda de los procesos, la identificación de desperdicios y el uso eficiente de la información para la toma de decisiones en mantenimiento, las preguntas orientadoras del curso son las siguientes:

- ✓ ¿Cuáles son las ventajas operativas de implementar los principios Lean en la gestión del mantenimiento?
- ✓ ¿Por qué es fundamental desarrollar una cultura organizacional basada en el liderazgo proactivo y
- ✓ ¿Cómo contribuye la aplicación del Kaizen a la optimización de los procesos de mantenimiento?
- ✓ ¿Qué beneficios ofrece la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en términos de disponibilidad, confiabilidad y eficiencia de los equipos?

- ✓ ¿Qué tipos de indicadores e información deben recopilarse para evaluar la efectividad del mantenimiento en un entorno Lean?

- ✓ ¿Qué herramientas Lean y de gestión visual pueden emplearse para analizar y comunicar los resultados del mantenimiento de forma efectiva?

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA UNIDAD O MÓDULO – ESTRATEGIA DIDÁCTICA

1. Aspectos generales

- ✓ En el Módulo 1: Lean Manufacturing, los estudiantes aprenden a reconocer los tipos de desperdicio presentes en los procesos productivos y analizan cómo su reducción mejora la eficiencia. A través de ejemplos y casos reales, identifican oportunidades de mejora y proponen soluciones basadas en la filosofía Kaizen y el pensamiento Lean.
- ✓ En el Módulo 2: TPM (Total Productive Maintenance), los participantes aplican herramientas prácticas para mejorar la gestión del mantenimiento. Calculan indicadores como OEE, MTTR y MTBF, y diseñan estrategias de mantenimiento autónomo y preventivo. El enfoque del módulo busca que el estudiante relacione la teoría con su experiencia laboral y tome decisiones informadas para optimizar los procesos.

2. Estrategias acompañamiento:

- ✓ El curso incluye un acompañamiento continuo para guiar y apoyar a los estudiantes en el desarrollo de sus actividades. Se recomienda planificar el tiempo de estudio y práctica para cumplir con el cronograma y participar activamente en las sesiones.
- ✓ El docente facilitador cumple un rol de guía y apoyo, ofreciendo orientación por medio de sesiones virtuales, foros y correo institucional. Esta interacción busca mantener un equilibrio entre el aprendizaje autónomo y el acompañamiento docente.

II. ACTIVIDADES DIDÁCTICAS

ACTIVIDAD DIDÁCTICA MÓDULO 1:

Título de la actividad didáctica:

Proyecto de Modelado, Simulación y Mapeo de Flujo de Valor (VSM) para la Eliminación de Desperdicios y la Mejora de la Productividad en Mantenimiento.

Relación de competencias a desarrollar y resultados de aprendizaje:

- **C1.** Interpretar y aplicar los fundamentos del pensamiento Lean para reconocer fallas, con el fin de proponer mejoras en procesos operativos y promover una cultura de eficiencia en su entorno laboral
- **RA1.** Aplica los principios Lean, analiza casos industriales y aplica herramientas de esta, para identificar desperdicios y proponer mejoras.

Proceso metodológico para la construcción de los productos de aprendizaje:

Este proceso parte de la premisa de que no es posible mejorar ni optimizar un proceso que no se comprende completamente, principio que se alinea con la esencia del enfoque Lean y la gestión del mantenimiento eficiente.

En este contexto, la actividad didáctica busca que el participante comprenda la estructura y funcionalidad de los procesos de mantenimiento, de manera que pueda representarlos, analizarlos y proponer estrategias de mejora orientadas a la eliminación de desperdicios. Así como en la programación la estructura de control determina la secuencia lógica de las acciones, en Lean Manufacturing la secuencia de operaciones y el flujo de valor determinan la eficiencia y el resultado final del proceso.

Por lo tanto, el estudiante debe ser capaz de identificar, describir y mapear las actividades que componen un proceso de mantenimiento, reconociendo los puntos donde se generan desperdicios y proponiendo alternativas que incrementen el valor agregado y la productividad. Esta comprensión detallada del flujo del trabajo le permitirá diseñar soluciones eficientes, fundamentadas en los principios Lean y aplicables a diversos contextos industriales.

Efectúe los siguientes pasos:

La actividad práctica del curso se desarrolla mediante un ejercicio aplicado de diagnóstico, análisis y mejora de procesos, utilizando herramientas del Lean Manufacturing adaptadas al mantenimiento industrial. En una primera fase, los estudiantes, organizados en equipos multidisciplinarios, realizan el mapeo del estado actual del proceso (Value Stream Mapping - VSM). Este ejercicio les permite recolectar información sobre los tiempos de proceso, la secuencia de actividades y los registros de mantenimiento de los equipos, con el fin de visualizar el flujo de materiales e información. A partir de este análisis, identifican las actividades que no generan valor, los desperdicios (muda) y los principales cuellos de botella que afectan la eficiencia operativa.

Con base en el diagnóstico obtenido, los participantes formulan una propuesta de mejora orientada a diseñar el estado futuro del proceso. Para ello, seleccionan y aplican herramientas Lean que respondan a las problemáticas detectadas. Este ejercicio promueve la capacidad de análisis y toma de decisiones basadas en datos, conectando el pensamiento Lean con las necesidades reales del entorno industrial.

Finalmente, los estudiantes validan sus propuestas mediante una exposición donde se explica el comportamiento del proceso ante la implementación de las mejoras sugeridas. Este proceso fomenta el pensamiento crítico y la comprensión sistémica, competencias esenciales para aplicar metodologías Lean en entornos de mantenimiento productivo.

Para el material de consulta se sugieren las fuentes de consulta base para el desarrollo de la actividad corresponden a las lecturas sugeridas dispuestas en el aula o cualquier otra fuente que consideren pertinente consultar.

En grupo elaborar un documento:

El documento debe incluir tres secciones principales:

- Definición y contextualización del proceso: Descripción general del proceso seleccionado, su propósito, los recursos involucrados y la secuencia de actividades que lo componen. En esta sección, el grupo debe explicar la importancia del proceso dentro del sistema productivo y las posibles fuentes de desperdicio identificadas.
- Representación del flujo de trabajo: Elaboración de un mapa de flujo de valor (Value Stream Mapping – VSM). Este esquema debe elaborarse de manera clara y organizada, aplicando los símbolos y convenciones del VSM.
- Propuesta de mejora continua: En esta sección, el grupo plantea alternativas para la eliminación o reducción de desperdicios, sustentadas en los principios Lean y las herramientas de mejora continua. Las propuestas deberán incluir una breve justificación y los posibles beneficios esperados en términos de eficiencia y productividad.

Lineamientos de presentación del trabajo escrito:

El trabajo deberá entregarse en formato Word, con las siguientes especificaciones:

- Fuente Arial, tamaño 12 puntos.
- Extensión máxima de cinco páginas en tamaño carta (A4).
- Espaciado 1.5, márgenes de 2.5 cm por lado.
- Citación y referencias de acuerdo con las normas APA.

Relación de horas de trabajo independiente y acompañado:

Trabajo independiente: 6 horas

Trabajo acompañado: 8 horas

Peso evaluativo porcentual de la actividad/total de curso:

La actividad evaluativa tendrá un peso del 30% sobre la nota final del módulo.

Materiales de consulta:

- Lecturas sugeridas en el aula sobre Lean Manufacturing, mantenimiento industrial y mejora continua.

- Cualquier fuente adicional relevante, incluyendo manuales, guías de VSM y artículos académicos sobre eliminación de desperdicios y productividad.

ACTIVIDAD DIDÁCTICA MÓDULO 2.

Título de la actividad didáctica:

Diseño e Implementación de un Plan TPM para la Mejora de la Eficiencia Operativa.

Relación de competencias a desarrollar y resultados de aprendizaje:

- **C2.** Implementar estrategias del Mantenimiento Productivo Total (TPM) para la mejora de disponibilidad y confiabilidad de equipos con participación en procesos de mejora continua
- **RA2.** Implementa prácticas TPM, diseña planes de mantenimiento autónomo utilizando metodologías de gestión para consolidar la mejora continua.

Proceso metodológico para la construcción de los productos de aprendizaje:

El desarrollo metodológico de la actividad se basa en la resolución de problemas y el aprendizaje colaborativo, estrategias que promueven la participación, el pensamiento crítico y la toma de decisiones fundamentadas en datos. En grupos de trabajo, los participantes elaborarán un plan de mantenimiento productivo total (TPM) aplicable a un proceso o equipo industrial, con el objetivo de mejorar la disponibilidad, la confiabilidad y la eficiencia operativa.

La actividad consolida los conocimientos adquiridos durante el módulo, fortaleciendo la capacidad de los participantes para aplicar los pilares del TPM en contextos reales. A través del diseño del plan, comprenderán la relevancia del mantenimiento preventivo, la participación del personal operativo y la estandarización de tareas como prácticas esenciales para la mejora continua.

El trabajo en equipo fomenta la colaboración, el liderazgo técnico y la toma de decisiones estratégicas, promoviendo un aprendizaje significativo y ajustado a las dinámicas reales del entorno industrial.

Efectúe los siguientes pasos:

La actividad inicia con un diagnóstico del estado actual, donde los equipos analizan la situación de un proceso productivo, identificando fallas recurrentes, desperdicios y condiciones de mantenimiento existentes. A partir de esta información, se calculan e interpretan los principales indicadores de gestión —como el OEE (Overall Equipment Effectiveness), el MTTR (Mean Time to Repair) y el MTBF (Mean Time Between Failures)— para determinar las causas que afectan el rendimiento de los equipos.

Con base en el diagnóstico, los participantes formulan un plan de mantenimiento TPM que integre pilares esenciales como el mantenimiento autónomo, la mejora enfocada, la capacitación y la seguridad industrial. Finalmente, elaboran una propuesta de implementación que incluya un cronograma de acciones y un esquema de seguimiento con indicadores de avance, priorizando las iniciativas con mayor impacto en la eficiencia y disponibilidad.

En grupo elaborar un documento:

El documento debe incluir cuatro secciones principales:

- Diagnóstico inicial del equipo o proceso productivo. En esta etapa se analiza la situación actual, identificando fallas frecuentes, desperdicios asociados y las condiciones de mantenimiento existentes, lo que permite comprender las áreas críticas que requieren intervención.
- Evaluación de indicadores de mantenimiento, incluyendo el cálculo de la Eficiencia General del Equipo (OEE), el Tiempo Medio de Reparación (MTTR) y el Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF). Los resultados obtenidos se interpretan para analizar las causas de baja eficiencia o disponibilidad, estableciendo una base objetiva para la planificación de mejoras.
- Diseño del plan TPM, donde se formula un plan de mejora que incorpora los pilares fundamentales del TPM, tales como mantenimiento autónomo, mejora enfocada, capacitación y seguridad industrial. Este plan busca optimizar la operación y prolongar la vida útil de los equipos mediante acciones estratégicas y sostenibles.
- Propuesta de un esquema de implementación que incluye un cronograma detallado y un sistema de seguimiento con indicadores de avance, priorizando aquellas acciones que tienen mayor impacto sobre la disponibilidad y eficiencia de los equipos.

Para el material de consulta se sugieren las fuentes de consulta base para el desarrollo de la actividad corresponden a las lecturas sugeridas dispuestas en el aula o cualquier otra fuente que consideren pertinente consultar.

Lineamientos de presentación del trabajo escrito:

El producto final deberá entregarse en un documento en formato Word, con las siguientes especificaciones:

- Fuente Arial, tamaño 12 puntos.
- Extensión máxima de cinco páginas, en tamaño carta (A4).
- Espaciado 1.5, márgenes de 2.5 cm.
- Citación y referencias según las normas APA.

♦ **Revise el material de consulta dispuesto en el aula virtual:**

Materiales de consulta:

- Lecturas sugeridas en el aula sobre Lean Manufacturing, mantenimiento industrial y mejora continua.
- Cualquier fuente adicional relevante, incluyendo manuales, guías de VSM y artículos académicos sobre eliminación de desperdicios y productividad.

Relación de horas de trabajo independiente y acompañado:

Trabajo independiente: 6 horas

Trabajo acompañado: 8 horas

Peso evaluativo porcentual de la actividad/total de curso:

La actividad evaluativa tendrá un peso del 40% sobre la nota final del módulo.