

Diplomado virtual

# Análisis de lubricante

**Nivel 2.** Interpretación del Análisis de Lubricante

Curso en línea de preparación para **certificación MLA I** para ICML



## ¿Por qué estudiar este diplomado?

El análisis de lubricantes, cuando se utiliza con el enfoque proactivo, permite controlar las causas de falla de la maquinaria y del lubricante, incrementando su vida útil y optimizando la confiabilidad en general. Con el enfoque predictivo, pueden detectarse oportunamente las fallas, especialmente en su etapa temprana, para reducir el impacto o la severidad del daño, tomando decisiones oportunas de mantenimiento para corregir las fallas y evitar que se vuelvan a presentar.

## METODOLOGÍA

El proceso de aprendizaje utilizado es activo y no una mera recepción-memorización pasiva de datos: el aprender implica un proceso de reconstrucción de la información, donde la información nueva es integrada y relacionada con la que el alumno ya posee. El docente en realidad cubre el papel de facilitador del aprendizaje y desarrollo académico y personal.

El estudiante dispone de material digital de estudio (manual, pósters, tablas, diagramas, formatos, ejercicios) que pueden ser impresos para mayor facilidad de acceso y que son imprescindibles para superar la asignatura. El curso virtual constituye un complemento didáctico al estudio y un apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje a través de las distintas herramientas y materiales disponibles (materiales complementarios, videos, recursos de investigación, etc.).

La calificación final es resultado del promedio de todas las clases, para obtener el certificado del curso con la leyenda “aprobó exitosamente”, se requiere haber conseguido un mínimo de 70% de aprobación sumando todas las clases como promedio

## OBJETIVOS

Que el estudiante conozca las pruebas más importantes del análisis de lubricante, los instrumentos, los estándares y normas internacionales (ASTM, ISO, etc.), las unidades y la manera de establecer un objetivo o límite en cada caso.

Aplicar el conocimiento para identificar los modos de falla que cada prueba puede detectar y así seleccionar las pruebas adecuadas en función de los equipos y su contexto operacional.

Que el estudiante pueda usar sus conocimientos para leer adecuadamente un reporte de análisis de lubricante y efectuar diagnósticos de los principales modos de falla relacionados con el lubricante, su contaminación y las condiciones de desgaste de la máquina.

## DIRIGIDO A:

- Ingenieros de confiabilidad
- Gerentes de mantenimiento
- Técnicos de predictivo
- Especialistas de monitoreo de condición
- Ingenieros y técnicos de lubricación
- Ingenieros de servicio técnico de lubricantes
- Vendedores de lubricantes
- Vendedores de filtros
- Técnicos de laboratorio de lubricantes

## PERFIL DEL EGRESADO

Al finalizar el segundo nivel del diplomado, el participante tendrá las habilidades técnicas para:

- Seleccionar la prueba correcta en función del modo de falla que se quiere identificar
- Identificar los modos de falla que cada prueba del análisis de lubricante puede detectar
- Correlacionar las pruebas del análisis de lubricante para comprobar la presencia de algún modo de falla
- Calcular y establecer objetivos o límites para cada prueba del análisis de lubricante
- Determinar agotamiento de aditivos en el lubricante
- Identificar el momento adecuado de cambiar un lubricante basado en condición
- Tomar decisiones basadas en los resultados del análisis de lubricante para mejorar la confiabilidad de la máquina
- Tomar decisiones basadas en los resultados del análisis de lubricante para ampliar la vida del lubricante
- Tomar decisiones basadas en los resultados del análisis de lubricante para identificar la causa raíz de falla y corregirla oportunamente

## Contenido

### Módulo 1

#### **Modos de Falla Detectados por el Análisis de Lubricante**

- Pruebas dirigidas al modo de falla
- Modos de falla detectados por las pruebas del análisis de lubricante
- Modos de falla que el lubricante no puede detectar
- Establecimiento de límites y objetivos

### Módulo 2

#### **Principales Procesos de Degradación del Lubricante**

- Oxidación
- Degradación térmica
- Agotamiento de aditivos
- Mezcla de lubricantes

### Módulo 3

#### **Viscosidad**

- Definición
- Instrumento/ASTM/Precisión/Unidades
- Instrumentos de campo/línea
- Modos de falla
- Límites

### Módulo 4

#### **Prueba de Neutralización**

- Definición
- Instrumento/ASTM/Precisión/Unidades
- Instrumentos de campo/línea
- Modos de falla
- Límites

### Módulo 5

#### **Fundamentos de la FTIR**

- Definición
- Instrumento/ASTM/Precisión/Unidades
- Espectro de referencia e interferencias
- Oxidación/Nitración/sulfatación
- Aditivos

### Módulo 6

#### **Modos de Falla detectados por FTIR**

- Agua
- Hollín
- Combustible
- Glicol
- Mezclas

## Contenido

### Módulo 7

#### **Determinación de la Vida Útil Restante (RUL) del aceite**

- Definición
- Instrumento/ASTM/Precisión/Unidades
- Instrumentos de campo/línea
- Modos de falla
- Límites

### Módulo 8

#### **Detección de Barniz en el Aceite**

- Definición
- Instrumento/ASTM/Precisión/Unidades
- Instrumentos de campo/línea
- Modos de falla
- Límites

### Módulo 9

#### **Fundamentos de la espectrometría de emisión atómica (AES)**

- Definición
- Instrumento/ASTM/Precisión/Unidades
- Instrumentos de campo/línea
- Aditivos

### Módulo 10

#### **Modos de Falla Detectados por Espectrometría de Emisión Atómica (AES)**

- Contaminantes
- Mezclas
- Desgaste
- Límites

### Módulo 11

#### **Los Efectos de la Contaminación en la Confiabilidad**

- Los enemigos de la lubricación
- Impacto de las partículas en la vida del lubricante y la maquinaria

- Impacto del agua en la vida del lubricante y la maquinaria
- Impacto de la temperatura en la vida del lubricante y la maquinaria
- Impacto de los compuestos químicos en la vida del lubricante y la maquinaria
- Impacto de la espuma y el aire atrapado en la vida del lubricante y la maquinaria

### Módulo 12

#### **Fundamentos del Conteo de Partículas Solidas en el Aceite**

- Definición (caracterización de las partículas)
- Instrumento/ASTM/Precisión/Unidades
- Instrumentos de campo/línea
- Código de contaminación sólida ISO 4406:99
- Objetivos de limpieza

### Módulo 13

#### **Aplicación del Conteo de Partículas**

- Tabla de extensión de vida
- Eficiencia de filtración y Tasa Beta
- Métodos de exclusión de partículas sólidas
- Métodos de remoción de partículas sólidas

### Módulo 14

#### **Detección de Agua en el Aceite**

- Definición (estados del agua en el lubricante)
- Instrumento/ASTM/Precisión/Unidades
- Instrumentos de campo/línea
- Modos de falla
- Tabla de extensión de vida
- Métodos de exclusión de agua
- Métodos de remoción de agua
- Objetivos de humedad

## Contenido

### Módulo 15

#### **Detección de Contaminación con Combustible y Refrigerante**

- Definición (causas y efectos)
- Combustible
  - Instrumento laboratorio y campo/ASTM/Precisión/Unidades
  - Límites
  - Definición (causas y efectos)
- Refrigerante
  - Instrumento laboratorio y campo/ASTM/Precisión/Unidades
  - Límites

### Módulo 16

#### **Detección de Contaminación con Hollín**

- Definición
- Instrumento/ASTM/Precisión/Unidades
- Instrumentos de campo/línea
- Modos de falla
- Límites

### Módulo 17

#### **Mecanismo de Desgaste**

- Caracterización del desgaste normal, incipiente, severo y catastrófico
- Desgaste por abrasión
- Desgaste por fatiga
- Desgaste por adhesión
- Desgaste por corrosión
- Desgaste por cavitación

### Módulo 18

#### **Análisis de Partículas Ferrosas**

- Definición
- Instrumentos de laboratorio y campo/ASTM/Precisión/Unidades
- Modos de falla
- Límites

### Módulo 19

#### **Ferrografía Analítica**

- Definición
- Ferrograma y Filtrograma
- Identificación de la procedencia de la partícula
- Identificación de la causa del desgaste
- Identificación de la severidad del desgaste
- Análisis de partículas en campo y métodos automáticos

### Módulo 20

#### **Selección del Conjunto de Pruebas por Tipo de Máquina**

- Pruebas de rutina y excepción para sistemas hidráulicos
- Pruebas de rutina y excepción para cajas de engranes
- Pruebas de rutina y excepción para turbinas
- Pruebas de rutina y excepción para motores de combustión interna
- Pruebas de rutina y excepción para rodamientos
- Pruebas de rutina y excepción para compresores

## Instructor



### **Gerardo Trujillo**

Director General de Noria Latín América. Más de 30 años de experiencia en el ámbito de la lubricación industrial y monitoreo de condición. Certificado por SMRP como CMRP y por ICML como MLE, MLA III y MLT II Instructor experimentado y consultor senior en la implementación de programas de lubricación y análisis de aceite, recomendaciones de lubricación en planta, auditorías de lubricación, consultoría en sitio, y selección de productos lubricantes.

## Metodología didáctica



### Manual y materiales de estudio

El participante tendrá derecho a un manual por cada módulo, el cual podrá imprimir por única vez. Este material está registrado y es exclusivamente para el participante inscrito.

En los módulos que aplique, encontrará materiales de apoyo, los cuales son artículos técnicos o enlaces que le ayudaran a ampliar y reforzar el conocimiento del tema.



### Exámenes por módulo

Cada módulo tiene al menos un examen para evaluar el conocimiento. El examen es de 10 preguntas y solamente hay una oportunidad de contestarlo. El examen es en línea dentro de la plataforma.



### Evaluación de satisfacción

Al finalizar el diplomado lo invitaremos a responder una evaluación de satisfacción, esto nos ayudará a seguir mejorando para ofrecerle una mejor experiencia.



### Consultas a los instructores

Durante el diplomado, las dudas que surjan al participante deberán ser enviadas al correo contacto@noria.mx para que sean canalizadas al consultor que esté disponible para atenderlas. Estas deberán ser contestadas en un plazo no mayor a 2 días hábiles (lunes a viernes).



### Certificado de participación

El participante recibirá un correo electrónico con el acceso directo a su certificado de participación. Su certificado se encuentra alojado y respaldado en una plataforma permanentemente, así podrá tener acceso a él en cualquier momento desde cualquier lugar, además que podrá protegerlo de pérdida o deterioros.

Esta plataforma cuenta con diferentes funciones que le permitirán acreditar su logro en las diferentes plataformas de interacción profesional, tal como LinkedIn.

## Requisitos de admisión

- Haber pagado en su totalidad el costo por el diplomado.

- Computadora o tableta
- Conexión a internet estable
- Sistema Operativo: Windows o MacOs
- Navegador: Chrome, Firefox, Safari

## Acreditación

Los participantes deben presentar un examen en cada módulo para evaluar su aprovechamiento.

El examen consta de 10 preguntas de opción múltiple. Deberá tener una calificación promedio al final del curso de 70 (mínimo) para aprobar el curso. El certificado será emitido siempre y cuando se haya aprobado el curso. Se extiende un certificado por Nivel de Diplomado cursado.



## INFORMACIÓN Y REGISTRO

[contacto@noria.mx](mailto:contacto@noria.mx)

Tel. +52 (477) 711 23 23

[www.noria.mx](http://www.noria.mx)

Noria Latín América  
Paseo de los Insurgentes 2430  
Col. El Mirador Campestre, León, Gto., México, C.P. 37156