

CURSO:

Lubricación y análisis de aceite

NIVEL 1 - MLT I / MLA I



“ Este curso desarrolla los fundamentos de la lubricación de maquinaria desde conceptos básicos hasta un grado especializado en algunos temas importantes para la ejecución de tareas específicas de un técnico en lubricación. ”

OBJETIVO

Al salir del curso, los participantes tendrán los **conocimientos base para la toma de decisiones y ejecución de tareas** en la planta los cuales son requeridos en la certificación ICML para MLT I / MLA I.



MODALIDADES:

• PRESENCIAL •



CURSO **ON-LINE** EN VIVO

VA DIRIGIDO A:

- Gerentes de mantenimiento y operaciones
- Técnicos de lubricación
- Obreros y mecánicos de mantenimiento
- Personal de operaciones
- Analistas de laboratorio
- Ingenieros de lubricación
- Supervisores de mantenimiento
- Ingenieros industriales y de producción
- Técnicos de mantenimiento predictivo
- Ingenieros de confiabilidad

INDUSTRIAS QUE PUEDEN BENEFICIARSE:

- Aeroespaciales
- Automotriz
- Movimiento de tierra
- Alimentos y bebidas
- Aserraderos y madereras
- Servicios públicos
- Petroquímica
- Farmacéutica
- Generación de electricidad
- Metalurgia
- Procesos de fabricación
- Pulpa y papel
- Caucho y plásticos
- Textiles
- Transporte



Reduce costos por fallas y repuestos en motores eléctricos



Obtén el máximo rendimiento de tus lubricantes



Alcanza el máximo beneficio de tu programa de análisis de aceite



Extiende la vida de tu maquinaria hasta 10 veces



Soluciona de forma efectiva los problemas de tus máquinas relacionados con el agua



Mejora la salud y seguridad en tu lugar de trabajo



Detén las costosas fallas de los rodamientos



Resuelve molestos problemas en sistemas hidráulicos



Optimiza el tiempo medio entre fallas de tus equipos



Diseña un cuarto de lubricación organizado y seguro



APRENDE NUEVAS HABILIDADES Y PRÁCTICAS QUE PUEDES IMPLEMENTAR DE INMEDIATO

- **Los secretos de la selección de lubricantes**

Este curso le enriquecerá a usted con los conocimientos necesarios para comprender la importancia de las propiedades de los lubricantes y las estrategias para seleccionar el lubricante correcto para cada aplicación de la maquinaria.

- **Las mejores prácticas para el almacenamiento, manejo y despacho de lubricantes**

Aprenda cómo programas galardonados de mantenimiento diseñan áreas de almacenamiento, estaciones de despacho y carros de transferencia de lubricantes.

- **Las 4 reglas de la lubricación**

Lubricante, frecuencia, cantidad y lugar correcto. Si estos cuatro elementos no se atienden adecuadamente, usted podría estar haciendo a su equipo más daño que beneficio. Conozca los nuevos métodos para la implementación de las mejores prácticas de lubricación.

- **¿Pistolas de engrase o arma mortal?**

En las manos de un operador no capacitado, una pistola manual de engrasar puede generar una presión de hasta 15,000 psi. esto es más de 30 veces la presión que el sello de un rodamiento puede soportar. Una vez que el sello del rodamiento se rompe, este se encamina hacia una falla prematura. Este curso le enseñará las mejores prácticas para el manejo de las pistolas manuales de engrasar.

- **Efectivo análisis de aceite con una toma de muestra precisa**

Aprenda cómo obtener muestras de aceite ricas en información, dónde instalar correctamente los puertos de toma de muestra y qué equipos para la toma de muestras debe usar y cuáles no.



DEJA DE ADIVINAR EN LA LUBRICACIÓN DE MAQUINARIA

Si no conoces los fundamentos de los lubricantes, las características de los básicos y espesantes y la importancia de la correcta selección de los aditivos para cumplir con las características de desempeño de cada máquina, difícilmente podrás seleccionar el lubricante adecuado para lograr la máxima confiabilidad de tu planta. Los programas de lubricación de clase mundial han cambiado considerablemente a partir de "la vieja manera de hacer las cosas" que se ha transmitido de generación en generación.

Este curso contiene el más avanzado conocimiento del mundo de la lubricación y las mejores prácticas en la aplicación y manejo de lubricantes que puedes llevar a tu industria y comenzar a aplicar inmediatamente.



ELIGE LA MODALIDAD QUE MEJOR SE ADAPTE A TI

>> PRESENCIAL



- **DURACIÓN:** 3 días (24 horas efectivas)
- **TU PARTICIPACIÓN INCLUYE:**
 - ✓ **Manual impreso a color.**
 - ✓ **Acceso a Noria Academy** - Paquete de estudio (MLTI/MLAI) *Plataforma de preparación para examen de certificación*.
 - ✓ **Libreta/ Block**
 - ✓ **Pluma**
 - ✓ **Coffee Break**
 - ✓ **Comida de medio día**
 - ✓ **Certificado digital de participación.**

** Noria Academy estará disponible por 365 días a partir del inicio del curso.*

>> **LIVE** **CURSO ON-LINE EN VIVO** -STREAM-



- **DURACIÓN:** 10 clases (25 horas efectivas)
- **TU PARTICIPACIÓN INCLUYE:**
 - ✓ **Manual impreso a color.**
 - ✓ **Libro Digital:** "Oil analysis basics".
 - ✓ **Acceso a Noria Academy** -Paquete de estudio (MLTI/MLAI) *Plataforma de preparación para examen de certificación*.
 - ✓ **Clases grabadas** para repaso posterior.
 - ✓ **Video Streaming:** "Fundamentos de Lubricación".
 - ✓ **Booklet / Artículos de soporte** (descargable).
 - ✓ **Certificado digital de participación.**

**El material físico es enviado por mensajería*
** Tanto el video streaming como las clases grabadas estarán disponibles durante 30 días a partir del inicio del curso.*
** Noria Academy estará disponible por 365 días a partir del inicio del curso.*

ADICIONALMENTE OBTIENES (SIN IMPORTAR LA MODALIDAD):



CASOS DE ESTUDIO



QUÉ HACER



HOJAS DE TRABAJO



CHECK-LIST



IMÁGENES DE APOYO



CONTENIDO DEL SEMINARIO

Estrategias de mantenimiento

- La confiabilidad de la maquinaria y la economía nacional
- Impacto del mantenimiento en la rentabilidad
- El principio de Pareto (La regla 80:20)
- Las finanzas del mantenimiento y la lubricación
- ¿Está arrancando la maleza desde la raíz?
- Tipos de filosofías de mantenimiento
- Tecnologías modernas del mantenimiento

Fundamentos de la lubricación

- Definición de tribología
- Tipos de fricción
- Consecuencias de la fricción
- Seis funciones de un lubricante
- Regímenes de lubricación
- Películas lubricantes
- Lubricación hidrodinámica (Deslizante)
- Curva de Stribeck
- Lubricación elastohidrodinámica - EHL/EHD (Rodante)
- Kappa y el uso de lubricantes con EP para rodamientos
- Espesor específico de película - Lambda (λ)
- Cómo se formulan los aceites lubricantes
- Aceites base
- La mayoría de los lubricantes provienen del petróleo
- Instituto Americano del Petróleo (API) - Categorías de los básicos
- Básicos sintéticos
- Comparación molecular
- Tipos de básicos vs. rango de temperatura de operación
- Básico vegetal
- Aditivos
- Polaridad de los aditivos
- Aplicaciones comunes de los aditivos
- Resumen de aditivos comunes y sus funciones
- Definición de grasa lubricante
- Anatomía de una grasa lubricante
- Proceso de fabricación de grasas (Espesantes base jabón)
- Espesantes no jabonosos

- Características de la grasa
- Consistencia de la grasa
- Clasificación NLGI de consistencia de las grasas
- Punto de goteo de las grasas
- Viscosidad del aceite base en las grasas
- Tabla de desempeño de los espesantes de la grasa
- Propiedades de las grasas
- Compatibilidad de los espesantes de la grasa
- ¿Qué causa que la grasa se seque?

Selección de lubricantes

- Las necesidades de las máquinas controlan las decisiones de los lubricantes y la lubricación
- Selección de lubricantes por aplicación
- Tipos de lubricantes genéricos comunes
- Diferencias de formulación entre lubricantes
- Opciones de aceite básico
- Selección de lubricantes por el tipo de aceite básico
- Viscosidad
- Grados de viscosidad ISO (ISO 3448)
- Clasificación de viscosidad SAE J-300 aceite para motor
- Clasificación de viscosidad SAE J-306 - Engranajes automotrices
- Clasificaciones de los rodamientos
- Cargas en rodamientos
- Qué es el factor de velocidad
- Cálculo de la viscosidad mínima de rodamientos
- Conversión de viscosidad a temperatura de operación a grados de viscosidad ISO
- Uso del factor de velocidad para determinar el uso de aceite o grasa
- Diferencias en la configuración de los rodamientos
- Efectos de la aplicación de grasa en configuraciones de rodamientos
- Cojinetes planos
- Selección de viscosidad en cojinetes planos
- Problemas de lubricación en cojinetes planos
- Componentes de un sistema hidráulico
- Bombas hidráulicas
- Requerimientos de los fluidos hidráulicos



- Selección de viscosidad para fluidos hidráulicos
- Condiciones en las que se requiere un fluido sintético
- Propiedades y características de fluidos resistentes al fuego
- Diseños básicos de engranes
- Formulaciones típicas de aceites para engranajes
- Lubricación de engranajes – Lubricantes sintéticos
- Cuatro pasos para seleccionar la viscosidad de aceites para engranajes
- Lubricación de engranajes abiertos
- Guías para almacenamiento de cajas de engranajes de reserva
- Funciones del aceite en un motor a gasolina
- Cómo leer la etiqueta de un aceite: Qué buscar
- Clasificaciones de servicio API
- Arranque de motor en frío (viscosidad muy alta)
- Designaciones de servicio API para engranajes automotrices
- Funciones de un fluido de transmisión automática (ATF)
- Clasificaciones de servicio de grasas automotrices NLGI

Almacenamiento y manejo de lubricantes

- Caso de estudio: ¿Qué tan limpios están los aceites nuevos?
- Atributos vitales de la calidad del lubricante
- Procedimiento de recepción de lubricantes
- Vida de los productos en almacenamiento
- Mantenga el inventario fresco, limpio y bien identificado
- Tambores al aire libre expuestos a la lluvia
- Protección de tambores contra ingreso de contaminantes
- Almacenamiento de grasa - Mejores prácticas de NLGI
- Efectos de un deficiente almacenamiento de grasa
- Características de un cuarto de lubricación adecuado
- Cuarto de lubricación
- Despacho de lubricantes adecuadamente equipado
- Área de almacenamiento de carros de filtración en el cuarto de lubricación
- Despacho de aceite por bomba en tambores
- Mejores prácticas - Envases para relleno de aceite

- Contenedores para aplicación del lubricante – Cosas a evitar
- Mejores opciones de contenedores de relleno: Herméticos y reutilizables
- Opciones de transferencia
- Consideraciones de seguridad del cuarto de lubricantes
- Seguridad en el manejo de tambores
- Equipo de protección personal (EPP)
- Contención de derrames para totes y tambores
- Cómo responder a un derrame de aceite
- Etiquetas de identificación de lubricante
- Sistema de identificación de lubricantes (LIS) de Noria
- Etiquetas y tapones para graseras

Métodos de aplicación de grasa

- Ejemplos de niveles de llenado inicial de rodamientos
- Métodos para cálculo de volumen de grasa para motores eléctricos
- Herramientas de retroalimentación para “cantidad correcta” de grasa
- Intervalos de engrasado de rodamientos (frecuencia)
- Frecuencia de relubricación de motores eléctricos
- Cálculo de cantidad grasa y frecuencia de engrase en línea
- Engrase sónico/ultrasónico - Un juego totalmente diferente
- Opciones de aplicación de grasa
- Pistola manual de engrasar
- Conexiones para engrasar (graseras)
- Manejo de la presión al re-engrasar
- Aplicación de grasa con una pistola manual
- Relubricación usada para el control de contaminación
- Procedimiento de engrasado
- Notas respecto a los tubos de abasto y purga
- Excesiva cantidad de grasa en motores eléctricos
- Motores eléctricos operando calientes
- Comunicación con el taller de reparación de motores
- Lubricación con grasa de cojinetes planos



- Lubricación manual vs. automática
- Lubricadores de un solo punto (LUPs)
- Copas de grasa tipo resorte
- Lubricadores de un solo punto activados por gas
- Unidades tipo bomba de desplazamiento positivo
- Factores que afectan el flujo de grasa de un lubricador de un punto
- Sistemas centralizados de lubricación multipuntos
- Sistema paralelo de línea simple
- Sistema progresivo de una sola línea
- Paralelo de doble línea
- Sistemas automáticos de engrase – Mejores prácticas

Métodos de aplicación de aceite

- Lubricación manual
- Gravedad – Copas de alimentación por goteo y mecha
- Lubricadores de nivel constante
- Evitando problemas con lubricadores de nivel constante
- Levantadores de aceite
- Lubricación por salpique en cajas de engranes
- Nivel de aceite para engranajes en depósitos sin circulación
- Nivel de aceite en engranajes corona-sinfín
- Lubricación de cadenas
- Determinación del flujo de aceite apropiado en cojinetes planos
- Lubricación a presión por aspersión
- Lubricación por niebla
- Consideraciones de la lubricación por niebla
- Opciones de lubricación por niebla
- Lubricación por circulación forzada continua
- Sistemas automáticos de aceite – Mejores prácticas

Gestión de la lubricación

- Documentación del procedimiento
- Tareas de lubricación – ¿Qué se hace?
- Tareas de lubricación – ¿Cómo se hacen?
- Tareas de lubricación – ¿Quién lo hace?
- Tareas de lubricación – ¿Cuándo?
- CMMS y programa de lubricación computarizado

- Costo real por cambio de aceite en una planta de energía nuclear
- Dos enfoques para programar cambios de aceite
- Optimización de los cambios de aceite basados en intervalos
- Estrategia de purga-relleno para extender los cambios de aceite
- Mejores prácticas para el drenado de aceite
- Mejores prácticas para el relleno de aceite

Fundamentos de análisis de aceite

- Los pilares del análisis del lubricante
- Interrogue a su aceite
- Tres categorías del análisis de lubricante
- Lo que el análisis de lubricante puede decirle
- Aplicaciones comunes del análisis de aceite
- Tipos de análisis de aceite
- Muestreo
- Muestreo en zonas vivas
- Cinco opciones de muestreo - Máquinas lubricadas por baño/salpique
- Ubicaciones de muestreo – Depósito húmedo con circulación
- Puertos de muestreo en un sistema de lubricación por circulación forzada con filtración fuera de línea
- Muestreo por manguera y bomba de vacío en tanques y depósitos
- Botellas de muestreo
- Proceso de purga
- Procedimiento de “muestreo limpio” mejor práctica
- Muestreo de grasa
- Muestreo con Grease Thief – ASTM D7718
- Técnicas de muestreo
- Mejores prácticas de muestreo de aceite

Análisis de lubricantes 1ª categoría. Propiedades de los fluidos

- Cómo cambian las propiedades de los lubricantes (Irreparablemente)
- Agotamiento de aditivos por descomposición
- Agotamiento de aditivos por Separación - Transferencia de



masa

- Agotamiento de aditivos por adsorción
- Los dos caminos de la oxidación
- Causas raíz de la oxidación
- Alta temperatura en el aceite acelera la degradación
- Formación de barniz
- Dos formas comunes de medir viscosidad
- Medición de viscosidad absoluta
- Medición de viscosidad cinemática
- Números ácido y básico
- Tendencias de los números ácido y básico
- Diagnóstico de la maquinaria usando números de neutralización
- Espectrometría infrarroja por transformada de Fourier (FTIR)
- Prueba de oxidación en recipiente rotatorio a presión (RPVOT)
- Voltimetría de barrido lineal (mide agotamiento de aditivos)
- Colorimetría por membrana (CPM)
- Análisis espectrométrico de elementos
- Probador de grasa portátil SKF

Análisis de lubricantes 2ª categoría. Control de contaminación

- Control de contaminación – Construyendo confiabilidad
- Estrategia de control de contaminación
- Exclusión de contaminantes – Manejo del espacio superior
- Exclusión de contaminantes – Manejo del espacio superior para evitar el ingreso de humedad y partículas
- Tipos y aplicaciones de tecnologías de descontaminación
- Prueba Multipass para evaluar la eficiencia de los filtros
- Tasa Beta (Para determinado elemento filtrante)
- Código de contaminación sólida ISO 4406:17
- Filtros de flujo total en línea de presión
- Filtros en línea de retorno
- Filtros fuera de línea
- Filtro fuera de línea con depósito
- Filtración de flujo parcial (filtración By-pass)

- Filtración portátil
- Aplicaciones de los carros de filtración
- Cinco formas de contar y dimensionar partículas
- Análisis de grasa en uso (en servicio)
- Medición del agua en el aceite por Karl Fischer (KF)
- Pruebas para hollín
- Prueba de la gota – Desempeño de la dispersión
- Cómo detectar glicol en aceites de motor
- Prueba de la gota revela contaminación con glicol
- Pruebas para contaminación con combustible (dilución)
- Prueba del punto de inflamación

Análisis de lubricantes 3ª categoría. Análisis de desgaste y detección de fallas

- Desgaste abrasivo
- Desgaste adhesivo
- Desgaste por fatiga de superficie
- Desgaste químico (corrosión)
- Desgaste por cavitación
- Tres probadores de densidad ferrosa
- Identificación de partículas de desgaste
- Simplifique el análisis de aceite
- Inspección visual del aceite en una botella
- Uso del color del aceite como prueba de campo
- La inspección rutinaria de mirillas es análisis de aceite
- Prueba de campo para medir viscosidad
- Kits de campo para AN y BN
- Prueba de campo para separación de agua y aceite
- Detección visual de humedad
- Crepitación – Un procedimiento de vista y sonido
- Medición de humedad con hidruro de calcio
- Inspecciones del filtro de aceite usado
- Uso del olor como prueba de campo
- Método simple de campo para preparar membranas
- Prueba de campo: Gota de aceite
- Prueba de campo o de laboratorio para contaminación de grasa



Instructores capacitados con amplia experiencia en el sector de la lubricación, confiabilidad industrial y el análisis de lubricantes!

Gerardo Trujillo - Consultor Técnico Senior MLE, MLA III, MLTII & CMRP

Director General de Noria Latín América. Más de 30 años de experiencia en el ámbito de la lubricación industrial y monitoreo de condición. Instructor 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 lubricantes.



Roberto Trujillo - Consultor Técnico Senior MLE, MLA III, MLTII & CMRP

Aplica en los cursos su amplia experiencia como especialista en el diseño e implementación de programas de lubricación y análisis de aceite en campo. Aprovechará sus más de 10 años de experiencia en las trincheras de la lubricación y análisis de aceite.



Luis M. Sánchez - Consultor Técnico Senior MLE, MLA II, MLTII & CMRP

Ingeniero electromecánico, cuenta con una maestría en administración de mantenimiento. Es miembro activo del TMC, ICML, SAE, SMP y AMGA. Cuenta con más de 25 años de experiencia profesional dedicada a la operación y mantenimiento.



Jaime de Luque - Consultor Técnico Junior MLE, MLA III & MLT II

Ingeniero Mecánico con habilidades en la identificación, formulación y resolución de problemas ingenieriles a través de la aplicación de conocimientos de ingeniería. Tiene una amplia experiencia en mantenimiento, especialmente, en ingeniería de lubricación, comunicación efectiva, trabajo en equipo, y uso de herramientas tecnológicas.



**SUJETO A DISPONIBILIDAD DE INSTRUCTORES*



Todos nuestros seminarios están disponibles para ser impartidos en tu empresa. Proporcionaremos instrucción experta en el lugar y momento más conveniente para tu grupo.

PODEMOS ADAPTARNOS A TUS NECESIDADES.

¿Quieres saber más al respecto? Llama al +52 477 711 23 23.





INFORMACIÓN Y REGISTRO

contacto@noria.mx

Tel. +52 (477) 711 23 23

www.noria.mx

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