CURSO:

Lubricación y análisis de aceite

NIVEL 1 - MLT I / MLA I



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** • LIVE – STREAM – **CURSO ON-LINE EN VIVO**

VA DIRIGIDO A:

- *Gerentes de mantenimiento y operaciones*
- *Técnicos de lubricación*
- *Operarios 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

+56 99 679 90 97 | **carlos.aravena@kunco.cl**



APRENDE NUEVAS HABILIDADES Y PRÁCTICAS QUE PUEDES IMPLEMENTAR DE INMEDIATO

- **Los secretos de la selección de lubricantes**
  Este curso le enriquecerá 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, 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 y pluma**
- **Coffee Break**
- **Comida de medio día**
- **Certificado digital de participación.**

** Noria Academy estará disponible por 1 año a partir del inicio del curso.*

LIVE STREAM CURSO ON-LINE EN VIVO



- **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".
- **Ebook:** Con más de 100 artículos técnicos de apoyo para el examen de certificación ICML (Descargable en /formato PDF).
- **Certificado digital de participación.**

**El manual impreso 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 1 año 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

+56 99 679 90 97 | **carlos.aravena@kunco.cl**

CONTENIDO DEL SEMINARIO

Estrategias de mantenimiento
•Por qué fallan las máquinas
•El enfoque causa raíz
•El principio de Pareto (La regla 80:20)
•Impacto del mantenimiento en la rentabilidad
•Tipos de filosofías de mantenimiento
•Tipos de filosofías de mantenimiento - Preventivo
•Tecnologías modernas del mantenimiento

Fundamentos de la lubricación - Tribología
•Definición de tribología
•Tipos de fricción y sus efectos
•Funciones de un lubricante
•Regímenes de lubricación
•Curva de Stribeck
•Uso del factor Kappa
•Uso del factor Lambda

Fundamentos de lubricación - Básicos lubricantes
•Cómo se formulan los aceites lubricantes
•Tipos de básicos
•Básicos minerales
•Categorías de los básicos por API 1509
•Básicos sintéticos
•Diferencias entre básicos minerales y sintéticos
•Tipos de básicos vs. Rango de temperatura de operación
•Básicos vegetales

Fundamentos de lubricación - Aditivos
•Aditivos
•Polaridad de los aditivos
•Aplicaciones comunes de los aditivos
•Resumen de aditivos comunes y sus funciones

Fundamentos de lubricación - Grasas
•Cómo se formula una grasa lubricante
•Espesantes jabonosos
•Espesantes no jabonosos
•Características de las grasas
•Consistencia de la grasa
•Punto de goteo de las grasas
•Propiedades de las grasas
•Compatibilidad de los espesantes de la grasa

Selección de lubricantes
•Principios básicos de selección de lubricantes
•Tipos de lubricantes genéricos comunes
•Diferencias de formulación entre lubricantes
•Opciones de aceites básicos
•Viscosidad
•Clasificaciones de viscosidad ISO y SAE
•Viscosidad del aceite base en las grasas

Selección de lubricantes para rodamientos y cojinetes
•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
•Selección del tipo de lubricante para rodamientos
•Configuraciones de rodamientos
•Cojinetes planos
•Selección de viscosidad en cojinetes planos

Selección de lubricantes para sistemas hidráulicos
•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

Selección de lubricantes para engranajes
•Diseños básicos de engranes
•Lubricantes para engranajes encerrados
•Lubricantes sintéticos para engranajes
•Selección de viscosidad de aceites para engranajes

•Lubricantes para engranajes sinfín
•Selección de viscosidad en lubricantes para engranes sinfín
•Lubricantes para engranajes abiertos
•Selección de viscosidad para engranes abiertos

Selección de lubricantes para equipo móvil y automotriz

•Funciones del aceite en un motor a gasolina
•Clasificaciones de servicio API para motor a gasolina y diésel
•Efectos del arranque en frío de motor
•Designaciones de servicio API para engranajes automotrices
•Funciones de un fluido de transmisión automática (ATF)
•Grasa multipropósito de alto desempeño (HPM)

Almacenamiento y manejo de lubricantes

•La limpieza de los aceites nuevos
•Procedimiento de recepción de lubricantes
•Vida de los productos en almacenamiento
•Efectos del almacenamiento de lubricantes al aire libre
•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
•Mejores prácticas en envases para relleno de aceite
•Mejores prácticas en el despacho de lubricantes
•La seguridad en el manejo de lubricantes
•Contención de derrames para totes y tambores
•Cómo responder a un derrame de aceite
•Sistemas de identificación de lubricantes

Métodos de aplicación de grasa

•Llenado inicial de rodamientos
•Cálculo de volumen de reengrase
•Herramientas de retroalimentación para “cantidad correcta” de grasa
•Cálculo de frecuencia de reengrase de rodamientos
•Engrase basado en condición
•Métodos de aplicación de grasa
•Uso de la pistola manual de engrasar
•Características de las conexiones para engrasar (graseras)
•Importancia de la limpieza y protección de las graseras
•Mejores prácticas en la aplicación de grasa con una pistola manual
•Procedimiento de engrasado
•Relubricación usada para el control de contaminación
•Extensiones para engrase y purga de grasa
•Efectos del exceso de grasa en motores eléctricos
•Buenas prácticas en la reparación de motores
•Lubricación con grasa de cojinetes planos
•Lubricación manual vs. Automática
•Lubricadores de un solo punto, tipos y características
•Factores que afectan el flujo de grasa de un lubricador de un punto
•Sistemas centralizados de lubricación multipuntos
•Sistemas paralelos de línea simple
•Sistemas progresivos de una sola línea
•Sistemas paralelos de doble línea
•Mejores prácticas en sistemas automáticos de engrase

Métodos de aplicación de aceite

•Lubricación manual
•Lubricación por gravedad
•Lubricadores de nivel constante
•Levantadores de aceite
•Lubricación por salpique en cajas de engranes
•Lubricación con aceite en cojinetes planos
•Lubricación a presión por aspersión
•Lubricación por niebla
•Lubricación por circulación forzada continua
•Mejores prácticas en sistemas automáticos de aceite

Gestión de la lubricación

•Mejores prácticas de gestión de las tareas de lubricación
•La importancia de un programa de lubricación computarizado
•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

+56 99 679 90 97 | **carlos.aravena@kunco.cl**

•Mejores prácticas para el drenado y relleno de aceite
•Guías para almacenamiento de equipo de reserva

Fundamentos de análisis de lubricante

•Los pilares del análisis de lubricante
•Aplicaciones del análisis de lubricante
•Tres categorías del análisis de lubricante
•Beneficios del análisis de lubricante
•Opciones para el análisis de aceite
•La importancia del muestreo
•Accesorios adecuados para el muestreo
•El proceso de purga previo al muestreo
•Condiciones para la toma de muestras
•Selección de la ubicación de muestro en diferentes sistemas
•Procedimiento de "muestreo limpio"
•Mejores prácticas de muestreo de aceite
•Muestreo de grasa
•Muestreo de grasa según ASTM D7718
•Técnicas de muestreo de grasa en diferentes equipos

Análisis de lubricantes 1ª categoría. Propiedades de los fluidos

•Cómo cambian las propiedades de los lubricantes (Irreparablemente)
•Mecanismos de agotamiento de los aditivos
•La oxidación del lubricante, causas y efectos
•Degradación térmica del lubricante, causas y efectos
•Cómo se forma el barniz y sus efectos
•Pruebas para monitorear la oxidación y degradación del lubricante
•Medición de viscosidad
•Números ácido y básico
•Espectrometría infrarroja por transformada de Fourier (FTIR)
•Prueba de oxidación en recipiente rotatorio a presión (RPVOT)*
•Voltametría de barrido lineal
•Colorimetría por membrana
•Análisis espectrométrico de elementos
•Monitoreo de la degradación en grasas

Análisis de lubricantes 2ª categoría. Control de contaminación

•Estrategia de control de contaminación
•Control del ingreso de contaminantes
•Selección de filtros respiradores/desecantes
•Cámaras de expansión
•Secadores desecantes
•Tipos y aplicaciones de tecnologías de descontaminación
•Importancia de la eficiencia de filtración y el enfoque de tamaño de partícula
•Uso de la Tasa Beta de filtración
•Código de contaminación sólida ISO 4406
•Ubicaciones para los filtros de aceite, ventajas y desventajas
•Usos de la filtración portátil
•Cinco formas de contar y dimensionar partículas
•Detección de contaminación en grasas en uso
•Medición del agua en el aceite por Karl Fischer (KF)
•Medición de hollín y dispersancia
•Detección de glicol en aceites de motor
•Detección de contaminación con combustible

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
- Cómo medir densidad ferrosa
- Herramientas para identificación de partículas de desgaste

Pruebas de campo e inspecciones a la maquinaria

- Pruebas de campo para el análisis de aceite
- Inspección visual: color, apariencia, condiciones anormales
- Medición de humedad con hidruro de calcio
- Prueba de campo para detección de agua por crepitación
- Prueba de campo para separación de agua y aceite
- Prueba de campo para medir viscosidad
- Prueba de campo para análisis de membranas (filtro-grama)
- Pruebas de campo para medir AN y BN
- La inspección del filtro de aceite usado
- Uso del olor como prueba de campo

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

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



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
CMRP, MLE, MLA III, MLTII, VPR & VIM



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 19 años de experiencia en las trincheras de la lubricación y análisis de aceite.

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



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 Senior
CMRP, 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*

ON-SITE TRAINING

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.

+56 99 679 90 97 | **carlos.aravena@kunco.cl**

www.noria.mx

INFORMACIÓN Y REGISTRO

carlos.aravena@kunco.cl
Mobile. +56 99 679 90 97 Ph +56 23 245 925 50

Representantes exclusivos de Noria en Chile.

Noria Latín América
Plaza Teocalli Local 15 (Blvd. Campestre #59
Col. La Florida), León, Gto., México, C.P. 37190