



TRIBOS INGENIERIA S.A.S

Trabajamos con la más alta calidad y brindamos una excelente asesoría

Curso teórico
**BUENAS PRACTICAS EN LUBRICACION Y
ANALISIS DE LABORATORIO**
Certificación Tribos Cat I, BPLAL
24 horas

1. OBJETIVOS

- Estudiar la lubricación y la tribología con base en la fricción, desgaste y lubricación, dentro de la filosofía de la Lubricación Centrada en la Confiabilidad.
- Proyectar la lubricación al logro del ciclo de vida disponible del activo, reducción del consumo de energía y protección del ambiente.
- Utilizar como herramienta productiva los conceptos básicos en lubricación y los análisis de laboratorio.
- Ejecución eficiente de las Rutas de lubricación.

2. CERTIFICACION TRIBOS CAT. I BPLAL (OPCIONAL)

Los estudiantes que participen en el curso BUENAS PRACTICAS EN LUBRICACION Y ANALISIS DE LABORATORIO, pueden presentar la Certificación Tribos Cat I BPLAL. Esta certificación es opcional y se presenta al final del curso; cuenta con 100 preguntas que se deben responder en 2 horas.

3. METODOLOGIA PARA PRESENTAR LA CERTIFICACION TRIBOS CAT I BPLAL

La siguiente es la metodología que se debe tener en cuenta para presentar la Certificación Tribos Cat I BPLAL.

- Asistir al curso.
- Al final del curso presentar el examen de certificación Tribos Cat I BPL (opcional).
- Transcurridos 15 días, se le enviará a quien presentó y aprobó el examen con una calificación mínima del 80% la respectiva certificación válida por 4 años.
- El valor de la certificación es adicional al que se paga para asistir al curso.

4. CONTENIDO

Primer día - Intensidad 8 horas

Tema: Conceptos básicos de lubricación

- Inversión, rentabilidad e innovación tecnológica en la productividad de las máquinas.
- Ciclo de vida del activo, Vida disponible y Vida esperada.
- Factores negativos o malos actores que afectan la Vida disponible de los mecanismos.
- Siete elementos externos en la lubricación con aceite para el control de los malos actores.
- Cuatro elementos externos en la lubricación con grasa para el control de los malos actores.
- La tribología como herramienta efectiva y eficaz en la confiabilidad de las máquinas.
- Fricción metal-metal, sólida, mixta, fluida; coeficientes de fricción.
- Lubricación límite, hidrodinámica, elastohidrodinámica.
- Eficiencia y energía pérdida por fricción en mecanismos de máquinas.
- Calor y temperatura mínima y máxima en el carter y en la zona de fricción.
- Torque, definición y su influencia en la fricción, lubricación y desgaste.



INFORMACIÓN

TRIBOS INGENIERIA S.A.S
Carrera 65 No 74 - 75 Bodega 128
Multicentro Caribe
Tel: (574) 444 0581 Cel: (57) 320 623 2768

monitoreo.comercial@tribosingenieria.com
www.tribosingenieria.com
Medellin - Colombia



TRIBOS INGENIERIA S.A.S

Trabajamos con la más alta calidad y brindamos una excelente asesoría

- Desgaste por adhesión, fatiga, erosión, abrasión y corrosión; Normal; Anormal, Falla.
- Lubricantes clase mineral, sintético, vegetal; Tipos aceite, grasa y sólido; Categoría H1, H2 y H3; base lubricante Grupo I, II, III, IV; aditivos metálicos AW y EP₁, EP₂, EP₃ y EP₄; aditivos para reforzar las propiedades físico-químicas de la base lubricante.
- Unidades de la viscosidad, equivalencias.
- Sistemas de clasificación de los aceites y grasas, ISO, AGMA, SAE/API, NLGI; equivalencias.
- Presentación del test.

Segundo día - Intensidad 8 horas

Tema: Selección correcta de lubricantes

- Selección de aceites Industriales ISO y automotrices SAE/API y grasas NLGI.
- Formato de datos y especificaciones para la selección correcta de aceites ISO, SAE/API y grasas NLGI.
- Mezclas de aceites, cuándo y cómo hacerlo.
- Cartas de lubricación, elaboración, características.
- Cuarto de lubricantes, diseño, especificaciones, almacenamiento, manejo y aplicación.
- Rótulos de lubricación, diseño y código de colores según la clase, tipo, categoría y clasificación.
- Frecuencias extendidas de cambio de aceites ISO y SAE.
- Frecuencia extendidas de reengrase con grasas NLGI.
- Aceiteras, pistolas engrasadoras, carro de lubricantes, buggy oil.
- Ruta de lubricación preventiva, Ruta de lubricación tribológica, Ruta de lubricación confiable.
- Estrategias para el control de la contaminación, nivel de limpieza ISO 4406-99.
- Limpieza interna de máquinas y Flushing hidráulico y químico hidráulico de sistemas de lubricación por circulación.
- Filtros, tipos, micronaje, relación de filtración, cambio de filtros de aceite por condición.
- Procesos para deshumidificar un aceite por filtración, centrifugación y termodiálisis.
- Disposición final de los aceites usados.
- Presentación del test.

Tercer día - Intensidad 8 horas

Tema: Análisis de laboratorio según ASTM, ISO, EAA

- Objetivos del análisis de laboratorio a los lubricantes
- Análisis de laboratorio al aceite de componentes de máquinas.
- Análisis de las propiedades físico-químicas del aceite ISO y SAE/API.
 - Viscosidad en cSt/40°C y en cSt/100°C, ASTM D445.
 - TAN (Número Acido Total), ASTM D664.
 - TBN (Número Básico Total), ASTM D664.
- Análisis del nivel de contaminación:
 - Partículas sólidas según ISO 4406-99.
 - Contenido de agua % por volumen, ASTM D95.
 - Contenido de hollín, abs/cm.
 - Contenido de glicoles, abs/cm.
 - Dilución por combustible, % por volumen, ASTM D322.
- Análisis del contenido de aditivos del aceite: calcio (Ca), bario (Ba), manganeso (Mg), fósforo (P), zinc (Zn), por espectrofotometría de emisión atómica.
- Análisis de contaminantes externos a la máquina: potasio (K), vanadio (V), silicio (Si), boro (B), sodio (Na), por espectrofotometría de emisión atómica.
- Análisis de la Rata de desgaste: hierro (Fe), cobre (Cu), estaño (Sn), aluminio (Al), plata (Ag), silicio (Si), molibdeno (Mo), níquel (Ni), plomo (Pb), por espectrofotometría de emisión atómica.



INFORMACIÓN

TRIBOS INGENIERIA S.A.S
Carrera 65 No 74 - 75 Bodega 128
Multicentro Caribe
Tel: (574) 444 0581 Cel: (57) 320 623 2768

monitoreo.comercial@tribosingenieria.com
www.tribosingenieria.com
Medellín - Colombia



TRIBOS INGENIERIA S.A.S

Trabajamos con la más alta calidad y brindamos una excelente asesoría

- Pruebas especiales a los aceites usados:
 - Punto de inflamación, °C, ASTM D92.
 - Demulsibilidad, ASTM D1404.
 - Estabilidad a la espuma, ASTM D892.
 - Vida de servicio del aceite, RPVOT, ASTM D2272.
 - Contenido de barnices, ASTM D7843.
 - Contenido de antioxidantes, ASTM D6971.
 - Corrosión en lámina de cobre, ASTM D130.
 - Prueba de desgaste de 4 bolas para aceites, ASTM D2783.
 - Prueba de desgaste de 4 bolas para grasas, ASTM D2596.
 - Prueba de desgaste Timken para aceites, ASTM D2782.
 - Prueba por ferografía para evaluar los diferentes tipos de desgaste.
- Relación entre los resultados de la Rata de desgaste y el desgaste adhesivo, fatiga superficial, erosivo, abrasivo y corrosivo.
- Análisis de las tendencias de los parámetros que se le analizan al aceite en el laboratorio.
- Definición del punto de muestreo de aceite según el tipo de componente.
- Toma de la muestra de aceite, procedimientos, frascos y datos que debe llevar.
- Presentación del test.

5. MATERIAL

A cada participante se le entregará:

- Un ejemplar del libro Tribología y Lubricación, Tomo I, 5ta Edición.
- Calificaciones de la evaluación de conocimientos.

A la empresa se le entregará:

- Calificaciones del pretest y postest de los participantes al curso.
- Listado de asistencia.

6. AYUDAS DIDACTICAS

Por parte de la empresa cliente se requiere la disponibilidad de las siguientes ayudas didácticas para el desarrollo de curso: Tablero, proyector.

7. METODOLOGIA

- Clases teóricas con exposición oral, con transparencias y videos.
- Análisis de ejemplos sobre casos reales en lubricación.
- Presentación del pretest y postest.
- Examen de certificación (opcional).

8. CERTIFICADOS

- Certificado de participación y aprobación del curso.
- Certificación Tribos Cat I BPLAL (opcional).

9. PARTICIPANTES



INFORMACIÓN

TRIBOS INGENIERIA S.A.S
Carrera 65 No 74 - 75 Bodega 128
Multicentro Caribe
Tel: (574) 444 0581 Cel: (57) 320 623 2768

monitoreo.comercial@tribosingenieria.com
www.tribosingenieria.com
Medellín - Colombia



TRIBOS INGENIERIA S.A.S

Trabajamos con la más alta calidad y brindamos una excelente asesoría

Ingenieros, supervisores, lubricadores, tribólogos, técnicos de mantenimiento, confiabilidad, lubricación y de proceso.

10. CUPO

20 personas.

11. FECHA

En común acuerdo con la empresa.

12. LUGAR

En las instalaciones de la empresa.

13. INTENSIDAD, HORARIO

24 Horas, de 7:00 AM a 4:00 PM.

14. INVERSION

Se cotiza a solicitud de la empresa.

15. CONFERENCISTA

PEDRO ALBARRACIN AGUILLON

Ingeniero Mecánico, Universidad de Antioquia - Colombia, 41 años de experiencia como ingeniero de lubricación, conferencista en seminarios de Tribología y Lubricación en empresas de Colombia y en países de América Latina. Ingeniero de lubricación por 20 años en la Refinería de Ecopetrol en Barrancabermeja - Colombia y profesor de Tribología en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional en Medellín – Colombia, por más de 30 años. Ingeniero de diseño y fabricación de equipos de lubricación y de recuperación de aceites en Ingenieros de Lubricación SAS. Autor de los libros: Tribología y Lubricación Industrial y Automotriz, Tomo 1, 1ra, 2da, 3ra Y 4ta edición, Lubricación de Turbinas de Vapor 1ra y 2da edición y Equivalencias entre las diferentes marcas de lubricantes 1ra y 2da edición. Director de desarrollo de tecnología de Tribos Ingeniería SAS.

16. CONTACTO

TRIBOS INGENIERIA SAS Medellín, Colombia, Carrera 65 No 74-75 Bodega 128, Multicentro Caribe, Cel. 320-6232768, monitoreo.comercial@tribosingenieria.com; www.tribosingenieria.com.



INFORMACIÓN

TRIBOS INGENIERIA S.A.S
Carrera 65 No 74 - 75 Bodega 128
Multicentro Caribe
Tel: (574) 444 0581 Cel: (57) 320 623 2768

monitoreo.comercial@tribosingenieria.com
www.tribosingenieria.com
Medellín - Colombia