

Curso ONLINE  
**LUBRICACION DE MAQUINAS I**  
Certificación Tribos Cat II LM1 (opcional)

Julio 28, 30, agosto 4, 6, 11 y 13 de 2020  
6:00 PM a 10:00 PM (Hora Colombia)

Dirigido a:

Ingenieros, técnicos, lubricadores, tribólogos, mantenedores.

## 1. OBJETIVOS

- Lograr el Ciclo de vida del activo y reducción del consumo de energía por menor fricción.
- Lubricación de máquinas que operan en diversidad de procesos industriales.
- Desarrollo de las Rutas de lubricación preventiva y predictiva.

## 2. EXAMEN DE CERTIFICACIÓN TRIBOS CAT II LM1 (OPCIONAL)

Los estudiantes que participen en el curso LUBRICACION DE MAQUINAS I, pueden presentar la certificación Tribos Cat II LM1. Esta certificación es opcional y se presenta al final del curso; cuenta con 100 preguntas que se deben responder en 2 horas. La Certificación Tribos Cat II LM1 la da Tribos Ingeniería SAS y es válida por 4 años.

## 3. METODOLOGIA PARA PRESENTAR LA CERTIFICACION TRIBOS CAT II LM1

1. Asistir al curso.
2. Al final del curso presentar el examen de certificación Tribos Cat II LM1.
3. 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.
4. El valor de la certificación es adicional al que se paga para asistir al curso.
5. La Certificación Tribos Cat II LM1, es equivalente a cualquier otra certificación internacional en la misma categoría, por lo que quien la apruebe puede acceder a cualquier otra con un 100% de probabilidades de ganarla.

## 4. CONTENIDO

**Julio 28 martes - Intensidad 4 horas**

**Horario: 6:00 PM a 10:00 PM hora de Colombia**

1. Ciclo de vida del activo o Vida disponible, Vida esperada y Curva de Vida disponible normal, positiva y negativa.
2. Los seis factores negativos que afectan el Ciclo de Vida disponible del activo, análisis y cómo controlarlos con los 7 elementos en la lubricación con aceite y 4 con grasa.
3. Fricción, tipos, consumo de energía por menor fricción.
4. Desgaste, tipos de desgaste, rata y tendencia al desgaste.
5. Lubricación, lubricantes, clases, tipos, categoría, sistemas de clasificación.
6. Carta de lubricación, elaboración, aspectos a tener en cuenta.

**Julio 30 jueves - Intensidad 4 horas**  
**Horario: 6:00 PM a 10:00 PM hora de Colombia**

Lubricación de componentes de máquinas con base en el tipo de fricción y de lubricación, selección del lubricante, cantidad de lubricante, frecuencia de lubricación con aceite y grasa, métodos de lubricación.

1. Cables.
2. Cadenas.
3. Acoples.
4. Guías.
5. Rodamientos.
6. Cojinetes lisos.

**Agosto 04 martes - Intensidad 4 horas**  
**Horario: 6:00 PM a 10:00 PM hora de Colombia**

Lubricación de componentes de máquinas con base en el tipo de fricción y de lubricación, selección del lubricante, cantidad de lubricante, frecuencia de lubricación con aceite y grasa, métodos de lubricación.

1. Motores eléctricos.
2. Reductores de velocidad.
3. Engranajes abiertos.
4. Motorreductores.
5. Multiplicadores de velocidad.

**Agosto 06 jueves - Intensidad 3 horas**  
**Horario: 6:00 PM a 10:00 PM hora de Colombia**

1. Matriz de criticidad de máquinas.
2. Selección de máquinas críticas, esenciales y de propósito general.
3. Estado OC, OF y EF de los mecanismos de las máquinas.
4. Puntos de monitoreo de temperatura, vibraciones y puertos para toma de muestras de aceite.
5. Herramientas de monitoreo.
6. Análisis por pruebas ASTM e ISO a las propiedades físico-químicas del aceite ISO y SAE.
7. Análisis por EAA al contenido de aditivos metálicos del aceite.
8. Análisis por EAA a los contaminantes sólidos, metálicos y líquidos en el aceite.
9. Análisis por EAA al contenido de metales de desgaste.

**Agosto 11 martes - Intensidad 4 horas**  
**Horario: 6:00 PM a 10:00 PM hora de Colombia**

1. Pruebas especiales a los aceites usados.
2. Termografía en la zona de fricción y en el depósito de aceite.
3. Vibración en función de la carga dinámica y el espesor de la película lubricante.
4. Elaboración de la Carta de Confiabilidad para las máquinas críticas y esenciales.
5. Límites OC, OF, EF, para los parámetros evaluados en las pruebas de laboratorio al aceite usado, termografía y vibraciones a los mecanismos lubricados.
6. Desarrollo de la Ruta de lubricación preventiva, Ruta de Tribología y Ruta de lubricación predictiva.
7. Indicador de Disponibilidad ID e Indicador de Confiabilidad IC de máquinas.

**Agosto 13 jueves - Intensidad 4 horas**  
**Horario: 6:00 PM a 10:00 PM hora de Colombia**

Análisis en clase de un caso real de lubricación con base en los temas desarrollados y evaluación de conocimientos con base en el caso planteado.

**Agosto 18 martes - Intensidad 2 horas**  
**Horario: 8:00 AM a 10:00 PM hora de Colombia**

Presentación del examen de certificación Tribos Cat II LM1 (Opcional) en la plataforma online.

## 5. MATERIAL

- Presentaciones en Power Point.
- Calificaciones de las evaluaciones de conocimientos.

## 6. AYUDAS DIDACTICAS

Plataforma online.

## 7. METODOLOGIA

- Clases teóricas con exposición virtual y uso de tablero virtual.
- Análisis de ejemplos sobre casos reales en lubricación.

## 8. EVALUACION

- Solución de preguntas en cada clase. Valor 75% de la calificación del curso.
- Análisis en clase de un caso real de lubricación. Valor 25% de la calificación del curso.
- Examen de certificación (opcional).

## 9. CERTIFICADOS

- Certificado de participación y aprobación del curso. Se entregará el 14 de agosto.
- Certificación Tribos Cat II LM1 (opcional). Se entregará el 14 de agosto.

## 10. PARTICIPANTES

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

## 11. LUGAR

Plataforma virtual. Se le enviará el link previo al inicio de cada curso.

## 12. INVERSION

### Curso:

- **Colombia:** Por persona \$950.000 (novecientos cincuenta mil pesos), más el 19% del IVA.
- **Otros países:** Por persona U\$ 300 (trescientos dólares), exentos de cualquier tipo de impuesto que sea necesario cancelar en el país de residencia del asistente.

### Certificación Tribos Cat I LM1 (opcional):

- **Colombia:** Por persona \$350.000 (trescientos cincuenta mil pesos), más el 19% del IVA.
- **Otros países:** Por persona U\$150 (ciento cincuenta dólares), exentos de cualquier tipo de impuesto que sea necesario cancelar en el país de residencia del asistente

### **LIBRO TOMO I y TOMO II: PRECIO ESPECIAL PARA ASISTENTES DEL CURSO:**

Asistente en Colombia: \$ 100.000 (cien mil pesos colombianos) + flete de envío

Asistente en Exterior: \$ 50 USD (cincuenta dólares americanos) + flete de envío

### **13. PROCESO DE INSCRIPCIÓN**

Consignar el valor estipulado en el ítem 8. Inversión.

Enviar soporte de pago al correo [camila.albarracin@ingenierosdelubricacion.com](mailto:camila.albarracin@ingenierosdelubricacion.com) incluyendo los siguientes datos del participante:

- Nombres y apellidos.
- Numero de documento de identificación
- Correo electrónico.
- País y ciudad.
- Número de celular.

### **14. DATOS BANCARIOS**

#### **Para Colombia:**

Banco: Bancolombia

Tipo de Cuenta: corriente

Número de cuenta: 61407060345

Beneficiario: Ingenieros de Lubricación S.A.S.

Nit. 800134731-3

#### **Opción 1: Para el Exterior:**

Banco: Bancolombia

Tipo de Cuenta: corriente

Número de cuenta: 61407060345

Beneficiario: Ingenieros de Lubricación S.A.S.

Número de identificación tributario: 800134731-3

Swift Code: COLOCOBM

#### **Opción 2: Para el exterior**

Plataforma epayco. Se enviará link para pago a solicitud de cada asistente.

### **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.