

# Análisis de aceites usados

# Para qué?

- Verificar que un producto está en especificación
- Determinar si es adecuado para seguir en uso
- Saber si se contaminó
- Verificar metales de desgaste
- Determinar el motivo de falla de una máquina

# Por qué puede fallar un lubricante?

- Contaminación
  - contaminantes sólidos (polvo, metales)
  - contaminantes líquidos (agua, solvente)
  - gaseosos (amoníaco)
- Pérdida de propiedades lubricantes
  - inhibidor de oxidación
  - inhibidor de herrumbre
  - antiespumante
  - aditivos antidesgaste o EP
  - dispersantes

# Cuándo analizar una muestra?

- Después de recircular un aceite recién cambiado en un sistema
- Después de usado:
  - para ver si los sistemas de purificación del lubricante funcionan correctamente
  - para determinar la extensión y cambios de aceite sin correr riesgos de falla
- Siempre que se note un cambio brusco en el color, claridad u olor

# Análisis primario - Apariencia

- Evaluar
  - turbia
  - oscura
  - varias fases
  - olores extraños
- Significado
  - Contaminación
    - interna (reacciones químicas)
    - externa

# Análisis primario - Color

- Oscurecimiento
  - oxidación
  - cambios químicos
  - contaminación
- Aclaramiento
  - contaminación

# Análisis primario - Viscosidad

- Significado

La operación apropiada de los equipos depende del uso de aceite de viscosidad adecuada

Causa de baja viscosidad

Dilución  
Cizallamiento

Causa de alta viscosidad

Contaminación  
Oxidación  
Sobrecalentamiento

Efecto de baja viscosidad

Lubricación insuficiente  
Contacto metal-metal

Efecto de alta viscosidad

Flujo restringido  
Aumento de costos operativos

# Análisis primario - Elementos

- Significado:

La presencia de metales no presentes en el aceite

nuevo indica contaminación y/o desgaste

Aditivos

Magnesio

Calcio

Bario

Fósforo

Zinc

Contaminantes

Sílice

Boro

Sodio

Desgaste (origen)

Hierro (cilindros, engranajes)

Aluminio (pistones, cojinetes)

Cobre (cojinetes, enfriador)

Plomo (cojinetes, nafta)

Cromo (anillos de pistones)



# Ensayos secundarios - TAN

- Significado:

Mide el desarrollo de productos perjudiciales que pueden provocar desgaste corrosivo o falla de equipos

## Efecto

Degradación del aceite  
(oxidación, nitración)  
Degradación de aditivos  
Aumento de viscosidad

## Causa

Sobrecalentamiento  
Lubricante inadecuado  
Alto azufre en el  
combustible  
Período de drenaje

# Ensayos secundarios - TBN

- Significado:

Mide el agotamiento del aditivo por neutralización de productos ácidos

## Efecto

Degradación del aceite  
Corrosión de partes metálicas  
Aumento de la acidez del aceite

## Causa

Sobrecalentamiento  
Período de drenaje

# Otros ensayos

- Espuma
  - Provoca lubricación inadecuada o cavitación que pueden producir fallas mecánicas
- Punto de inflamación
  - Es significativo en la determinación de la dilución con combustible
- Demulsibilidad
- Glicol
- Insolubles en pentano

# Análisis de aceites

## Límites generales para aceites de motor

### Propiedad

### Límite

Viscosidad

-15 (20)% a + 20 (30)%

TBN

mín. 1.0

Dilución con combustible

máx. 5%

Contenido de agua

máx. 02%

Glicol

positivo

Insolubles en pentano

6%

# Análisis de aceites

## Límites generales para aceites de motor

<u>Elemento</u>	<u>Límite (ppm)</u>
Aluminio	20
Cromo	10
Hierro	120
Cobre	30
Plomo	50
Sílice	20