



La importancia del análisis de aceite lubricante en el mantenimiento predictivo



Certificación ISO 9001: 2015

Para **Enex S.A** es motivo de profundo orgullo que nuestro sistema de gestión de calidad esté certificado bajo la **Norma Internacional ISO 9001** desde el año **1994**, en sus diferentes versiones, con la empresa Lloyd's Register. En octubre 2017 se nos otorgó la certificación **ISO 9001: 2015**, la cual considera las operaciones de lubricantes, incluidas las actividades que desarrolla el laboratorio de LubSDE, asfalto y la distribución de combustibles desde Planta Maipú.



+55 (2) 2231064-3426
Av. Iquique #5995.
Antofagasta - Chile
LubSDE@Enex.cl
www.enex.cl

La importancia del análisis de aceite lubricante en el mantenimiento predictivo

El Mantenimiento predictivo, es la práctica de evaluar el estado de una máquina mediante la recolección periódica de datos de los indicadores clave de salud de la máquina para determinar cuando programar un mantenimiento. Una de las claves para mantener la maquinaria funcionando a un rendimiento óptimo consiste en el seguimiento y análisis de las propiedades de sus aceites lubricantes, tales como la contaminación, composición, química y viscosidad. Anualmente se gastan millones de dólares reemplazando componentes de la maquinaria que se han desgastado debido a la incapacidad del lubricante para realizar la tarea prevista.

Saber cómo interpretar las propiedades cambiantes del lubricante puede aumentar tanto el tiempo de disponibilidad como la vida útil del equipo.

El análisis de aceites lubricantes, combustibles y otros fluidos proporcionan la información crítica de alerta temprana, indicativos de una falla mecánica. Analizar y establecer tendencias de los datos significa que usted puede programar el mantenimiento, antes de que ocurra una falla crítica. El resultado: una **mayor disponibilidad** de equipos y **mayor productividad**, menores costos de mantenimiento, menos interrupciones y un rendimiento óptimo del equipamiento





1. Determinación de metales

Norma ASTM D-6595



Por medio de este equipo, se determinan en forma rápida las concentraciones de metales en **partes por millón (ppm)** contenidos en los lubricantes, ya sea formando parte del paquete de aditivos o como partículas contaminantes de desgaste. Se utiliza la técnica de **electrodo de disco rotativo (RDE)**, para medir las cantidades de partículas finas disueltas o en suspensión.



2. Determinación de viscosidad según Norma ASTM D-445



La **viscosidad cinemática** puede ser definida como el tiempo requerido para que una cantidad fija de un lubricante fluya a través de un tubo capilar bajo la fuerza de la gravedad. La unidad de medición de la viscosidad cinemática es el Stoke o Centistoke. La viscosidad se determina mediante un viscosímetro a las temperaturas de **40°C y 100°C**, dependiendo del tipo de lubricante. La variación entre estas dos temperaturas, permite obtener el **Índice de Viscosidad (IV)**.



7. Test de parche Code ISO

Norma ISO 4407



Técnica ISO, 4407:2002 que cuantifica la cantidad y tamaño de partículas en el lubricante. Dicha cuantificación se realiza a través de la **filtración del aceite** lubricante por medio de una membrana porosa con **micraje específico**. El **material particulado** es retenido en la membrana y cuantificado de forma automática por medio de un macroscopio, el cual captura las imágenes del particulado, determinando cantidad, tamaño y distribución.



3. Ferrografía Analítica

Norma ASTM D-7690

Esta técnica consiste en pasar una determinada **cantidad de lubricante** sobre una placa de microscopio químicamente tratada, a la que se le aplica un **campo magnético**. Los magnetos son arreglados para crear un campo magnético a lo largo de la placa. La fuerza variante ocasiona que las partículas se precipiten en una distribución con respecto a su masa y tamaño en el ferrograma.

8. Determinación de espectrometría infrarroja (FT-IR)

Norma ASTM E-2412

Para realizar este ensayo, el espectro del lubricante en uso, se compara con la línea de base de un lubricante nuevo idéntico. **Este método proporciona** un medio excelente para la identificación



4. Índice PQ

Norma ASTM D-8184

Analex PQL es un equipo que determina de manera cuantitativa las partículas de desgaste ferrosas en muestras de lubricantes. **Es una técnica** que permite determinar las partículas de tamaño grande que por otras técnicas no es posible determinar. El sistema de medición consiste en un **magnetómetro** sensible que mide la masa de partículas de desgaste ferroso, presentes en una muestra. Como resultado se obtiene el **Índice PQ**.

del tipo de lubricante y **determinar la presencia** de contaminantes como hollín, agua, glicol y combustible. Entrega además información relacionada con la degradación del mismo (**oxidación, nitración y sulfatación**).

5. Conteo de partículas

Norma ASTM D-7596



El ensayo de **conteo y forma de partículas**, permite detectar y monitorear las partículas de desgaste de los componentes internos de la máquina. El resultado se expresa mediante un código compuesto por **3 dígitos**, el cual indica el grado de limpieza o de **contaminación de un lubricante**. Este código ayuda a determinar el estado tanto de la máquina como del propio lubricante y puede proporcionar al usuario información relacionada con la información del tipo de partículas, mapa de imágenes, tendencias y códigos de limpieza según **NormalISO, NAS y NAVAIR**.

6. Determinación de TAN

Norma ASTM D-664

Determinación de TBN

Norma ASTM D-2896



La **determinación** del índice de acidez total y del índice de basicidad total de los productos base del petróleo, son muy importantes para el **control de la calidad** en la industria petrolera. Estos parámetros suministran **una valiosa información**, sobre la degradación del lubricante, las propiedades de corrosión y la capacidad del tampón alcalino del material.



Otros análisis

- ✓ **Determinación de combustible cualitativo copa abierta** Norma ASTM D-92
- ✓ **Determinación de combustible cuantitativo Fuel Sniffer** Norma ASTM D-8004
- ✓ **Determinación de agua cualitativa destilación** Norma ASTM D-95