



Presentación de Servicios

Somos una empresa conformada por personal altamente calificado, orientada a ofrecer servicios técnicos y de análisis de excelente calidad en los ámbitos: eléctrico, petrolero e industrial. Siempre enfocados en cumplir con las necesidades de nuestros clientes.

Trabajamos con tecnología de vanguardia y seguimos normas, métodos y técnicas reconocidas a nivel nacional e internacional, lo que nos permite ofrecer un excelente servicio, con un tiempo adecuado de respuesta y confiabilidad en los resultados.

Somos conscientes de la importancia de nuestros servicios para el mantenimiento predictivo y preventivo para equipos en el campo de la generación y distribución eléctrica.

Así como también en los combustibles y lubricantes utilizados en diversos procesos industriales.

Por esta razón varios de nuestros análisis están acreditados bajo la norma ISO 17025, afianzando de esta forma la calidad de nuestros servicios.

Servicios de Toma de Muestras en Transformadores en Operación

Ofrecemos a nuestros clientes el fundamental servicio complementario de toma de muestras de aceites aislantes. Este servicio es clave en la representatividad de las muestras de aceite aislante que van a ser analizadas.

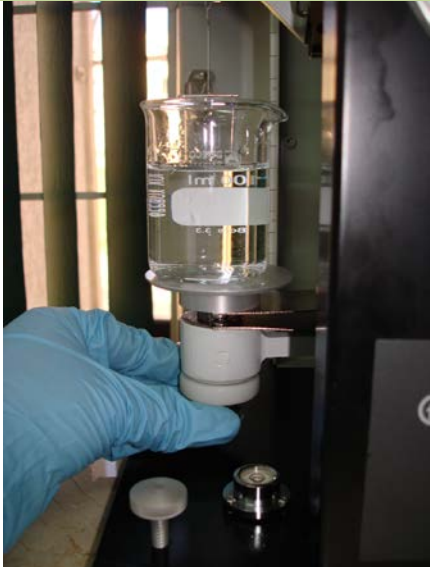
Contenido

Descripción de servicios

Mantenimiento Preventivo y Predictivo de Transformadores	2
Análisis de Cromatografía	3
Monitoreo de Lubricantes	4
Toma de Muestras	5

Tablas de Paquetes de Análisis

Aceites Aislantes	6
Aceites Lubricantes	7
Combustibles	9



Mantenimiento Preventivo y Predictivo de Transformadores

La realización periódica de análisis al aceite dieléctrico es una forma eficiente de destinar los recursos de mantenimiento a los trabajos adecuados.

Aumentar la vida útil y garantizar la confiabilidad de operación de los transformadores de nuestros clientes constituyen nuestro interés.

El manejo de altos estándares de calidad y procedimientos de ensayo bajo normas internacionales, constituyen

nuestra experiencia y calidad.

La efectividad y eficiencia de nuestro servicio está enfocada a realizar mantenimientos preventivos con base en diagnósticos de carácter predictivo de acuerdo a los ensayos realizados.

Por ello, hemos desarrollado una completa cartera de servicios que se ejecuta por un equipo interdisciplinario de profesionales con amplia experiencia en varias especialidades.

Aumentar la vida útil y garantizar la confiabilidad de operación de los transformadores de nuestros clientes constituyen nuestro interés.

Análisis Físico-Químico de Rutina

Los análisis Físico Químicos tienen como objetivo diagnosticar la condición del aceite aislante del transformador cuantificando la presencia de agua y productos de oxidación. De acuerdo a los resultados obtenidos se sugiere realizar las acciones pertinentes a cada caso.

Si el transformador se encuentra en una situación normal o el aceite se encuentra en un grado inicial de degradación, no requiere de una acción inmediata pero se recomienda efectuar un nuevo chequeo cada 6 o 12 meses.

De acuerdo al estado de degradación del aceite y con el fin de preservar el papel aislante del transformador del agua y de los productos de oxidación se recomienda programar el mantenimiento del transformador.

Análisis Físico-Químicos

CONTENIDO DE AGUA (Norma ASTM D1533): permite determinar el contenido total de agua en el aceite en partes por millón (ppm). Con base en este contenido se puede evaluar la cantidad de agua que estará presente en el papel aislante.

RIGIDEZ DIELECTRICA (Norma ASTM D877 o ASTM D1816): Nos indica la capacidad de un aislante (en este caso el aceite dieléctrico) de soportar tensión eléctrica sin fallar.

GRAVEDAD ESPECÍFICA (Norma ASTM D1298): Es la relación entre la masa de un volumen de aceite y la masa de ese mismo volumen de agua. La utilidad de esta determinación radica en que sirve como criterio para la identificación de la naturaleza de un aceite aislante.

COLOR (Norma ASTM D1500): Es una importante característica de calidad ya que el color se observa fácilmente por el usuario del producto. En algunos casos, el color puede servir en un conjunto con los demás análisis como un indicativo del desarrollo de la oxidación del aceite.

TENSIÓN INTERFACIAL (Norma ASTM D971): Es la fuerza necesaria para separar un anillo de Platino-Iridio de la interfaz Agua-Aceite. Su importancia radica en que por ser una prueba altamente sensible a la presencia de los primeros compuestos de oxidación del aceite como son: alcoholes, aldehídos y cetonas.

NÚMERO DE NEUTRALIZACIÓN (Norma ASTM D974): Se cuantifica la cantidad de KOH necesarios para neutralizar la acidez de un gramo de aceite. Esta prueba constituye por excelencia la prueba de envejecimiento del aceite aislante. Este análisis va de la mano con el análisis de Tensión Interfacial.

INDICE DE CALIDAD: es el número indicativo de la Calidad Química del aceite, asociado al grado de impregnación de productos ácidos y/o lodos en el Papel Aislante.

Existen además otros análisis físico-químicos complementarios de diagnóstico que se requieren de acuerdo con cada caso. Muchas veces los ingenieros de mantenimiento son quienes requieren análisis adicionales importantes como: factor de potencia, contenido de Furanos, contenido de inhibidor, contenido de PCB's, etc. Estos análisis también están contenidos en nuestro portafolio de servicios



Parte esencial del mantenimiento preventivo y predictivo de transformadores es la realización con frecuencias definidas del análisis de gases disueltos en el aceite aislante.

Los principales usos de la CGD se centran en monitorear los transformadores en servicio y aquellos en que se presume que existe falla y determinar la naturaleza de dicha falla.

De acuerdo con los gases encontrados, empieza la técnica de diagnóstico que se basa en el estudio de casos que implican la correlación de las fallas incipientes o avanzadas con la presencia de cada gas. Los criterios en que se basa el diagnóstico tienen fundamentos en estudios estadísticos, simulaciones de laboratorio y estudios de casos de fallas que se han producido.

El diagnóstico mediante cromatografía de gases se considera una ciencia empírica de manejo adecuado de información cromatográfica, análisis de tendencias y experiencia con unidades similares en condiciones de operación semejantes.

Existen casos en que por una interpretación inadecuada o apresurada de los resultados cromatográficos se puede cometer el error de sacar de servicio a un equipo que se presume tiene indicios de falla y luego comprobar que dicha situación no existía como también dejar en funcionamiento un transformador que va camino a fallar.

La cromatografía de gases permite detectar tendencia a fallas como: arco, descargas parciales, puntos calientes, sobrecalentamiento de los aislamientos y sobrecargas excesivas.

La detección de una condición anormal requiere una evaluación de la cantidad de gases generados y de la tasa de generación de dichos gases para hacer una primera evaluación. En este camino es importante ser conscientes de que esta técnica tiene sus limitaciones como son: localización y temperatura de la falla, solubilidad de los gases en el aceite, clase de materiales en contacto con la falla, tipo de recirculación, entre otras.

El análisis de gases disueltos basa su juicio en que debido a una falla de tipo térmico o eléctrico, los hidrocarburos presentes en el aceite aislante y en la celulosa (papel) se rompen produciendo gases que pueden ser colectados en una muestra de aceite correctamente tomada para luego ser separados y cuantificados.

Conociendo la velocidad de generación de gases, es posible la estimación anticipada del punto de saturación más allá del cual la falla se hace evidente. Una cantidad de gases por encima de la saturación provocará que se active el relé Bucholz; y es justamente para anticipar esto que la CGD es importante como criterio predictivo.

Es importante entonces determinar cuáles son los gases representativos de las diferentes posibles fallas así como los niveles parciales y totales de cada gas que son representativos.

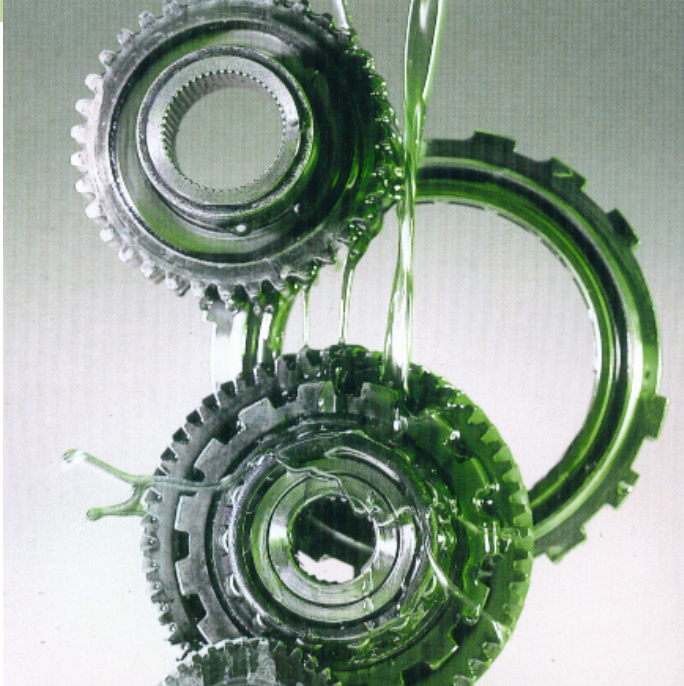
Gases Analizados

El aislamiento del transformador está constituido por hidrocarburos de entre 16 y 22 carbonos (aceite mineral) y celulosa (papel) que son susceptibles en presencia de una falla eléctrica o térmica a descomponerse desprendiendo gases.

El aislamiento líquido (aceite aislante) se descompone liberando pequeñas cantidades de gases de bajo peso molecular como: hidrógeno (H_2), metano (CH_4), etano (C_2H_6), etileno (C_2H_4) y acetileno (C_2H_2).

Mientras que el aislamiento sólido se descompone liberando gases como monóxido (CO) y dióxido de carbono (CO_2).

Estos siete gases son los denominados gases de falla. En una cromatografía de rutina se cuantifican en partes por millón nueve gases que incluyen a los siete gases de falla así como al oxígeno (O_2) y al nitrógeno (N_2) siempre presentes por el aire.



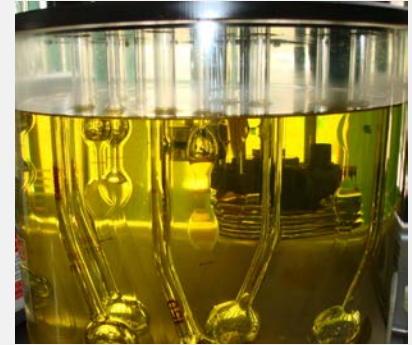
Monitoreo de Aceites Lubricantes

El objetivo de realizar un mantenimiento predictivo es que al detectar pequeños indicios de desgaste se tomen las medidas necesarias para eliminarlas o retrasar su avance. La máquina y el aceite en general emiten alarmas silenciosas cuando los problemas inician pero conforme avanza la severidad del problema aún los métodos más rudimentarios son capaces de detectar los problemas. Sin embargo en estos casos puede el problema haber avanzado tanto que no pueda ser tratado sin parar la máquina para repararla.

Entonces, el beneficio extraordinario del análisis periódico del aceite es su increíble sensibilidad a esas alarmas silenciosas que determinan la detección incipiente de fallas y averías. Cabe resaltar entonces la importancia de realizar los análisis de acuerdo con una frecuencia razonable que permita detectar las alarmas silenciosas. La programación de los intervalos de muestreo se determina generalmente de acuerdo con las horas de operación de los equipos.

Algunas de las frecuencias típicas para realizar los muestreos en las distintas máquinas son detalladas a continuación:

Máquina	Hrs	Máquina	Hrs
Motores diesel	150	Hidráulicos móviles	200
Turbina gas o vapor, transmisión, diferenciales, compresores, enfriadores, cojinetes planos y rodamientos	500	Cajas de engranajes baja velocidad	1000
Transmisión, diferenciales, cajas de engranajes alta velocidad	300	Cajas de engranajes de aviación, hidráulicos de aviación	100 a 200



Grupos de Análisis de Rutina

El análisis del aceite se realiza para aplicar un mejor criterio en las decisiones de mantenimiento de la máquina y lubricación. Existen tres categorías importantes del análisis del aceite:

1. Análisis de las propiedades físico-químicas de los fluidos.- se evalúa la salud misma del lubricante evaluando las propiedades y los aditivos.
2. Análisis de contaminación.- con estos análisis se determina la materia externa que se introduce al sistema o aquella que es generada internamente y que compromete la confiabilidad de la máquina promoviendo la falla del lubricante.
3. Análisis de partículas de desgaste.- al desgastarse los componentes de los equipos se generan partículas que deben ser monitoreadas para detectar y evaluar condiciones anormales que requieren implementar decisiones de mantenimiento.

EN SERTINLAB S.A., OFRECEMOS PAQUETES DE ANÁLISIS EN TODOS ESTOS GRUPOS.

Toma de muestras de Aceites Aislantes en transformadores en operación



Un muestreo adecuado, ya sea de la totalidad o de porciones de un aceite aislante, es extremadamente importante desde el punto de vista de la evaluación de los resultados obtenidos a partir del aceite muestreado. Obviamente el análisis de una muestra descuidadamente muestreada o tomada con un equipo de muestreo contaminado no es directamente representativa y lleva a conclusiones erróneas en cuanto a las decisiones que deban tomarse respecto del mantenimiento de un transformador.

En la mayoría de los equipos eléctricos los contaminantes que se desean determinar, dentro de las pruebas físico-químicas, como agua, lodos o partículas sólidas, no están dispersos uniformemente en el líquido a muestrear. Esto implica que se necesita realizar la toma de muestras en el lugar específico donde se presume que con mayor probabilidad se encuentran dichos contaminantes. En el caso de la cromatografía de gases disueltos la importancia de una correcta toma de muestras es el obtener una muestra de aceite libre de burbujas de aire externas.

La toma de muestras de los transformadores se debe realizar siempre con el transformador operando a la mayor carga al que es sometido. Esto es vital puesto que permitirá realizar una evaluación en las condiciones más críticas de trabajo y por lo tanto determinar el camino de mantenimiento más adecuado.

La toma de muestras debe ser realizada por personal capacitado y siempre cumpliendo los requerimientos de la norma ASTM D-923 y las normativas de control de la contaminación ambiental y de seguridad ambiental aplicables al servicio.



SERTINLAB

Calle N71H Oe5-251 y Catón Cárdenas
Sector Urb. "El Condado"
Quito - Ecuador
Teléfono: +593 2 2490600
Fax.: +593 2 6020027 ext. 102
sonia.alvarez@sertinlab.com

Un Laboratorio de calidad a su servicio!

Visite nuestra página Web:
www.sertinlab.com



Análisis de Combustibles

El análisis para la caracterización de los combustibles es esencial en el trabajo diario de las industrias. El conocer de un laboratorio de tercera parte si las características del combustible que se está adquiriendo cumple con las características que se ofertaron y si satisfacen los requerimientos físicos, químicos y energéticos por los que fueron adquiridos son de principal interés.

En las plantas generadoras de energía, conocer propiedades como poder calórico, contenido de azufre, viscosidad, contenido de agua, entre otras son esenciales para determinar el mejor desempeño de los motores de generación para aprovechar al máximo las propiedades termodinámicas de los combustibles.

Así mismo en los procesos de compra y venta de producto es determinante el conocimiento de propiedades físicas como densidad relativa o densidad, grados API, contenido de agua, etc., para que el producto en cantidad y calidad que se comercializa sea conforme con todas las partes involucradas en el proceso.

Análisis Físico-Químicos

ITEM	PARÁMETRO DETERMINADO	UNIDADES	MÉTODO DE ANÁLISIS
1	Color	nº	ASTM D-1500
2	Examen Visual	-	ASTM D-1524
3	Gravedad Especifica	60/60°F	ASTM D-1298
4	Contenido de agua	µg/g (ppm)	ASTM D-1533
5	Rigidez Dieléctrica	kV	ASTM D-877 ASTM D-1816
6	Punto de Inflamación	°C	ASTM D-92
7	Viscosidad cinemática a 40 °C	cSt	ASTM D-445
9	Número de Neutralización	mgKOH/gr	ASTM D-974
10	Tensión Interfacial	Dinas/cm	ASTM D-971
11	(*) Índice de Calidad	nº	-

Análisis de Cromatografía de Gases Disueltos

ITEM	GASES DETERMINADOS	UNIDADES	MÉTODO DE ANÁLISIS
12	H ₂ , N ₂ , O ₂ , CO, CO ₂ , CH ₄ , C ₂ H ₂ , C ₂ H ₄ , C ₂ H ₆	ppm	ASTM D-3612 Método A

Análisis de Contenido de PCB's (Bifenilos Poli Clorados)

ITEM	Productos determinados	UNIDADES	MÉTODO DE ANÁLISIS
13	Aroclor 1260	ppm	US EPA SW846

Oferta de Análisis para Aceites Aislantes

Análisis Complementarios de Diagnóstico

ITEM	PARÁMETRO DETERMINADO	UNIDADES	MÉTODO DE ANÁLISIS
14	Azufre corrosivo	Cualitativo	ASTM D-1275 A
15	Punto de anilina	°C	ASTM D-611
16	Punto de Fluidez	°C	ASTM D-97
17	Contenido de Furanos	ppb	ASTM D-5837
18	Contenido de Inhibidor	%	IEEE - 1995
19	Factor de Potencia a 25°C	%	ASTM D-924
20	Factor de Potencia 100°C	%	ASTM D-924

Oferta de Análisis para Aceites Lubricantes

Análisis Físico-Químicos

ITEM	PARÁMETRO DETERMINADO	UNIDADES	MÉTODO DE ANÁLISIS
1	Color	nº	ASTM D-1500
2	Gravedad Especifica	60/60°F	ASTM D-1298
3	Gravedad API	°API	ASTM D-1298
4	Contenido de agua	%	ASTM D-95
5	Punto de Inflamación	°C	ASTM D-92
6	Viscosidad cinemática a 40° C	cSt	ASTM D-445
7	Viscosidad cinemática a 100° C	cSt	ASTM D-445
8	Índice de Viscosidad	-	ASTM D-2270
9	Número de Neutralización	mg KOH/g	ASTM D-974
10	Número de Base	mg KOH/g	ASTM D-2896
11	Insolubles en Pentano	%	ASTM D-893

Análisis Complementarios de Evaluación

ITEM	PARÁMETRO DETERMINADO	UNIDADES	MÉTODO DE ANÁLISIS
12	Sedimentos	%	ASTM D-473
13	Punto de Fluidez	°C	ASTM D-97
14	Contenido de cenizas	%	ASTM D-482
15	Estabilidad a la oxidación RPVOT	-	ASTM D-2272
16	Demulsibilidad	-	ASTM D-1401
17	Formación de Espumas	-	ASTM D-892

Análisis de Metales y Tribología

ITEM	PARÁMETRO DETERMINADO	UNIDADES	MÉTODO DE ANÁLISIS
18	19 elementos finos (Fe, Cr, Pb, Cu, Sn, Al, Ni, Ag, Mo, Ti, Si, B, Na, Mg, Ca, Ba, P, Zn, V)	ppm	ASTM D-6595 / ASTM D-5185
19	13 elementos gruesos (Fe, Cr, Pb, Cu, Sn, Al, Ni, Ag, Mo, Ti, Si, B, Na)	ppm	ASTM D-6595 / ASTM D-5186
20	FT-IR (Oxidación, Sulfatación, Nitración, Dilución por combustible)	Abs o %	ASTM E-2412
21	Conteo de Partículas	µm (c)	ISO 4406

Análisis Físico-Químicos

ITEM	PARÁMETRO DETERMINADO	UNIDADES	MÉTODO DE ANÁLISIS
1	Color	nº	ASTM D-1500
2	Gravedad Especifica	60/60°F	ASTM D-1298
3	Gravedad API	°API	ASTM D-1298
4	Contenido de agua	%	ASTM D-95
5	Punto de Inflamación	°C	ASTM D-93
6	Viscosidad cinemática a la temperatura requerida	cSt	ASTM D-445
7	Viscosidad Redwood a 37.8 °C	s	ASTM D-445
8	Asfaltenos	%	ASTM D-6560
9	Sedimentos	%	ASTM D-473
10	Punto de Fluidéz	°C	ASTM D-97
11	Punto de Anilina	°C	ASTM D-611
12	Índice de Cetano	nº	ASTM D-976
13	Azufre	%	ASTM D-4294
14	Destilación ASTM	°C	ASTM D-86
15	Contenido de cenizas	%	ASTM D-482
16	Cenizas Sulfatadas	%	ASTM D-874
17	Residuo de Carbón Conradson (al 100%)	%	ASTM D-189
18	Residuo de Carbón Ramsbottom (al 10%)	%	ASTM D-524
19	Corrosión a la lámina de Cobre	%	ASTM D-526
20	Poder Calórico Superior	kJ/kg	ASTM D-240
21	Poder Calórico Inferior	kJ/kg	ASTM D-240
22	Azufre	%	ASTM D-4294