	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b>	
		Hojas: <b>1</b>
	TITULO: SERVICIOS DE ANÁLISIS DE ACEITES 2024-2025	

## 1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL REQUERIMIENTO

### 1.1 ANTECEDENTES

YPFB Transporte S.A. cuenta con estaciones de bombeo y compresión para realizar el transporte por tubería de hidrocarburos:

- Oleoductos
- Gasoductos
- Poliductos

Como parte de la ejecución de mantenimientos preventivos en: Unidades de bombeo, (motor-caja Incrementadora-bomba), Unidades de compresión (motor-compresor), Grupos electrógenos, y equipos auxiliares se requiere realizar análisis de aceites para su mantenimiento predictivo.

### 1.2 OBJETO DEL REQUERIMIENTO


- Contar con un servicio de análisis de fluidos de lubricación y refrigeración de unidades de compresión, bombeo y generación eléctrica.
- Continuar con el programa de monitoreo de condición de los equipos principales de compresión, bombeo y generación eléctrica mediante el análisis de aceite durante los próximos 12 meses.

## 2. ALCANCE, DETALLE Y CARACTERÍSTICAS

### 2.1. ALCANCE

El presente servicio será aplicado a los fluidos de lubricación y refrigeración de las siguientes unidades:

- Motores a gas de cuatro tiempos de las marcas: CATERPILLAR, WAUKESHA y CUMMINS.
- Motores a gas dos tiempos de las marcas: AJAX e INGERSOLL RAND.
- Motores a Diésel de la marca: CATERPILLAR.
- Bombas reciprocantes: WORTHINGTON, GASSO, GARDEN DEMBER.
- Compresores alternativos de las marcas: AJAX, WORTHINGTON, DRESSER RAND y ARIEL.
- Cajas Incrementadora de las Marcas: LUFKIN, WESTERN, PHILADELPHIA.
- Cajas Reductoras Marcas: ALTEN, LUFKING.
- Variadores de velocidad: NELSON, VOID.
- Turbocompresores de las marcas: SOLAR y ROLLS ROYCE.

	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b>	
		Hojas: <b>2</b>
	TITULO: SERVICIOS DE ANÁLISIS DE ACEITES 2024-2025	

## 2.2. DETALLES Y CARACTERÍSTICAS

### 2.2.1 PROGRAMA DE ANÁLISIS DE ACEITES Y REFRIGERANTES

En el siguiente gráfico se indica el programa a implementarse a cada uno de los equipos considerando sus características específicas.

PRUEBAS REQUERIDAS										
	TRAZAS DE ELEMENTOS Y ADITIVOS	VISCOSIDAD @100	VISCOSIDAD @40	OXIDACION	NITRACION	TBN	TAN	INDICE PQ	%AGUA	CONTEO DE PARTICULAS (codigo ISO)
MOTORES A GAS	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
MOTORES A DIESEL	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
MOTORES 2 TIEMPOS	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
CAJAS INCREMENTADORAS	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI
VARIADORES DE VELOCIDAD	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	S
BOMBAS RECIPROCANTES	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI		SI	SO
COMPRESORES A GAS	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI
TURBINAS	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI
REFRIGERANTE	Análisis para refrigerene de motores de 4 tiempo									

### 2.2.2 REQUERIMIENTOS DE LABORATORIO


#### Análisis espectro métrico

Método de referencia: ASTM D-5185

Unidades: ppm

Resultado mínimo requerido:

DESGASTE	CONTAMINACIÓN	ADITIVOS
Hierro (Fe)	Silicio (Si)	Manganesio (Mg)
Aluminio (Al)	Sodio (Na)	Calcio (Ca)
Cobre (Cu)	Potasio (K)	Bario (Ba)
Plomo (Pb)	Cloro (Cl)	Fosforo (P)
Estaño (Sn)		Zinc (Zn)
Cromo (Cr)		
Niquel (Ni)		

	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b>	
		Hojas: <b>3</b>
	TITULO: SERVICIOS DE ANÁLISIS DE ACEITES 2024-2025	

### **Viscosidad**

Método de referencia: ASTM D-7279

Unidades: cSt

Resultado mínimo requerido: Viscosidad @100 °C para motores a Gas y Diésel

Viscosidad @40 °C para cajas de engranajes compresores y turbinas.

### **Nivel de limpieza**

Método de referencia: ISO 4406:21

Resultado mínimo requerido: Código de limpieza R4/R6/R14

### **TBN**

Método de referencia: ASTM-D4739, D974 o D2896, E-2412

Unidades: mgr KOH/gr

Resultado mínimo requerido: Valor de TBN

### **TAN**

Método de referencia: D-974

Unidades: mgr KOH/gr


Resultado mínimo requerido: Valor de TABN

### **Oxidación y Nitración**

Método de referencia: ASTM E-2412

Unidades: Abs/cm

Resultado mínimo requerido: Valor de nitración y oxidación.

	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b>	
		Hojas: <b>4</b>
	TITULO: SERVICIOS DE ANÁLISIS DE ACEITES 2024-2025	

### **Análisis contenido de agua**

Método de referencia: ASTM E-2412

Unidades: % Volumen

Resultado mínimo requerido: Para motores a gas presencia de agua

Para motores a Diésel: presencia de agua, glicol, diésel, Hollín

En el caso de análisis de agua para turbinas a gas, se recomienda emplear el Método de Karl Fisher – ASTM D-1744, para contenidos de agua  $\geq 0.05\%$ .

### **Índice PQ:**

Método de referencia: ASTM D-8184

Unidades: adimensional


Resultado mínimo requerido: Valor de nitración y oxidación.

## **3.- CONSIDERACIONES GENERALES**

El proveedor deberá demostrar su conocimiento en la ejecución de este servicio indicando por escrito haber realizado por lo menos 5 veces los trabajos requeridos en este servicio (Hacer mención qué servicio se ejecutó y para quién se lo hizo).

La Empresa que se adjudique el servicio, deberá cumplir con lo siguiente:

- La empresa contratista deberá designar a una persona para que realice la recepción, despacho y seguimiento a las muestras de aceite. Esta persona deberá contar mínimamente con certificaciones en análisis de Aceite y lubricación. La certificación del personal deberá cumplir con los requisitos de ISO ISO/IEC 17025:2017, para Productos del Petróleo: Química para Combustibles y Aceites Lubricantes ASTM.
- Las muestras de laboratorio deberán ser enviadas a un laboratorio que cuente con Certificaciones ISO ISO/IEC 17025:2017, para Productos del Petróleo: Química para Combustibles y Aceites Lubricantes ASTM.

	<b>TERMINOS DE REFERENCIA</b>	
		Hojas: <b>5</b>
	TITULO: SERVICIOS DE ANÁLISIS DE ACEITES 2024-2025	

- Provisión un software, portal web o Aplicación para observar los resultados y las tendencias de los análisis de aceite. El acceso a cualquiera de las opciones deberá ser en modo Administrador para el responsable de YPFB Transporte S.A.

#### 4. FORMA DE PAGO

La forma de pago se realizará por uso efectivo de recursos y de acuerdo a los precios unitarios.

#### 5. PLAZO

El plazo total de ejecución del servicio será de **12 meses a partir de orden de proceder.**

Las muestras de aceite serán entregadas 1 vez por semana a la empresa que se adjudique el servicio y los resultados deberán ser entregados en un plazo no mayor a 15 días.