

**08/08/2023**

**SEÑORES: AES ARGENTINA GENERACIÓN S.A. / Planta: COMPLEJO HIDROÉLECTRICO EL TUNAL - Área:  
LUBRICANTES**

- - Salta

**INFORME DE ENSAYO**

Equipo: **TURBINA FRANCIS G2 - Francis -**

Componente: **Cojinete Guía Turbina**

**Muestra Nro 23071275 - Informe Nro 043418 v.1 Final**

<b>CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: REGULAR</b> 		
<b>SA</b>		<p>Viscosidad: Normal, corresponde al grado ISO VG 68.</p> <p>Aditivos: Presentes</p> <p>Envejecimiento: No se detecta. El valor de oxidación es normal. La acidez es baja.</p> <p>Potencial de Barniz MPC : El aceite no presenta lacas y barnices anormales. Su Potencial de Barniz MPC presenta un muy alto valor, por cuanto el método de análisis colorimétrico que se utiliza, en su medición incluye la presencia de todas las micropartículas contaminantes (de 0,45 a 0,8 micrones) de colores semejantes a las del aceite oxidado. Esta situación hace que el valor del MPC no se considere como representativo del estado real de oxidación del aceite. Ensayos adicionales confirman lo expuesto.</p>
<b>CO</b>		<p>Agua: No se detecta</p> <p>Código de limpieza ISO 4406/99: 23/19/12 (elevado en partículas finas)</p> <p>Sólidos: Apreciables (ambientales, desgaste, herrumbre, materia resinosa, abundante hollín).</p>
<b>DE</b>		<p>Ferrosos: No detectado</p> <p>No ferroso: Incipiente, (presencia de escasas partículas metálicas no ferrosas)</p> <p>PQI (Densidad ferrosa gruesa): Nulo</p>
<b>FU</b>		<p>Liberación de aire: Malo</p> <p>Demulsibilidad: Malo</p> <p>Espuma: Bueno</p> <p>Herrumbre: Bueno</p> <p>Capacidad antidesgaste:</p>
<p>Purificar el aceite.</p> <p>Revisar filtros de venteo.</p> <p>Repetir control en 6 meses.</p> <p>Se recomienda un estudio de refresco (mejorar las propiedades funcionales).</p> <p>Indicar horas de uso del aceite.</p>		
<p>Claves: SA = Salud del lubricante, CO = Contaminantes, DE = Desgaste, FU = Funcionamiento</p>		

08/08/2023

SEÑORES: AES ARGENTINA GENERACIÓN S.A. / Planta: COMPLEJO HIDROÉLECTRICO EL TUNAL - Área:  
LUBRICANTES

-- Salta

### INFORME DE ENSAYO

Equipo: **TURBINA FRANCIS G2 - Francis -**  
Componente: **Cojinete Guía Turbina**

Información suministrada por el cliente:

<b>Descripción</b>		
<b>Lubricante</b>	<b>YPF TURBINA R 68</b>	<b>hs lub.</b>
<b>Muestra Extraída</b>	<b>Sin info (Realizado por el cliente)</b>	<b>hs eq.</b>
<b>Rótulo</b>	<b>100554</b>	<b>L agregados</b>

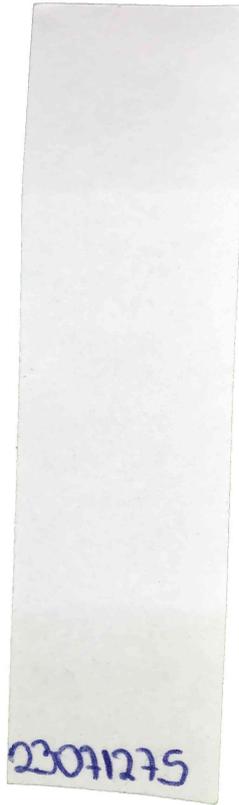
**Muestra Nro** 23071275  
**Informe Nro** 043418 v.1 Final  
**Muestra Recibida** 27/07/2023  
**Realización de Ensayos** 27/07/2023 al 04/08/2023

#### PROPIEDADES FÍSICAS

			<u>23071275</u>
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	8,531
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	66,75
Índice de viscosidad	ASTM D2270		98
Grado ISO VG	ISO 3448		68
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8734
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	>230

#### ESTABILIDAD QUÍMICA

			<u>23071275</u>
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,06
pH inicial	ASTM D974		5,80
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-
Color	ASTM D1500		L 2,0
Sustancias oxidadas	Blotter test		Ausencia
Sólidos insolubles	Blotter test		Ausencia



**Envejecimiento artificial - ASTM D130**

Corrosión al Cobre	ASTM D130		1b
Aspecto Inicial	ASTM D130		normal
Aspecto final	ASTM D130		normal
Color Estabilizado	ASTM D1500		L 2,0

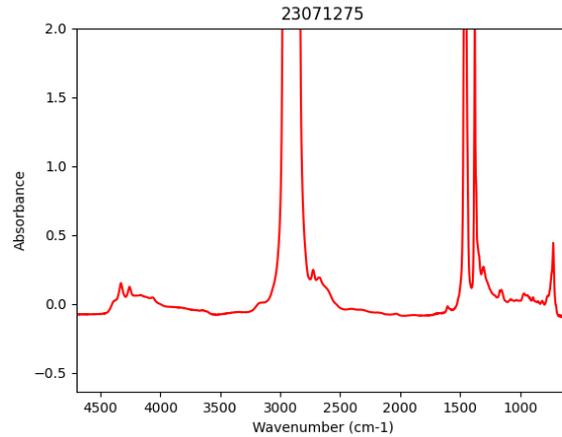
**Análisis espectrométrico (aditivos)**

Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	4
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	16
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	4
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1

**CONDICIÓN DE OXIDACIÓN**

Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	1,20
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	1,80
MPC (72h)	ASTM D7843	$\Delta E$	57,50

23071275

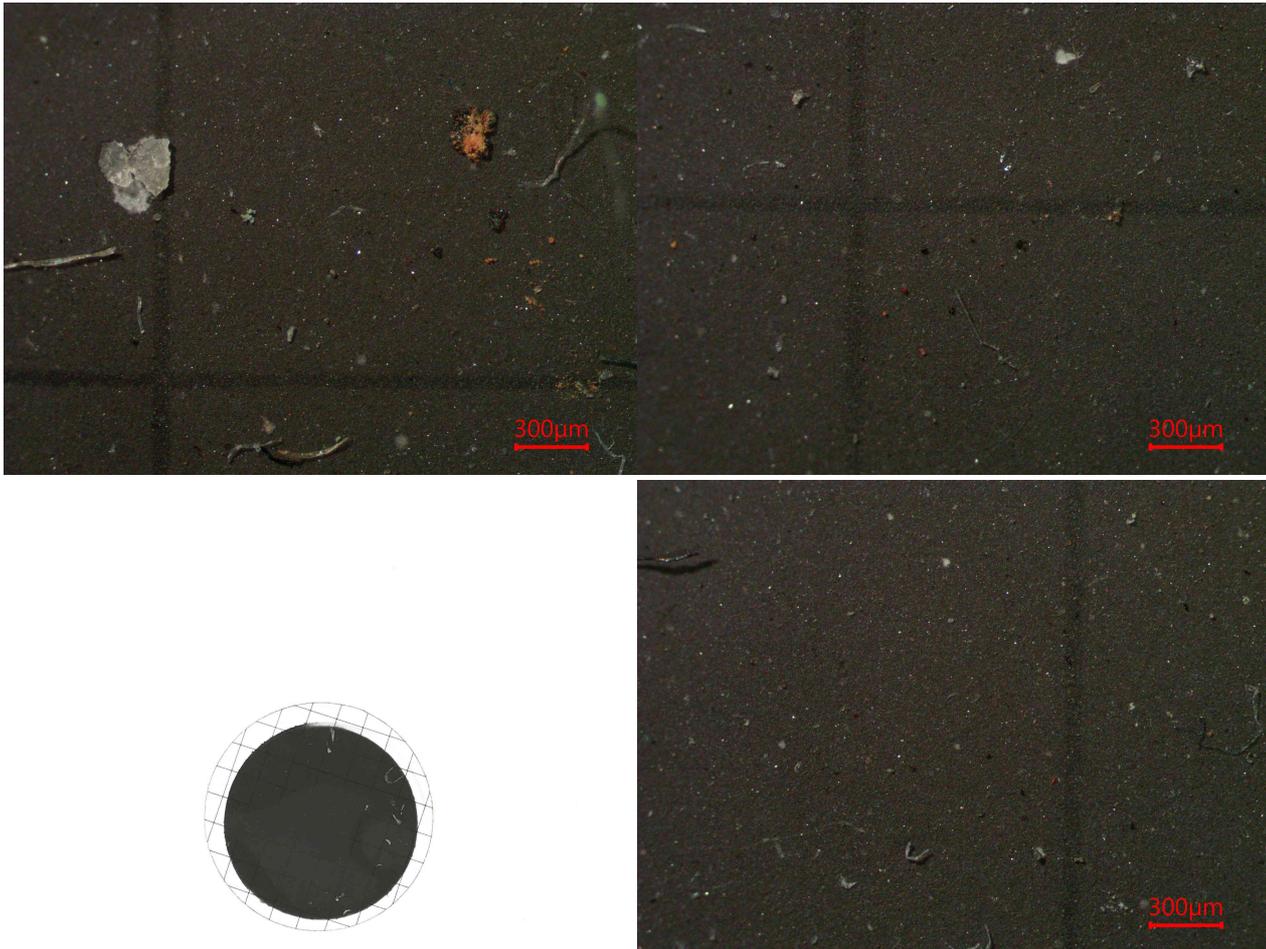


**PROPIEDADES FUNCIONALES**

Liberación de aire (Air release) a 50°C	ASTM D3427	min	<u>23071275</u> 9,70
Demulsibilidad			
[Aceite - Agua - Emulsión (min de estabilización)]			
Resultado a 54°C	ASTM D1401		2-0-78 (60min)
Aspecto de emulsión	ASTM D1401		Mayonesa
Espuma			
[Tendencia / Estabilidad (min en desaparecer)]			
Secuencia 1 (24°C)	ASTM D892		30/0 (12s)
Secuencia 2 (93,5°C)	ASTM D892		40/0 (18s)
Secuencia 3 (24°C, post Sec. 2)	ASTM D892		30/0 (10s)
Herrumbre			
Procedimiento A - Agua dulce	ASTM D665		pasa

**CONTAMINANTES**

Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(a)	mg/kg (ppm)	<u>23071275</u> 30
Agua	ASTM D6304(a)	g/100g (%)	0,0030
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		0
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	16,40
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25



**Presenta:**

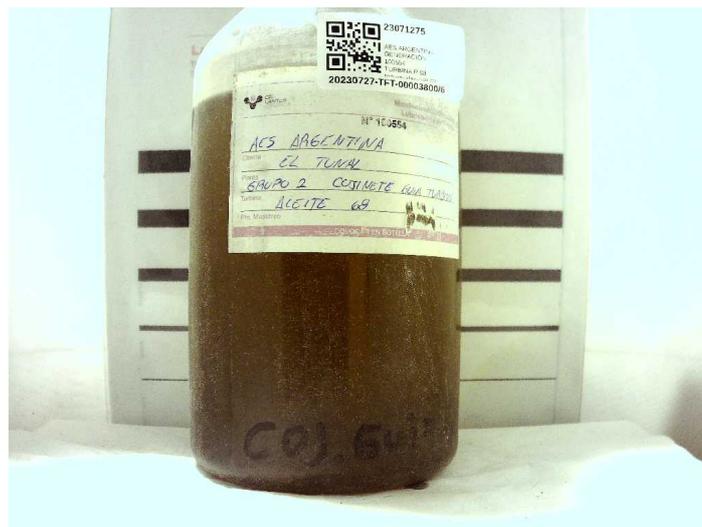
- Escasas partículas metálicas no ferrosas de hasta 10µm.
- Escasa herrumbre.
- Escaso depósito blanco.
- Abundante hollín.
- Escasas partículas carbonosas de hasta 50µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 230µm.
- Escasas fibras.
- Escasa materia resinosa coloidal.
- Impurezas no identificadas.

**Análisis espectrométrico (desgaste)**

Cobre - Cu	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Hierro - Fe	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Cromo - Cr	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Níquel - Ni	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Manganeso - Mn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Estaño - Sn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	9
Plomo - Pb	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Plata - Ag	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Aluminio - Al	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1

**Análisis espectrométrico  
(contaminantes)**

Silicio - Si	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Sodio - Na	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Litio - Li	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Potasio - K	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Bario - Ba	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Titanio - Ti	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Vanadio - V	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
<b>Conteo de partículas por ml</b>			
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	60360
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	3926
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	199
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	38
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	6
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	0
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0
Código ISO de limpieza	ISO 4406		23/19/12
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		11/7/7/2/7
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		11





**Andrés Bodner**  
Consultor Técnico Sr.

Los datos informados se refieren a la muestra analizada, como fue recibida. El Laboratorio no se responsabiliza por la información suministrada por el cliente. Se autoriza solamente la reproducción total del presente informe. El Laboratorio no se responsabiliza por la Impresión ni uso posterior de la información del mismo.

Toda información surgida a partir del análisis de la muestra en cuestión, es de carácter confidencial entre el cliente y el Laboratorio, según la Ley N°24.766. No se divulgará ninguna información acerca de la misma, solo con el consentimiento del cliente. Cualquier otra información se considera información del propietario y se considerará confidencial. Ante requerimientos legales, el cliente será debidamente informado, excepto que dicha acción se encuentre prohibida por ley.

**\*\*\* FIN DEL INFORME \*\*\***