

**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: **Regulador - REGULADOR DE TURBINA (DEPÓSITO REGULADOR) - Voith - Vol. Disp. L200**

**Muestra Nro 23071276 - Informe Nro 043503 v.1 Final**

CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: BUENO 		
<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 : Bajo</p>
<b>CO</b>		<p>Agua: No se detecta</p> <p>Código de limpieza ISO 4406/99: 16/14/10 (satisfactorio)</p> <p>Sólidos: Presentes (ambientales, herrumbre)</p>
<b>DE</b>		<p>Ferrosos: No detectado</p> <p>No ferroso: No detectado</p> <p>PQI (Densidad ferrosa gruesa): Nulo</p>
<b>FU</b>		<p>Liberación de aire: Regular</p> <p>Demulsibilidad: Regular</p> <p>Espuma: Bueno</p> <p>Herrumbre: Bueno</p>
<p>Revisar filtros de venteo.            Repetir control en 6 meses.            Se recomienda un estudio de refresco.(mejorar las propiedades funcionales)            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: **Regulador - REGULADOR DE TURBINA (DEPÓSITO REGULADOR) - Voith - Vol. Disp. L200**

*Información suministrada por el cliente:*

Descripción		
Lubricante	YPF TURBINA R 68	hs lub.
Muestra Extraída	Sin info (Realizado por el cliente)	hs eq.
Rótulo	100553	L agregados

<b>Muestra Nro</b>	<b>23071276</b>
<b>Informe Nro</b>	<b>043503 v.1 Final</b>
<b>Muestra Recibida</b>	<b>27/07/2023</b>
<b>Realización de Ensayos</b>	<b>27/07/2023 al 08/08/2023</b>

Análisis anterior

**PROPIEDADES FÍSICAS**

			<u>23071276</u>	<u>22121142</u>
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	8,452	8,473
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	67,22	67,12
Índice de viscosidad	ASTM D2270		95	95
Grado ISO VG	ISO 3448		68	68
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8749	0,8748
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	>230	248

**ESTABILIDAD QUÍMICA**

			<u>23071276</u>	<u>22121142</u>
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,07	0,24
pH inicial	ASTM D974		6,20	5,60
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-	-
Color	ASTM D1500		L 2,0	L 1,5
Sustancias oxidadas	Blotter test		Ausencia	Ausencia
Sólidos insolubles	Blotter test		Ausencia	Ausencia



**Envejecimiento artificial - ASTM D130**

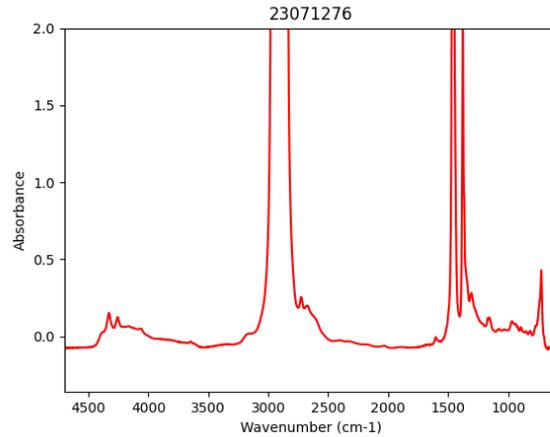
			1b	1b
Corrosión al Cobre	ASTM D130		normal	Normal
Aspecto Inicial	ASTM D130		normal	Normal
Aspecto final	ASTM D130		normal	Normal
Color Estabilizado	ASTM D1500		L 2,0	L 1,5

**Análisis espectrométrico (aditivos)**

Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	2
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	2	4
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	22	17
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	1
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1

**CONDICIÓN DE OXIDACIÓN**

			<u>23071276</u>	<u>22121142</u>
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	1,30	2,00
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	1,80	2,20
MPC (72h)	ASTM D7843	ΔE	0,80	1,00



**PROPIEDADES FUNCIONALES**

Liberación de aire (Air release) a 50°C ASTM D3427

	<u>23071276</u>	<u>22121142</u>
min	9,50	10,30

Demulsibilidad

[Aceite - Agua - Emulsión (min de estabilización)]

Resultado a 54°C ASTM D1401  
Aspecto de emulsión ASTM D1401

40-37-3 (25min)	40-37-3(10min,)
Fluida	lechosa

Espuma

[Tendencia / Estabilidad (min en desaparecer)]

Secuencia 1 (24°C) ASTM D892  
Secuencia 2 (93,5°C) ASTM D892  
Secuencia 3 (24°C, post Sec. 2) ASTM D892

30/0 (18s)	280/0 (3 min, 58 s,)
40/0 (15s)	50/0 (28 s,)
30/0 (15s)	150/0 (2 min, 3 s,)

Herrumbre

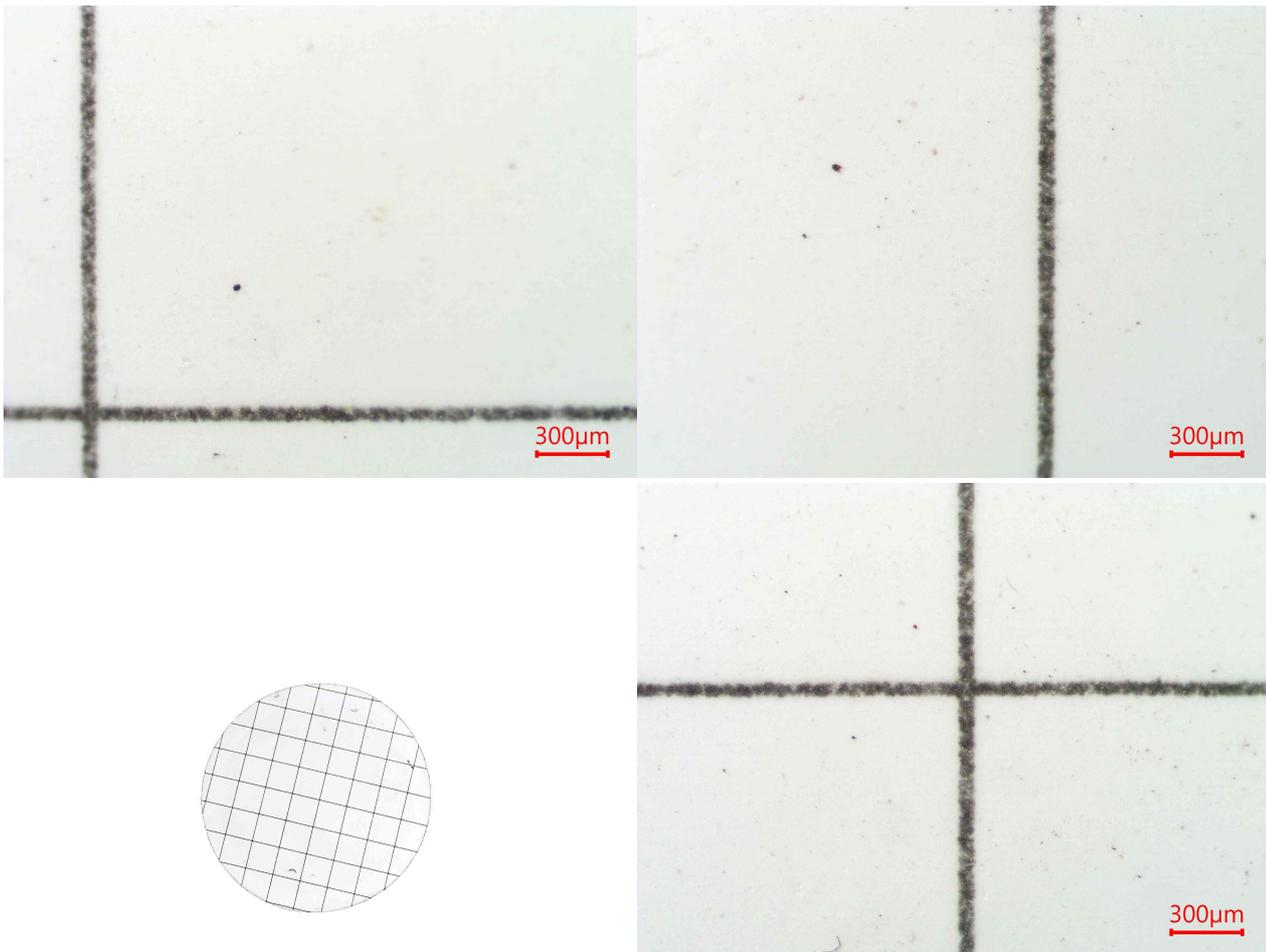
Procedimiento A - Agua dulce ASTM D665

pasa	pasa
------	------

**CONTAMINANTES**

Agua (Karl Fischer) ASTM D6304(a) mg/kg (ppm)  
Agua ASTM D6304(a) g/100g (%)  
Densidad Ferrosa - PQI ASTM D8184  
Sedimentos (0,8µm) ISO 4405 mg/100ml  
Volumen Filtrado ISO 4405 ml

	<u>23071276</u>	<u>22121142</u>
	24	24
	0,0024	0,0024
	0	1
	4,00	2,00
	25	25,00



**Presenta:**

- Escasa herrumbre.
- Escasas partículas carbonosas de hasta 30µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 40µm.
- Impurezas no identificadas.
- -

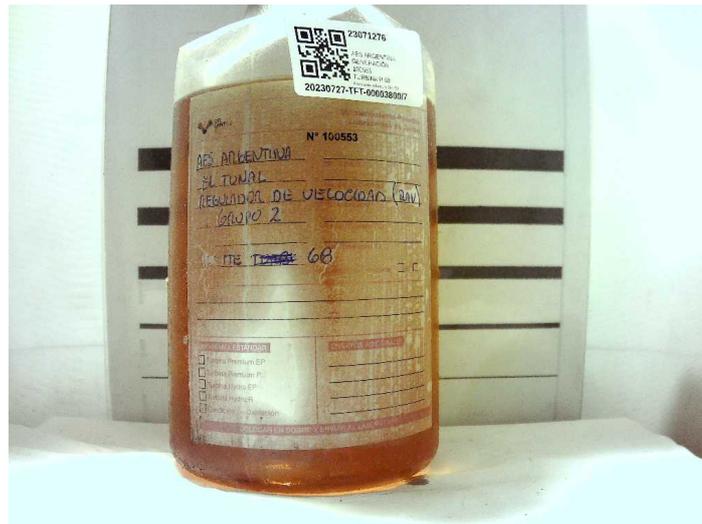
**Análisis espectrométrico (desgaste)**

Cobre - Cu	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Hierro - Fe	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	1
Cromo - Cr	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	1
Níquel - Ni	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	2
Manganeso - Mn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	1
Estaño - Sn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Plomo - Pb	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	2
Plata - Ag	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Aluminio - Al	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1

**Análisis espectrométrico  
(contaminantes)**

Silicio - Si	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	1
Sodio - Na	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	1
Litio - Li	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1

Potasio - K	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Bario - Ba	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Titanio - Ti	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Vanadio - V	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	1
<b>Conteo de partículas por ml</b>				
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	520	1826
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	104	495
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	24	131
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	8	50
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	4	14
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	1
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	1
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0
Código ISO de limpieza	ISO 4406		16/14/10	18/16/13
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		6/4/6/3/5	8/7/8/00/9
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		6	9





**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 \*\*\***