

22/06/2023

SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: CAÑADON ALFA

9420 - Río Grande - Tierra del Fuego

INFORME DE ENSAYO

Equipo: 34 TEK 601 C - Solar - Mars 100
Componente: TLO - Sistema De Lubricación Turbina

Muestra Nro 23050349 - Informe Nro 040134 v.1 Final

OBJETO DEL ESTUDIO

- Evaluar las propiedades del lubricante.
- Evaluar la condición de oxidación del lubricante.
- Evaluar la condición tribológica de la Turbina.

CÓDIGO DE ESTADO : REGULAR



COMENTARIOS

1. El estado general de la carga lubricante es regular. En particular por su condición de oxidación, aumento de lacas y barnices.
2. Las Propiedades Físicas del aceite son normales. Su viscosidad responde al grado ISO VG 32.
3. Los aditivos están activos y protegen a la Turbina.
4. La Estabilidad Química de la base lubricante es satisfactoria. El nivel de oxidación es bajo. La acidez es normal.
5. La Condición de Oxidación del lubricante es regular.
 - El aditivo antioxidante se halla presente en alta concentración, los resultados de RULER así lo confirman. Se observa una merma en los antioxidantes amínicos que impactan sobre el RPVOT.
 - Su resistencia a la oxidación es deficiente, con un valor de RPVOT de 439 minutos. El valor resulta inferior al mínimo recomendable de 500min.

- El aceite presenta apreciables lacas y barnices. Su Potencial de Barniz MPC es elevado, en el límite del valor máximo aconsejado.
6. Las Propiedades Funcionales son variables:
 - Rompe emulsiones con agua casi completamente.
 - Inhibe la formación de espumas eficientemente.
 - Libera el aire ocluido lentamente.
 - Provee adecuada protección anticorrosiva.
 7. No se detecta contaminación con agua.
 8. El estado de limpieza del aceite es aceptable. Los contaminantes presentes son principalmente herrumbre, fibras, partículas carbonosas, partículas metálicas, material polimérico, materia resinosa e impurezas no identificadas.
 - Nivel de limpieza según Código ISO 4406/99: 17/15/11
 9. La Condición Tribológica de la Turbina es satisfactoria.
 - No se detecta desgaste anormal. La presencia de metales de desgaste disueltos es mínima. El PQ Índice (densidad ferrosa gruesa) es bajo. Se observan escasas partículas metálicas ferrosas y no ferrosas.
 10. La carga lubricante es apta para continuar en servicio.
 11. Recomiéndase purificar el aceite por recirculación permanente, a través de un elemento filtrante de poro 5 μm "absolutos" ($\beta_5 > 1000$, eficiencia 99,9 %).
 12. Sugiere repeter un nuevo control en 6 meses.

Quedamos a disposición de TOTAL AUSTRAL S.A. para toda consulta.

Acción	Tipo	Plazo
Purificar el aceite	Correctiva	Corto
Evaluar un refresco de aceite (incrementar el RPVOT, reducir el MPC y mejorar las propiedades funcionales)	Proactiva	Corto



Andrés Bodner
Consultor Técnico Sr.

INFORME DE ENSAYO
22/06/2023
SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: CAÑADON ALFA

9420 - Río Grande - Tierra del Fuego

Equipo: 34 TEK 601 C - Solar - Mars 100
Componente: TLO - Sistema De Lubricación Turbina
Información suministrada por el cliente:

Descripción		hs lub.	3337
Lubricante	Total PRESLIA 32	hs eq.	33387
Muestra Extraída	06/04/2023 (Realizado por el cliente)	L agregados	
Rótulo	TOTAL1.3		

Muestra Nro 23050349
Informe Nro 040134 v.1 Final
Muestra Recibida 11/05/2023
Realización de Ensayos 12/05/2023 al 05/06/2023

			Análisis anterior	Análisis anterior	
			23050349	22090110	22010058
PROPIEDADES FÍSICAS					
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm ² /s (cSt)	5,585	5,625	5,561
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm ² /s (cSt)	33,22	33,64	33,2
Índice de viscosidad	ASTM D2270		105	105	104
Grado ISO VG	ISO 3448		32	32	32
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8635	0,8627	0,8626
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	221	228	226
Punto de Escurrimiento	ASTM D97	°C	-15	-15	-15
ESTABILIDAD QUÍMICA					
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,10	0,10	0,10
pH inicial	ASTM D974		5,40	5,40	4,60
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-	-	-
Color	ASTM D1500		L 1,5	L 2,5	3,0
Sustancias oxidadas	Blotter test		Vestigios	Ausencia	Ausencia
Sólidos insolubles	Blotter test		Ausencia	Ausencia	Ausencia



Envejecimiento artificial

			1b	1b	1a
Corrosión al Cobre	ASTM D130		Normal	Normal	normal
Aspecto Inicial	ASTM D130		Normal	Normal	normal
Aspecto final	ASTM D130		Normal	Normal	normal
Color Estabilizado	ASTM D1500		L 1,5	L 2,5	3,0

Análisis espectrométrico (aditivos)

Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	7	8	10
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	4	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1

CONDICIÓN DE OXIDACIÓN

			<u>23050349</u>	<u>22090110</u>	<u>22010058</u>
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	2,00	2,00	2,00
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	1,50	1,50	1,60
RPVOT	ASTM D2272	min	439	636	1057
Antioxidante amínico remanente	ASTM D6971	%	71,70	79,90	91,80
Antioxidante fenólico remanente	ASTM D6971	%	54,50	54,50	36,40

MPC (72h)

ASTM D7843

ΔE

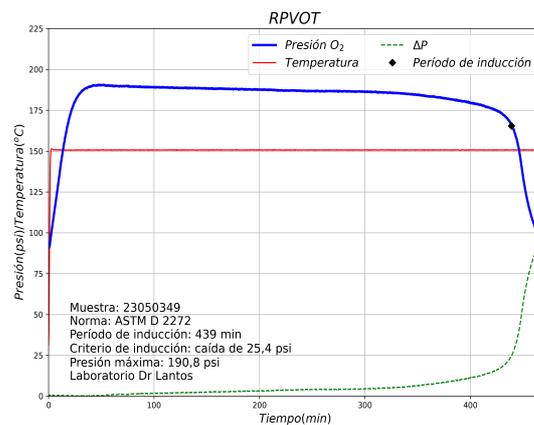
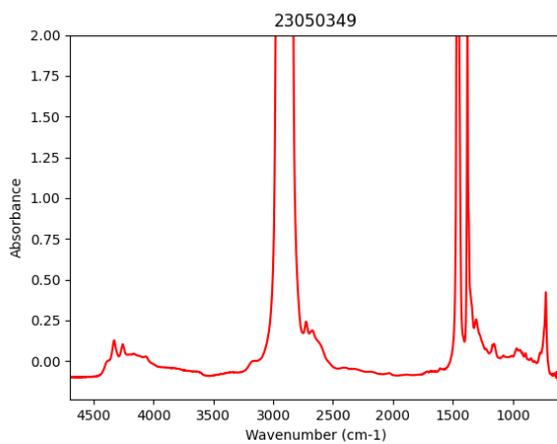
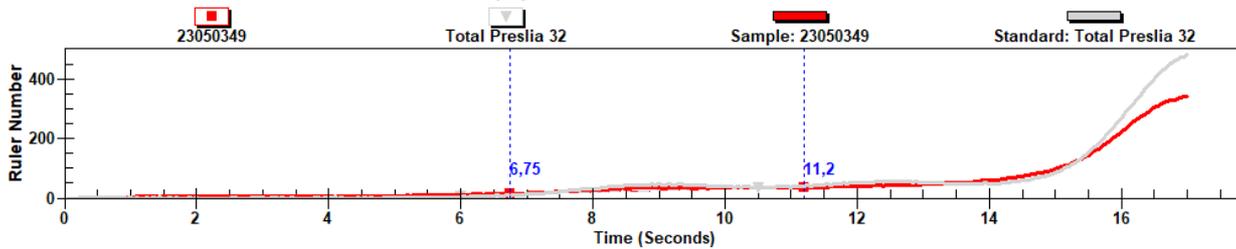
25,20

9,40

12,80



Equipment ID : 34 TEK 601 C



PROPIEDADES FUNCIONALES

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

	<u>23050349</u>	<u>22090110</u>	<u>22010058</u>
min	5,20	5,00	4,80
Demulsibilidad [Aceite - Agua - Emulsión (min de estabilización)] Resultado a 54°C	ASTM D1401	40-37-3 (20min)	40-40-0 (15min)

Demulsibilidad

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

Resultado a 54°C

ASTM D1401

23050349

22090110

22010058

min

5,20

5,00

4,80

Demulsibilidad

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

Resultado a 54°C

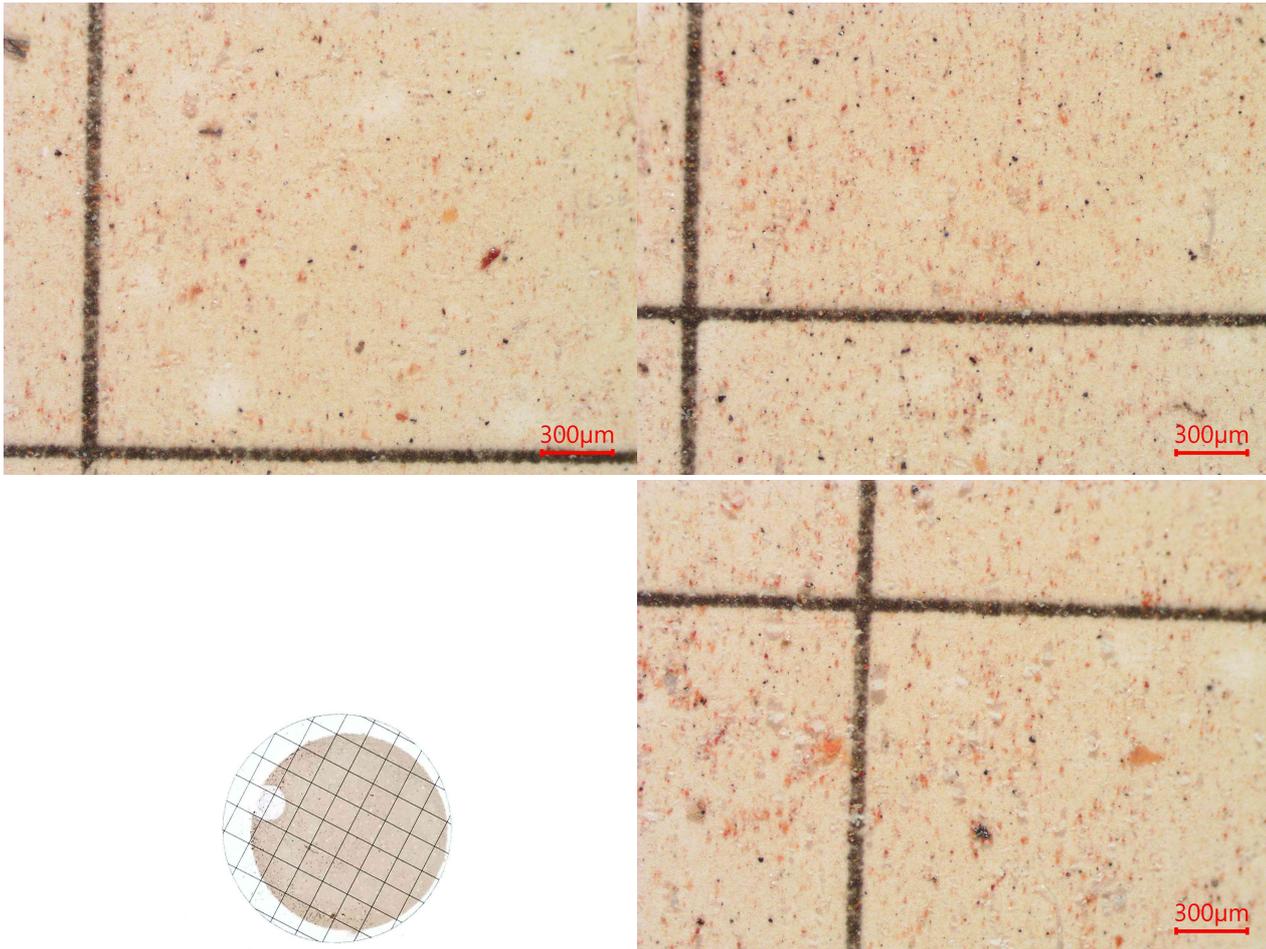
ASTM D1401

40-37-3 (20min)

40-40-0 (10min)

40-40-0 (15min)

Aspecto del aceite	ASTM D1401		Turbio	Turbio	Turbio
Aspecto del agua	ASTM D1401		Clara	Clara	Clara
Aspecto de emulsión	ASTM D1401		Fluida	Fluida	Fluida
Espuma					
[Tendencia / Estabilidad (min en desaparecer)]					
Secuencia 1 (24°C)	ASTM D892		310/0 (5min 33s)	290/0 (6min 59s)	480/0 (7min 13s)
Secuencia 2 (93,5°C)	ASTM D892		70/0 (39s)	80/0 (42s)	100/0 (49s)
Secuencia 3 (24°C, post Sec. 2)	ASTM D892		300/0 (4min 58s)	340/0 (5min 27s)	410/0 (6min 10s)
Herrumbre					
Procedimiento A - Agua dulce	ASTM D665		pasa	pasa	pasa
			<u>23050349</u>	<u>22090110</u>	<u>22010058</u>
<u>CONTAMINANTES</u>					
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(a)	mg/kg (ppm)	30	14	27
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		5	0	0
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	10,00	7,20	0,40
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25	25,00	25,00



Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas de hasta 20µm.
- Escasas partículas metálicas no ferrosas de hasta 75µm.
- Escasa herrumbre.
- Escasas partículas carbonosas de hasta 30µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 40µm.
- Escasas fibras.
- Apreciables fragmentos de material polimérico.
- Escasa materia resinosa en escamas de hasta 90µm.
- Apreciable materia resinosa coloidal.
- Impurezas no identificadas.

Análisis espectrométrico (desgaste)

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

Análisis espectrométrico

(contaminantes)

Silicio - Si	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	2	2
Sodio - Na	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 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	< 1
Titanio - Ti	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Vanadio - V	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1

Conteo de partículas por ml

> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	644	1219	1022
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	162	330	370
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	44	102	101
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	13	52	32
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	3	17	8
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	1	0
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0	0
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0	0
Código ISO de limpieza	ISO 4406		17/15/11	17/16/13	17/16/12





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 *****