

14/06/2023

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

9420 - Río Grande - Tierra del Fuego

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **31 TEK 201 C - Siemens - SGT 200**
Componente: **TLO - Sistema De Lubricación Turbina**

Muestra Nro **23050353** - Informe Nro **040529 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 : BUENO



COMENTARIOS

1. El estado general de la carga lubricante es satisfactorio.
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 satisfactoria
 - El aditivo antioxidante se halla presente en concentración adecuada, los resultados de RULER así lo confirman.
 - Su resistencia a la oxidación es excelente, con un valor de RPVOT de 1511 minutos.
 - El aceite no presenta lacas y barnices anormales. Su Potencial de Barniz MPC es bajo.

6. Las Propiedades Funcionales son variables:

- Rompe emulsiones con agua 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 muy bueno. Los escasos contaminantes presentes son principalmente herrumbre, partículas carbonosas, partículas metálicas, cristales, materia resinosa e impurezas no identificadas.

- Nivel de limpieza según Código ISO 4406: 16/14/11

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 mínimo. Se observan escasas partículas metálicas 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

Purificar el aceite

Tipo

Proactiva

Plazo

Permanente



Andrés Bodner
Consultor Técnico Sr.

INFORME DE ENSAYO
14/06/2023
SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: CAÑADON ALFA

9420 - Río Grande - Tierra del Fuego

 Equipo: **31 TEK 201 C - Siemens - SGT 200**

 Componente: **TLO - Sistema De Lubricación Turbina**
Información suministrada por el cliente:

| Descripción | | hs lub. | 40000 |
|------------------|---------------------------------------|-------------|--------|
| Lubricante | Total PRESLIA 32 | hs eq. | 185880 |
| Muestra Extraída | 06/04/2023 (Realizado por el cliente) | L agregados | |
| Rótulo | TOTAL 1.3 | | |

Muestra Nro 23050353
Informe Nro 040529 v.1 Final
Muestra Recibida 11/05/2023
Realización de Ensayos 12/05/2023 al 13/06/2023

| | | | 23050353 | 22090103 | 22010064 |
|----------------------------|--------------|-------------|----------|----------|-----------|
| PROPIEDADES FÍSICAS | | | | | |
| Viscosidad a 100°C | ASTM D7279 | mm²/s (cSt) | 5,7 | 5,766 | 5,855 |
| Viscosidad a 40°C | ASTM D7279 | mm²/s (cSt) | 34,43 | 35,63 | 36,51 |
| Índice de viscosidad | ASTM D2270 | | 105 | 101 | 101 |
| Grado ISO VG | ISO 3448 | | 32 | 32/46 | 32/46 |
| Densidad a 15°C | ASTM D4052 | g/ml | 0,8665 | 0,8665 | 0,8668 |
| Punto de Inflamación | ASTM D92-18 | °C | 227 | 224 | 230 |
| Punto de Escurrimiento | ASTM D97 | °C | -12 | -18 | -15 |
| ESTABILIDAD QUÍMICA | | | | | |
| Número Ácido - TAN | ASTM D974 | mgKOH/g | 0,11 | 0,10 | 0,10 |
| pH inicial | ASTM D974 | | 5,50 | 5,60 | 4,80 |
| TAN - Acidez mineral | ASTM D974 | | - | - | - |
| Color | ASTM D1500 | | L 2,0 | L 2,0 | L3,5 |
| Sustancias oxidadas | Blotter test | | Ausencia | Ausencia | Vestigios |
| Sólidos insolubles | Blotter test | | Ausencia | Ausencia | Ausencia |



Envejecimiento artificial

| | | | 1b | 1b | 1b |
|--------------------|------------|--|--------|--------|--------|
| 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 2,0 | L 2,0 | 3,5 |

Análisis espectrométrico (aditivos)

| | | | < 1 | < 1 | < 1 |
|----------------|------------|-------------|-----|-----|-----|
| Magnesio - Mg | ASTM D5185 | mg/kg (ppm) | < 1 | < 1 | < 1 |
| Zinc - Zn | ASTM D5185 | mg/kg (ppm) | 2 | 2 | 1 |
| Fósforo - P | ASTM D5185 | mg/kg (ppm) | 7 | 7 | 8 |
| Calcio - Ca | ASTM D5185 | mg/kg (ppm) | < 1 | 2 | 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>23050353</u> | <u>22090103</u> | <u>22010064</u> |
|---------------------------------|------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Oxidación | ASTM E2412 | Abs/0,1mm | 0,50 | 1,70 | 2,00 |
| Nitración | ASTM E2412 | Abs/0,1mm | 1,40 | 1,80 | 1,90 |
| RPVOT | ASTM D2272 | min | 1511 | 1392 | 1323 |
| Antioxidante amínico remanente | ASTM D6971 | % | 55,30 | 61,30 | 61,30 |
| Antioxidante fenólico remanente | ASTM D6971 | % | 45,50 | 63,60 | 54,50 |

MPC (72h)

ASTM D7843

ΔE

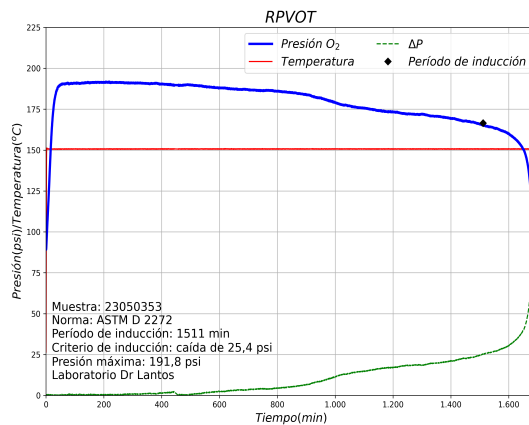
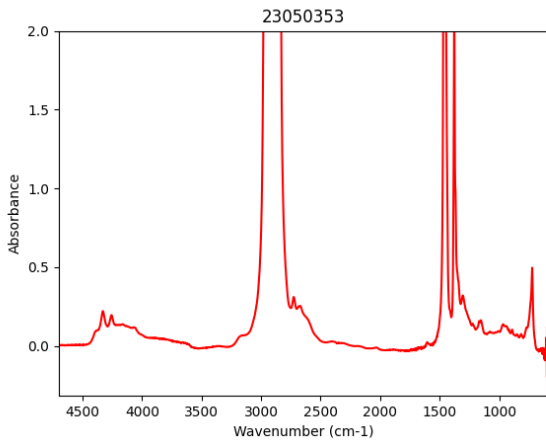
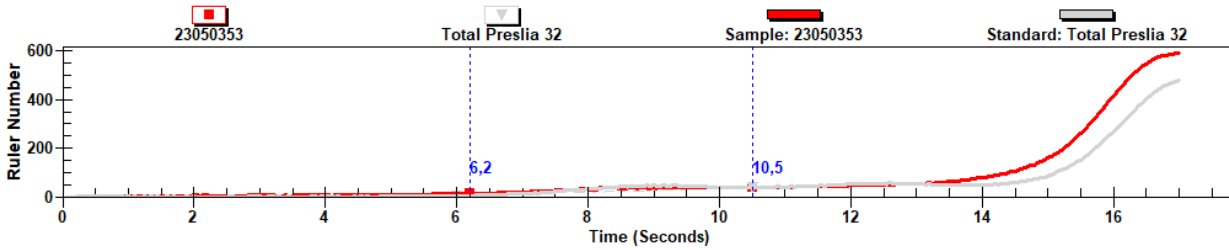
5,60

4,10

8,80



Equipment ID : 31 TEK 201 C



PROPIEDADES FUNCIONALES

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

Demulsibilidad

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

Resultado a 54°C

ASTM D1401

23050353

22090103

22010064

min

5,00

5,50

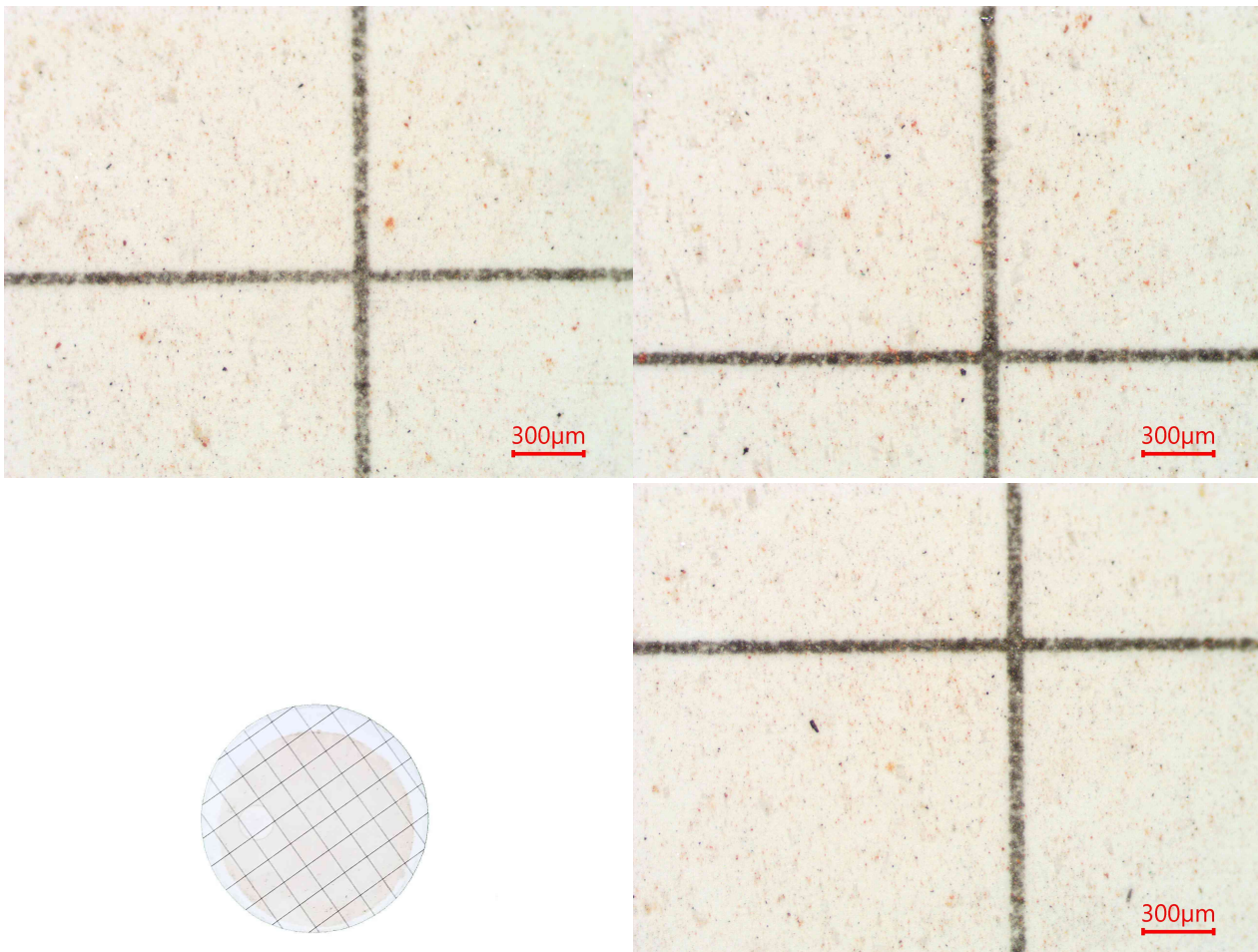
4,60

40-40-0 (20min)

40-37-3 (10min)

40-40-0 (20min)

| | | | | | |
|--|---------------|-------------|------------------|--------------------|--------------------|
| 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 | | 380/0 (8min 06s) | 280/40 (11min 26s) | 640/30 (11min 50s) |
| Secuencia 2 (93,5°C) | ASTM D892 | | 80/0 (59s) | 80/0 (59s) | 110/0 (1min 06s) |
| Secuencia 3 (24°C, post Sec. 2) | ASTM D892 | | 330/0 (7min 07s) | 190/0 (8min 46s) | 410/0 (7min 13s) |
| Herrumbre | | | | | |
| Procedimiento A - Agua dulce | ASTM D665 | | pasa | pasa | pasa |
| | | | <u>23050353</u> | <u>22090103</u> | <u>22010064</u> |
| <u>CONTAMINANTES</u> | | | | | |
| Agua (Karl Fischer) | ASTM D6304(a) | mg/kg (ppm) | 34 | 24 | 33 |
| Densidad Ferrosa - PQI | ASTM D8184 | | 1 | 0 | 0 |
| Sedimentos (0,8µm) | ISO 4405 | mg/100ml | 4,40 | 1,20 | 3,20 |
| Volumen Filtrado | ISO 4405 | ml | 25 | 25,00 | 25,00 |



Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas de hasta 20µm.
- Escasa herrumbre.
- Escasas partículas carbonosas de hasta 60µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 20µm.
- Escasa materia resinosa en escamas de hasta 35µm.
- Escasa 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) | 3 | 3 | 3 |
|--------------|------------|-------------|---|---|---|

| | | | | | |
|------------------------------------|------------|-------------|----------|----------|----------|
| 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 | 503 | 1177 | 1381 |
| > 06µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 154 | 360 | 505 |
| > 10µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 36 | 109 | 156 |
| > 14µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 12 | 55 | 57 |
| > 21µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 1 | 19 | 14 |
| > 38µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 0 | 0 | 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 | | 16/14/11 | 17/16/13 | 18/16/13 |




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 *****