

14/06/2024

**SEÑORES: PAN AMERICAN ENERGY, S.L., SUCURSAL ARGENTINA / Planta: CERRO DRAGÓN - MTTO
MECÁNICO**

Ruta N°26 Km 76






- Chubut - Chubut

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **TURBINA A GAS TG#06 - Solar - Titan 130S - OHK12-L9870**

Componente: **TLO - Sistema Lubricación Turbina - Vol. Disp. L3600**

Muestra Nro 24051471 - Informe Nro 062704 v.1 Final

| CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: REGULAR  | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SA |  <p>Viscosidad: Normal, corresponde al grado ISO VG 32. Aditivos: Presentes Aditivo antioxidante remanente (RULER): Amínico: activo ; Fenólico: casi agotado Envejecimiento: No se detecta. El valor de oxidación es normal. La acidez es normal. Estabilidad de la base (RPVOT): Malo (el valor informado es muy inferior al mínimo indicado en la especificación) Potencial de Barniz MPC: Alto (supera el valor máximo de especificación)</p> |
| CO |  <p>Agua: No se detecta Código de limpieza ISO 4406/99: 18/13/9 (satisfactorio) Sólidos: Presentes (ambientales, desgaste, herrumbre, materia resinosa)</p> |
| DE |  <p>Ferroso: Incipiente, (presencia de escasas partículas metálicas ferrosas finas) No ferroso: No detectado PQI (Densidad ferrosa gruesa): bajo</p> |
| FU |  <p>Liberación de aire: Bueno (libera el aire ocluido rápidamente) Demulsibilidad: Bueno (rompe totalmente la emulsión con agua) Control de Espuma: Bueno (inhibe la formación de espuma) Control de Herrumbre: Bueno</p> |
| ACCION | <p>Repetir control en 6 meses. Se recomienda un estudio de refresco. (aumentar el valor de RPVOT, incrementar el contenido de antioxidante, reducir el MPC)</p> |
| Claves: SA = Salud del lubricante, CO = Contaminantes, DE = Desgaste, FU = Propiedades Funcionales | |

14/06/2024
**SEÑORES: PAN AMERICAN ENERGY, S.L., SUCURSAL ARGENTINA / Planta: CERRO DRAGÓN - MTTO
MECÁNICO**

 Ruta N°26 Km 76
 - Chubut - Chubut

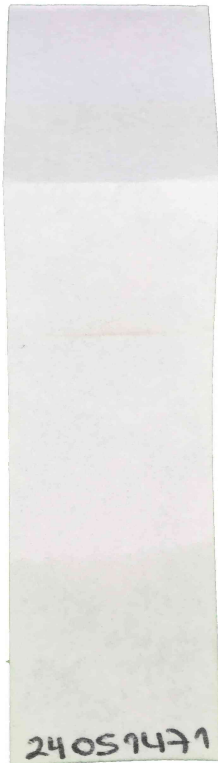
INFORME DE ENSAYO

 Equipo: **TURBINA A GAS TG#06 - Solar - Titan 130S - OHK12-L9870**
 Componente: **TLO - Sistema Lubricación Turbina - Vol. Disp. L3600**
Información suministrada por el cliente:

| Descripción | | hs lub. | 25628 |
|------------------|---------------------------------------|-------------|-------|
| Lubricante | YPF Turbina EP 32 | hs eq. | 25628 |
| Muestra Extraída | 28/03/2024 (Realizado por el cliente) | L agregados | |
| Rótulo | - | | |

Muestra Nro 24051471
Informe Nro 062704 v.1 Final
Muestra Recibida 29/05/2024
Realización de Ensayos 29/05/2024 al 11/06/2024

| | | | Análisis anterior | | |
|----------------------------|--------------|-------------|-------------------|-----------|------------------------|
| | | | 24051471 | 23101621 | SOLAR Turbines |
| PROPIEDADES FÍSICAS | | | | | 6.0/110F |
| Viscosidad a 100°C | ASTM D7279 | mm²/s (cSt) | 5,436 | 5,46 | |
| Viscosidad a 40°C | ASTM D7279 | mm²/s (cSt) | 33,69 | 33,92 | -10% to +20% new oil |
| Índice de viscosidad | ASTM D2270 | | 94 | 94 | |
| Grado ISO VG | ISO 3448 | | 32 | 32 | |
| Densidad a 15°C | ASTM D4052 | g/ml | 0,8688 | 0,8689 | |
| Punto de Inflamación | ASTM D92-18 | °C | 224 | 218 | |
| Punto de Escurrimiento | ASTM D97 | °C | -15 | | |
| ESTABILIDAD QUÍMICA | | | 24051471 | 23101621 | SOLAR Turbines |
| Número Ácido - TAN | ASTM D974 | mgKOH/g | 0,17 | 0,19 | 6.0/110F Δmáx = 0,4 |
| pH inicial | ASTM D974 | | 3,70 | 5,50 | |
| TAN - Acidez mineral | ASTM D974 | | - | - | |
| Color | ASTM D1500 | | L 2,5 | 2,5 | |
| Sustancias oxidadas | Blotter test | | Vestigios | Vestigios | |
| Sólidos insolubles | Blotter test | | Ausencia | Ausencia | |



Envejecimiento artificial - ASTM D130

| | | 1b | 1b |
|-----------------------------|------------|--------|--------|
| Corrosión al Cobre 3h 100°C | ASTM D130 | Normal | Normal |
| Aspecto Inicial | ASTM D130 | Normal | Normal |
| Aspecto final | ASTM D130 | Normal | Normal |
| Color Estabilizado | ASTM D1500 | L 2,5 | 2,5 |

Análisis espectrométrico (aditivos)

| | | mg/kg (ppm) | < 1 | < 1 |
|----------------|------------|-------------|-----|-----|
| Magnesio - Mg | ASTM D5185 | mg/kg (ppm) | < 1 | < 1 |
| Zinc - Zn | ASTM D5185 | mg/kg (ppm) | < 1 | < 1 |
| Fósforo - P | ASTM D5185 | mg/kg (ppm) | 18 | 20 |
| Calcio - Ca | ASTM D5185 | mg/kg (ppm) | < 1 | < 1 |
| Boro - B | ASTM D5185 | mg/kg (ppm) | < 1 | < 1 |
| Molibdeno - Mo | ASTM D5185 | mg/kg (ppm) | < 1 | < 1 |

CONDICIÓN DE OXIDACIÓN

| | | | <u>24051471</u> | <u>23101621</u> | <u>SOLAR Turbines</u> <u>6.0/110F</u> |
|---------------------------------|------------|-----------|-----------------|-----------------|------------------------------------------|
| Oxidación | ASTM E2412 | Abs/0,1mm | 2,30 | 2,50 | |
| Nitración | ASTM E2412 | Abs/0,1mm | 2,10 | 2,20 | |
| RPVOT | ASTM D2272 | min | 159 | 159 | > 25% new oil |
| Antioxidante amínico remanente | ASTM D6971 | % | 83,00 | | mín 25,00 |
| Antioxidante fenólico remanente | ASTM D6971 | % | <10 | | mín 25,00 |

MPC (72h)

ASTM D7843

ΔE

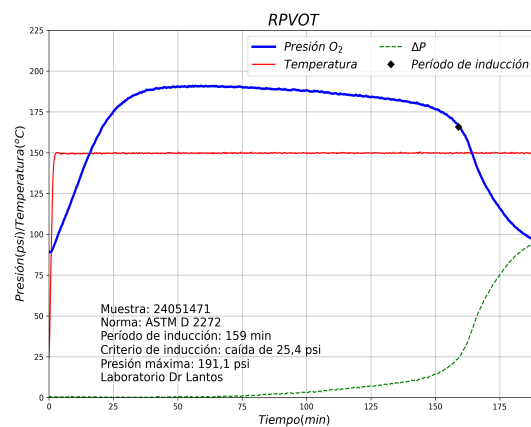
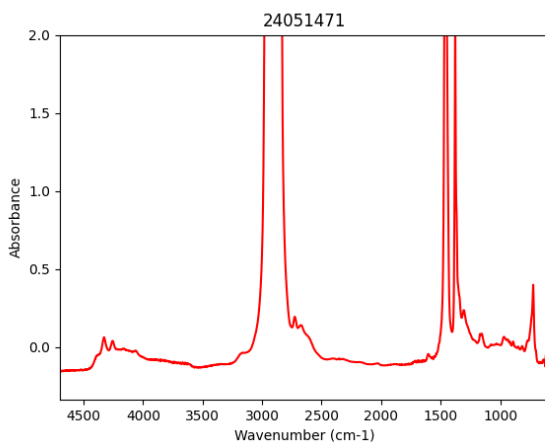
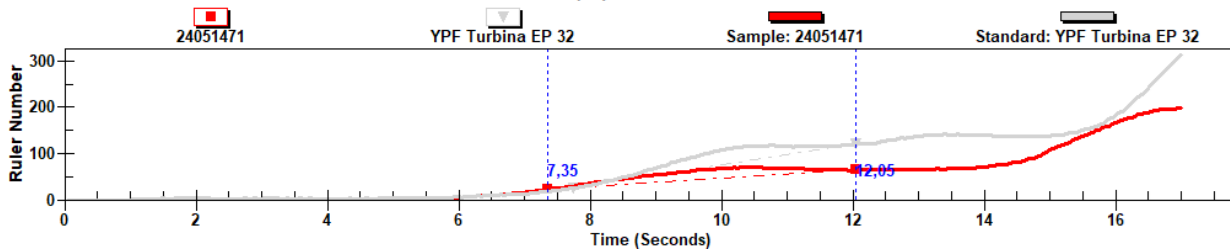
32,10

6,30

máx 30,00



Equipment ID :



PROPIEDADES FUNCIONALES

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

Demulsibilidad

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

Demulsibilidad a 54°C ASTM D1401

Aspecto de emulsión ASTM D1401

24051471

min

2,80

23101621

2,60

SOLAR Turbines

6.0/110F

máx 10,00

40-40-0 (10min)

Fluida

40-40-0 (10min)

Fluida

Espuma

[Tendencia / Estabilidad (min en desaparecer)]

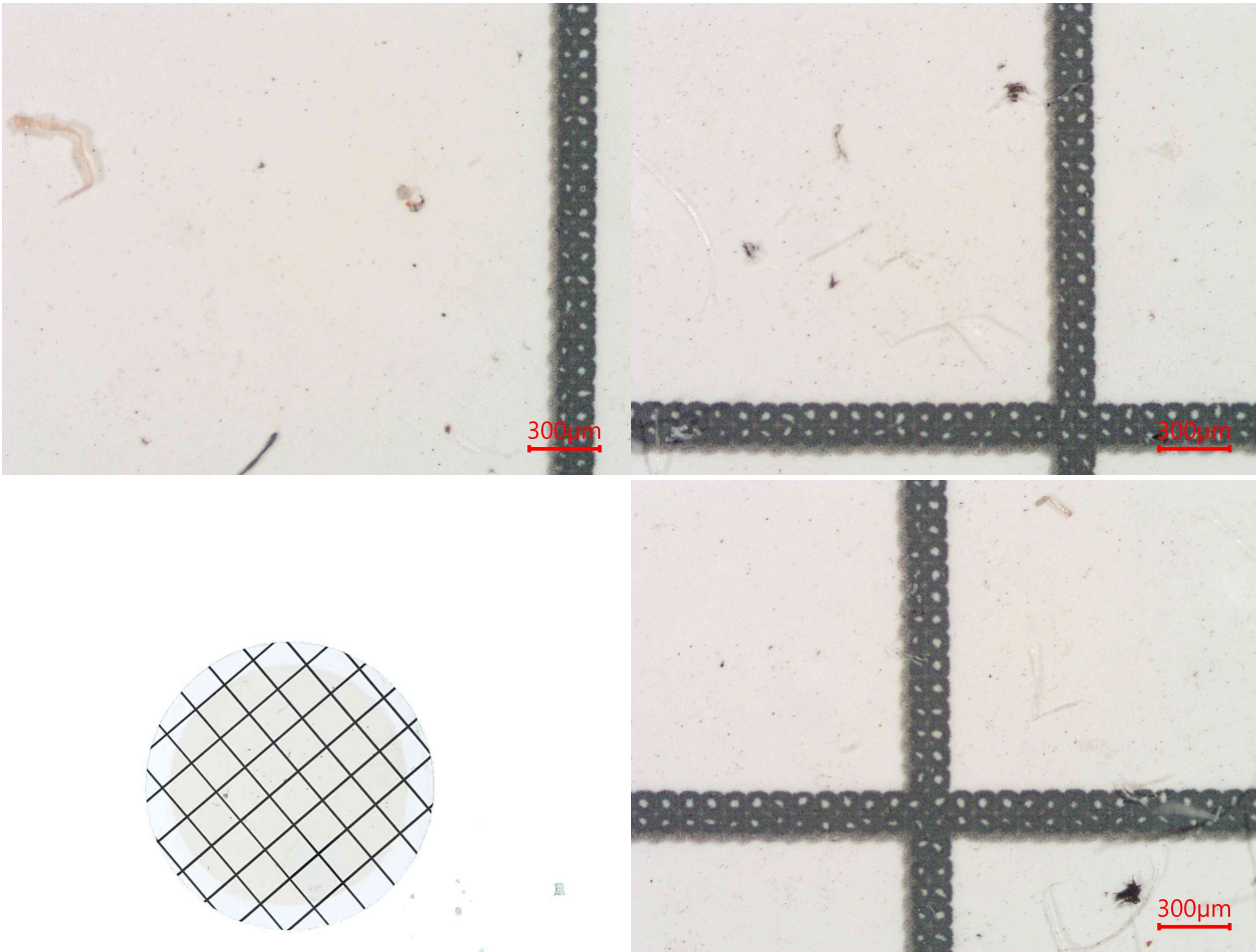
| | | | | |
|---------------------------------|-----------|--------------|--------------|------------|
| Secuencia 1 (24°C) | ASTM D892 | 210/0 (3min) | 200/0 (3min) | máx 300/10 |
| Secuencia 2 (93,5°C) | ASTM D892 | 30/0 (22s) | 40/0 (16s) | máx 300/10 |
| Secuencia 3 (24°C, post Sec. 2) | ASTM D892 | 180/0 (2min) | 160/0 (2min) | |

Herrumbre

| | | | | |
|------------------------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| Procedimiento A - Agua dulce | ASTM D665 | pasa | pasa | |
| | | <u>24051471</u> | <u>23101621</u> | <u>SOLAR Turbines</u> |
| | | | | <u>6.0/110F</u> |

CONTAMINANTES

| | | | | | |
|------------------------|---------------|-------------|--------|--------|----------|
| Agua (Karl Fischer) | ASTM D6304(a) | mg/kg (ppm) | 14 | 32 | máx 2000 |
| Agua | ASTM D6304(a) | g/100g (%) | 0,0014 | 0,0032 | |
| Densidad Ferrosa - PQI | ASTM D8184 | | 3 | 0 | |
| Sedimentos (0,8µm) | ISO 4405 | mg/100ml | 1,60 | 8,40 | |
| Volumen Filtrado | ISO 4405 | ml | 25 | 25 | |



Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas de hasta 10µm.
- Escasa herrumbre.
- Escasas partículas carbonosas de hasta 65µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 45µm.
- Escasas fibras.
- Escasa materia resinosa coloidal.
- Impurezas no identificadas.

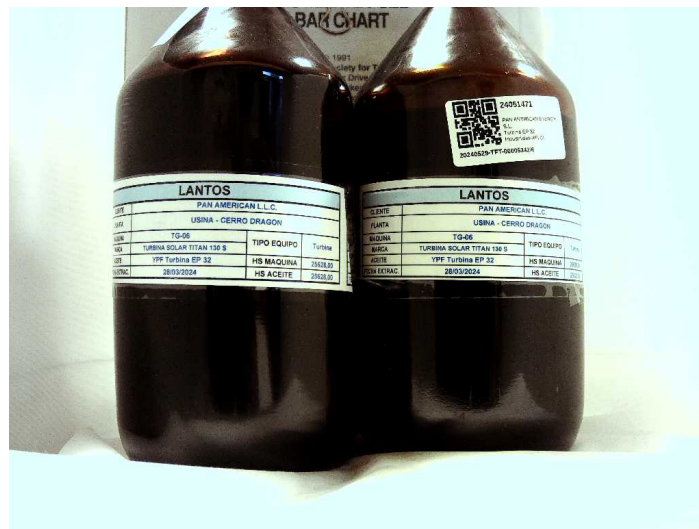
Análisis espectrométrico (desgaste)

| | | | | |
|----------------|------------|-------------|-----|-----|
| 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 | < 1 |
| 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 | < 1 |
| 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 | |
| Conteo de partículas por ml | | | | | |
| > 04µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 1814 | 446 | |
| > 06µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 73 | 175 | |
| > 10µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 9 | 71 | |
| > 14µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 4 | 29 | |
| > 21µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 2 | 9 | |
| > 38µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 0,3 | 0 | |
| > 70µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 0,5 | 0 | |
| > 100µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 0,30 | 0 | |
| Código ISO de limpieza | ISO 4406 | | 18/13/9 | 16/15/12 | máx 19/17/15 |
| Código AS 4059 (Diferencial) | AS 4059 | | 5/3/5/00/8 | 6/6/7/00/8 | |
| Clase AS 4059 (Diferencial) | AS 4059 | | 8 | 8 | |





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 *****