





08/01/2024


**SEÑORES: GAS NATURAL ATLÁNTICO S. DE R.L. / Planta: AES Colon - Panamá**  
AVENIDA LA ROTONDA, EDIFICIO BUSINESS PARK II, TORRE V, PISO 11  
- COSTA DEL ESTE - Colón

**INFORME DE ENSAYO**

Equipo: **TURBINA DE GAS N°2 - General Electric - 6FA - ESN 875149**  
Componente: **TLO - Sistema Lubricación Turbina - Antes de Filtro - Vol. Disp. L24037.36**

**Muestra Nro 23120958 - Informe Nro 052330 v.1 Final**

<b>CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: BUENO</b> 		
<b>SA</b>		<p>Viscosidad: Normal, corresponde al grado ISO VG 32</p> <p>Aditivos: Presentes</p> <p>Aditivo antioxidante remanente (RULER): Activo. Parcialmente consumido, su concentración aún es satisfactoria.</p> <p>Envejecimiento: No se detecta. El valor de oxidación es normal. La acidez es baja. El MPC es bajo.</p> <p>Estabilidad de la base (RPVOT): Muy buena. El valor es satisfactorio.</p> <p>Potencial de Barniz MPC : Bajo. Cabe esperar que no se formen depósitos de lacas y barnices.</p>
<b>CO</b>		<p>Agua: No se detecta</p> <p>Código de limpieza ISO 4406/99: 17/15/12 (satisfactorio). Post filtración 16/14/11 (satisfactorio). La filtración es eficiente.</p> <p>Sólidos: Muy escasos (ambientales, herrumbre, materia resinosa)</p>
<b>DE</b>		<p>Ferrosos: No detectado</p> <p>No ferroso: No detectado</p> <p>PQI (Densidad ferrosa gruesa): mínimo</p>

<p><b>FU</b></p>		<p>Liberación de aire: muy satisfactoria.</p> <p>Demulsibilidad: correcta. Separa el agua rápidamente.</p> <p>Control de Espuma: correcto.</p> <p>Control de Herrumbre: correcto.</p> <p>Capacidad antidesgaste: No evaluado.</p>
<p><b>ACCION</b></p>	<p>Se sugiere mejorar las actuales prácticas de purificación del aceite. Evaluar la posibilidad de una filtración externa con filtros de alta eficiencia.</p> <p>Verificar que estén en buen estado los filtros de venteo.</p> <p>Repetir control en 6 meses.</p>	
<p>Claves: SA = Salud del lubricante, CO = Contaminantes, DE = Desgaste, FU = Propiedades Funcionales</p>		



**Lic. Gabriel Lucchiari**  
Director Técnico

**INFORME DE ENSAYO**

**08/01/2024**

**SEÑORES: GAS NATURAL ATLÁNTICO S. DE R.L. / Planta: AES Colon - Panamá**  
 AVENIDA LA ROTONDA, EDIFICIO BUSINESS PARK II, TORRE V, PISO 11  
 - COSTA DEL ESTE - Colón

Equipo: **TURBINA DE GAS N°2 - General Electric - 6FA - ESN 875149**

Componente: **TLO - Sistema Lubricación Turbina - Antes de Filtro - Vol. Disp. L24037.36**

*Información suministrada por el cliente:*

**Descripción**

<b>Lubricante</b>	<b>Mobil DTE 832</b>	<b>hs lub.</b>	<b>33045</b>
<b>Muestra Extraída</b>	<b>24/11/2023 (Realizado por el cliente)</b>	<b>hs eq.</b>	<b>33045</b>
<b>Rótulo</b>	<b>Mobil DTE 832 - GT #2 A</b>	<b>L agregados</b>	

<b>Muestra Nro</b>	<b>23120958</b>
<b>Informe Nro</b>	<b>052330 v.1 Final</b>
<b>Muestra Recibida</b>	<b>19/12/2023</b>
<b>Realización de Ensayos</b>	<b>20/12/2023 al 08/01/2024</b>

			TLO - Sistema Lubricación Turbina Antes de Filtro	TLO - Sistema Lubricación Turbina	Análisis anterior
			<u>23120958</u>	<u>23090177</u>	<u>23040456</u>
<b>PROPIEDADES FÍSICAS</b>					
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	5,856	5,835	5,829
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	31,47	32,89	32,26
Índice de viscosidad	ASTM D2270		132	121	125
Grado ISO VG	ISO 3448		32	32	32
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8487		
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	> 230		
Punto de Esgurrimiento	ASTM D97	°C	-30		
			<u>23120958</u>	<u>23090177</u>	<u>23040456</u>
<b>ESTABILIDAD QUÍMICA</b>					
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,20	0,35	0,15
pH inicial	ASTM D974		5,80	6,00	4,90
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-	-	-
Color	ASTM D1500		L 4,5		
Sustancias oxidadas	Blotter test		Vestigios	Vestigios	Ausencia

Sólidos insolubles

Blotter test

Ausencia

Ausencia

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 4,5

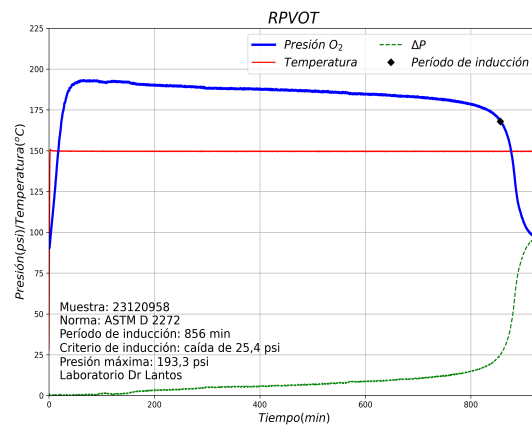
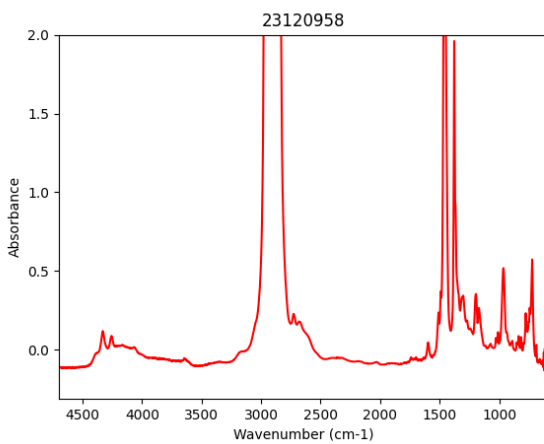
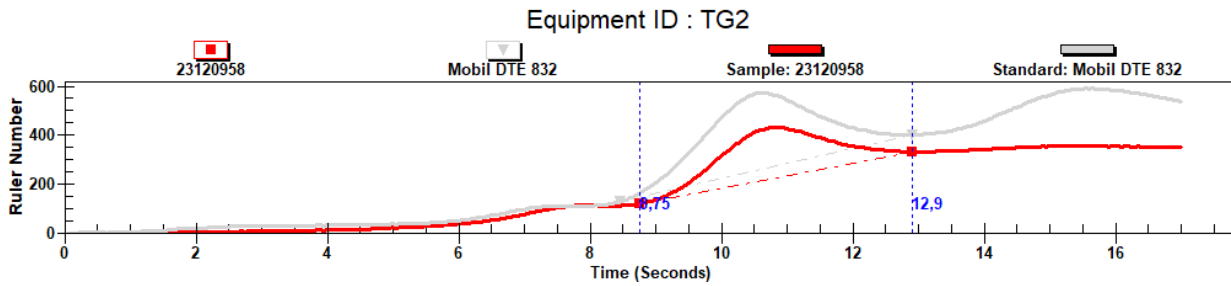
**Análisis espectrométrico (aditivos)**

Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	2	< 1
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	2	< 1
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	1143	1222	1097
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	2	< 1
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1

**CONDICIÓN DE OXIDACIÓN**

			<u>23120958</u>	<u>23090177</u>	<u>23040456</u>
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	3,60	3,60	3,94
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	2,60	2,60	3,29
RPVOT	ASTM D2272	min	856	877	
Antioxidante amínico remanente	ASTM D6971	%	63,20		mín 25,00

Antioxidante fenólico remanente	ASTM D6971	%	54,00		mín 25,00
MPC (72h)	ASTM D7843	ΔE	1,60	2,20	1,30

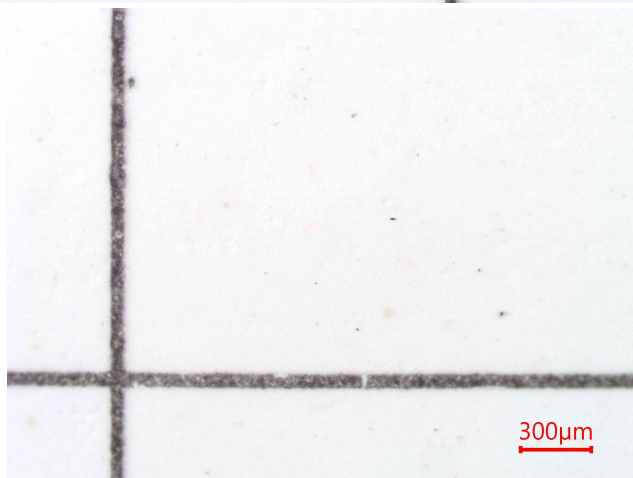
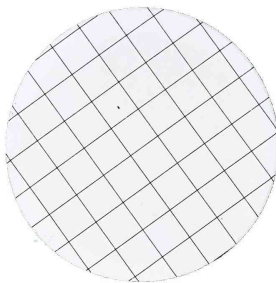
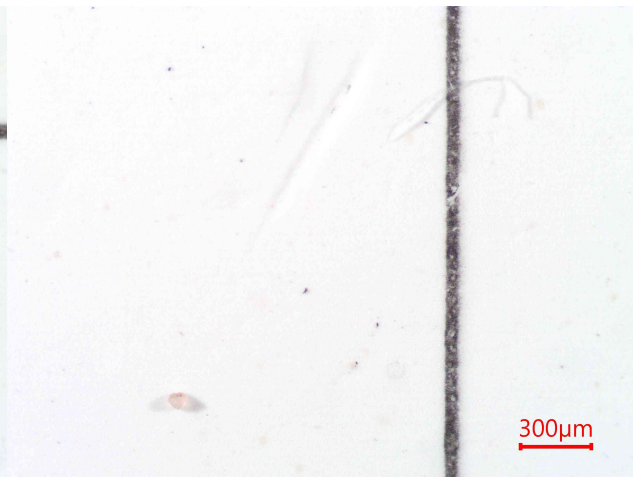
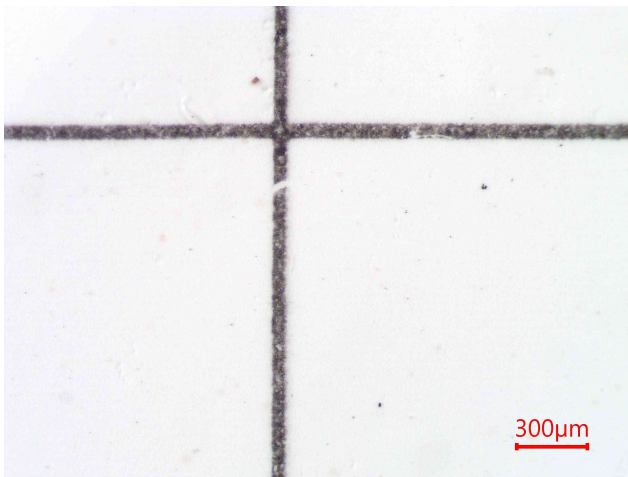


**PROPIEDADES FUNCIONALES**

Liberación de aire (Air release) a 50°C ASTM D3427  
 Demulsibilidad  
 [Aceite - Agua - Emulsión (min de estabilización)]

	<u>23120958</u>	<u>23090177</u>	<u>23040456</u>
min	1,60		

Resultado a 54°C	ASTM D1401		40-40-0 (15min)		
Aspecto de emulsión	ASTM D1401		Fluida		
Espuma					
[Tendencia / Estabilidad (min en desaparecer)]					
Secuencia 1 (24°C)	ASTM D892		80/0 (1min)		
Secuencia 2 (93,5°C)	ASTM D892		30/0 (16s)		
Secuencia 3 (24°C, post Sec. 2)	ASTM D892		70/0 (1min)		
Herrumbre					
Procedimiento A - Agua dulce	ASTM D665		pasa		
			<u>23120958</u>	<u>23090177</u>	<u>23040456</u>
<b><u>CONTAMINANTES</u></b>					
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(a)	mg/kg (ppm)	39		
Agua	ASTM D6304(a)	g/100g (%)	0,0039		
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		1	0	0
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	0,40	7,60	4,00
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25	25	25



**Presenta:**

- Escasas partículas carbonosas de hasta 20µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 80µm.
- Escasas fibras.
- 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	< 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	< 1	1
Sodio - Na	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Litio - Li	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1

Potasio - K	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 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
<b>Conteo de partículas por ml</b>					
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	718	674	792
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	259	234	272
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	73	58	81
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	29	18	25
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	9	5	9
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	1	1	0
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	1	0
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	1	0
Código ISO de limpieza	ISO 4406		17/15/12	17/15/11	17/15/12
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		7/6/7/6/8	7/5/6/00/9	7/6/7/00/8
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		8	9	8



**Lic. Gabriel Lucchiari**  
Director Técnico



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 \*\*\***

**08/01/2024**
**SEÑORES: GAS NATURAL ATLÁNTICO S. DE R.L.**
**Planta: AES Colon - Panamá**

AVENIDA LA ROTONDA, EDIFICIO BUSINESS PARK II, TORRE V, PISO 11

- COSTA DEL ESTE - Colón

### INFORME DE ENSAYO

 Equipo: **TURBINA DE GAS N°2 - General Electric - 6FA - ESN 875149**

 Componente: **TLO - Sistema Lubricación Turbina - Después de Filtro - Vol. Disp. L24037.36**
*Información suministrada por el cliente:*

Descripción			
Lubricante	Mobil DTE 832	hs lub.	33045
Muestra Extraída	24/11/2023 (Realizado por el cliente)	hs eq.	33045
Rótulo	Mobil DTE 832 - GT #2 B	L agregados	

<b>Muestra Nro</b>	<b>23120959</b>
<b>Informe Nro</b>	<b>052329 v.1 Final</b>
<b>Muestra Recibida</b>	<b>19/12/2023</b>
<b>Realización de Ensayos</b>	<b>20/12/2023 al 23/12/2023</b>

<u>CONTAMINANTES</u>			<u>23120959</u>
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(a)	mg/kg (ppm)	45
Agua	ASTM D6304(a)	g/100g (%)	0,0045
Conteo de partículas por ml			
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	456
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	121
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	30
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	11
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	5
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	1
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	1
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	1
Código ISO de limpieza	ISO 4406		16/14/11
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		6/4/6/00/9
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		9



Lic. Gabriel Lucchiari  
Director Técnico

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 \*\*\***