

22/03/2023

SEÑORES: AES ARGENTINA GENERACIÓN S.A. / Planta: COMPLEJO HIDROÉLECTRICO EL TUNAL - Área:
LUBRICANTES

-- Salta

INFORME DE ENSAYO

Equipo: CENTRALINA COMPUERTA TOMA Y RIEGO - Bosch Rexroth - -
Componente: Sistema Hidráulico - Vol. Disp. L500

Muestra Nro 23030241 - Informe Nro 036564 v.1 Final

OBJETO DEL ESTUDIO

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

• **CÓDIGO DE ESTADO : REGULAR**



COMENTARIOS

1. El estado general de la carga lubricante es satisfactorio.
2. Las Propiedades Físicas del aceite son normales. Su viscosidad responde a un grado intermedio ISO VG 10/15.
3. Los aditivos están activos y protegen al Sistema.
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 aceite no presenta lacas y barnices anormales. Su Potencial de Barniz MPC es normal.
6. Las Propiedades Funcionales son variables:
 - No rompe emulsiones con agua completamente.
 - Inhibe la formación de espumas eficientemente.
 - Libera el aire ocluido rápidamente.

- Provee adecuada protección anticorrosiva.
7. No se detecta contaminación con agua.
 8. El estado de limpieza del aceite es regular. Los contaminantes presentes son principalmente herrumbre, fibras, partículas carbonosas, partículas metálicas, cristales, material polimérico, materia resinosa e impurezas no identificadas.
 - Nivel de limpieza según Código ISO 4406/99: 19/16/12 (algo elevado en partículas finas)
 9. La Condición Tribológica del Sistema Hidráulico es satisfactoria.
 - No se detecta desgaste anormal. La presencia de metales de desgaste disueltos es normal. El PQ Índice (densidad ferrosa gruesa) es nulo. 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 repetir un nuevo control en 6 meses.

Quedamos a disposición de AES ARGENTINA GENERACIÓN S.A. para toda consulta.

Acción	Tipo	Plazo
Purificar el aceite	Correctiva	Corto
Verificar si la actual viscosidad del aceite es aceptada por el fabricante del equipo.	Proactiva	Corto
Indicar horas de uso del aceite, horas del equipo.	Proactiva	Permanente



Andrés Bodner
Consultor Técnico Sr.

INFORME DE ENSAYO

22/03/2023

SEÑORES: AES ARGENTINA GENERACIÓN S.A. / Planta: COMPLEJO HIDROÉLECTRICO EL TUNAL - Área: LUBRICANTES

-- Salta

Equipo: **CENTRALINA COMPUERTA TOMA Y RIEGO - Bosch Rexroth --**
Componente: **Sistema Hidráulico - Vol. Disp. L500**

Información suministrada por el cliente:

Descripción		
Lubricante	Shell TELLUS C-10	hs lub.
Muestra Extraída	27/02/2023 (Realizado por el cliente)	hs eq.
Rótulo	MUESTRA 001	L agregados

Muestra Nro	23030241
Informe Nro	036564 v.1 Final
Muestra Recibida	08/03/2023
Realización de Ensayos	09/03/2023 al 16/03/2023

PROPIEDADES FÍSICAS

			<u>23030241</u>
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm ² /s (cSt)	3,133
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm ² /s (cSt)	12,77
Índice de viscosidad	ASTM D2270		106
Grado ISO VG	ISO 3448		10/15
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8597
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	124

ESTABILIDAD QUÍMICA

			<u>23030241</u>
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,12
pH inicial	ASTM D974		5,70
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-
Color	ASTM D1500		L 2,0
Sustancias oxidadas	Blotter test		Ausencia
Sólidos insolubles	Blotter test		Ausencia



Envejecimiento artificial

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

Análisis espectrométrico (aditivos)

Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	105
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	306
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	5
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1

23030241

CONDICIÓN DE OXIDACIÓN

Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	3,10
MPC (72h)	ASTM D7843	ΔE	8,50



PROPIEDADES FUNCIONALES

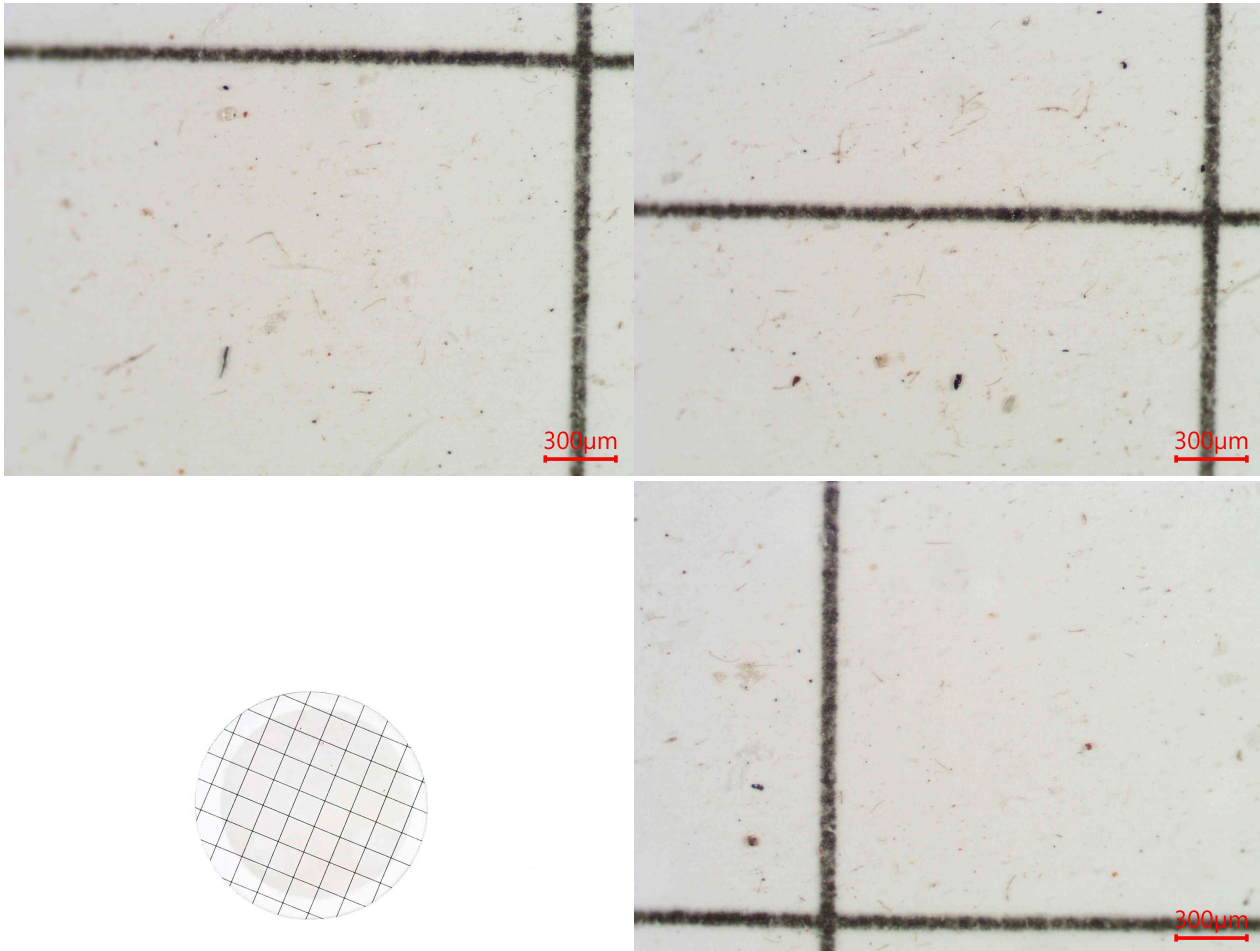
23030241

Liberación de aire (Air release) a 50°C	ASTM D3427	min	2,80
Demulsibilidad			
[Aceite - Agua - Emulsión (min de estabilización)]			
Resultado a 54°C	ASTM D1401		28-2-50 (60min)
Aspecto de emulsión	ASTM D1401		Fluida
Espuma			
[Tendencia / Estabilidad (min en desaparecer)]			
Secuencia 1 (24°C)	ASTM D892		70/0 (41s)
Secuencia 2 (93,5°C)	ASTM D892		60/0 (29s)
Secuencia 3 (24°C, post Sec. 2)	ASTM D892		50/0 (28s)
Herrumbre			
Procedimiento A - Agua dulce	ASTM D665		pasa

23030241

CONTAMINANTES

Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(c)	mg/kg (ppm)	129,5
Agua	ASTM D6304(c)	g/100g (%)	0,0129
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		0
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	3,60
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25



Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas de hasta 55µm.
- Escasa herrumbre.
- Escasas partículas carbonosas de hasta 60µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 50µm.
- Escasas fibras.
- Escasos fragmentos de material polimérico.
- Escasa materia resinosa coloidal.
- Escasa materia resinosa en escamas de hasta 20µm.
- Impurezas no identificadas.

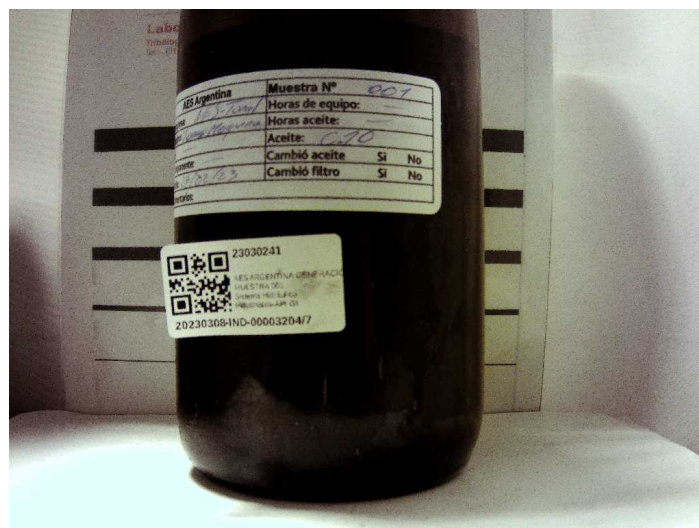
No se observa:

- Partículas metálicas tipo plaquetas.
- Partículas metálicas tipo láminas.
- Partículas metálicas tipo macizos.
- Partículas metálicas tipo virutas.
- Hollín.

Análisis espectrométrico (desgaste)

Cobre - Cu	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	11
Hierro - Fe	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	8
Cromo - Cr	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Níquel - Ni	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Manganeso - Mn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Estaño - Sn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Plomo - Pb	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1

Plata - Ag	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Aluminio - Al	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Análisis espectrométrico (contaminantes)			
Silicio - Si	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	2
Sodio - Na	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Litio - Li	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Potasio - K	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Bario - Ba	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Titanio - Ti	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Vanadio - V	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Conteo de partículas por ml			
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	2691
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	485
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	90
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	21
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	6
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	0
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0
Código ISO de limpieza	ISO 4406		19/16/12
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		8/6/7/4/7
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		8





Andrés Bodner
Consultor Técnico Sr.

Se devuelve el remanente de muestras y elementos de Análisis para su disposición final, o en su defecto se conserva en el Laboratorio durante 3 meses.

Los datos informados se refieren a la muestra analizada, como fue recibida. El Laboratorio no se responsabiliza por la información suministrada por el cliente. Para cada determinación, la incertidumbre corresponde a la norma específica. 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 *****