

20/10/2022
SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: RINCON DE LA CENIZA - RCZA

- - Buenos Aires

INFORME DE ENSAYO
Informe Nro 028986-01 - Final
Información suministrada por el cliente:

Descripción			-
Rótulo	SIN CARGO TOTAL 4.21	TOTAL 4.5	-
Planta	RINCON DE LA CENIZA - RCZA	RINCON DE LA CENIZA - RCZA	-
Equipo	VRU - 036 - SN 1970 - Genérico - VRU-036 - SN 1970	VRU - 036 - SN 1970 - Genérico - VRU-036 - SN 1970	-
Componente	Compresor - Sin Filtrar - Howden - WRV 163 – 180 / 1970	Compresor - FILTRADO - Howden - WRV 163 – 180 / 1970 - Vol. Disp. L600	-
Lubricante	CPI CP-1515-150	CPI CP-1515-150	-
hs Equipo	2264	2264	-
hs lub.	-	-	-
Muestra Extraída	22/09/2022	22/09/2022	Sin info

OBJETO DEL ESTUDIO

- Evaluar las propiedades del lubricante en servicio.
- Evaluar la condición tribológica del compresor.

CÓDIGO DE ESTADO : REGULAR

COMENTARIOS

1.

1. El estado general del lubricante es bueno. Se detecta un incremento de desgaste en el compresor.
2. La viscosidad del lubricante degasado es buena: 145 cSt. No se acumular fracciones pesadas de hidrocarburo en el lubricante.
3. El contenido de P, aditivo antidesgaste, se encuentra muy disminuido pero estable, en el orden de las 50ppm. La impronta del desgaste se ha

incrementado a 0,58mm. La referencia del ensayo para el lubricante sin uso es <0,20mm

4. La capacidad antidesgaste remanente del l
5. El contenido de agua es aceptable. Se incrementó a 4300ppm, en coincidencia con el inicio de la época estival.
6. El nivel de contaminantes particulados es regular: ISO 21/19/16. Se detecta un incremento en los contaminantes y partículas de desgaste
7. La condición tribológica del compresor se ha deteriorado. Se han incrementado los valores de hierro en el aceite. El valor es bajo aún, 4ppm. Se detectan así mismo escasas ppm de Estaño, Plomo y Cobre.
8. Se detecta un incremento en las partículas de desgaste circulantes en el lubricante por microscopía óptica. Las mismas corresponden a eventos de desgaste adhesivo por sobrecarga. La microscopía es más sensible que la espectrometría para detectar el incremento de desgaste.
9. Se recomienda correlacionar estas analíticas con el daño detectado en conjinetes y rodamientos en el compresor durante el desarme.



Dr. Andrés Lantos
Vicepresidente
Ciencia y Tecnología

20/10/2022

INFORME DE ENSAYO
Informe Nro 028986-01 - Final
Información suministrada por el cliente:

Descripción			
Rótulo	SIN CARGO TOTAL 4.21	TOTAL 4.5	-
Planta	RINCON DE LA CENIZA - RCZA	RINCON DE LA CENIZA - RCZA	-
Equipo	VRU - 036 - SN 1970 - Genérico - VRU-036 - SN 1970	VRU - 036 - SN 1970 - Genérico - VRU-036 - SN 1970	-
Componente	Compresor - Sin Filtrar - Howden - WRV 163 – 180 / 1970	Compresor - FILTRADO - Howden - WRV 163 – 180 / 1970 - Vol. Disp. L600	-
Lubricante	CPI CP-1515-150	CPI CP-1515-150	-
hs Equipo	2264	2264	-
hs lub.	-	-	-
Muestra Extraída	22/09/2022	22/09/2022	Sin info
Muestreado	Realizado por el cliente	Realizado por el cliente	
Muestra Nro	22091043	22091044	
Fecha Recepción	26/09/2022	26/09/2022	
Fecha inicio ensayos	27/09/2022	27/09/2022	
Fecha fin ensayos	28/09/2022	13/10/2022	

PROPIEDADES FÍSICAS			<u>22091043</u>	<u>22091044</u>
			<u>SIN CARGO</u>	<u>TOTAL 4.5</u>
			<u>TOTAL 4.21</u>	
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm ² /s (cSt)	28,57	28,6
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm ² /s (cSt)	145,6	147,2
Índice de viscosidad	ASTM D2270		236	235
Grado ISO VG	ISO 3448		150	150
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml		1,0279
Punto de Esgurrimiento	ASTM D97	°C		-39

ESTABILIDAD QUÍMICA			<u>22091043</u>	<u>22091044</u>
			<u>SIN CARGO</u>	<u>TOTAL 4.5</u>
			<u>TOTAL 4.21</u>	
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,48	0,55
pH inicial	ASTM D974		5,40	5,70
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-	-

Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	0,00	0,00
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	4,00	4,20
Color	ASTM D1500			3,0
Sustancias oxidadas	Blotter test		Ausencia	Ausencia
Sólidos insolubles	Blotter test		Ausencia	Ausencia

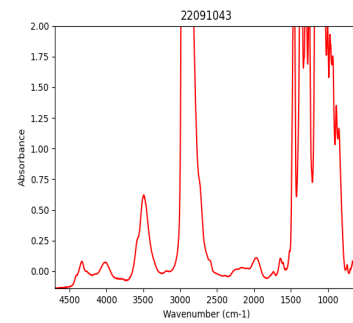
22091043



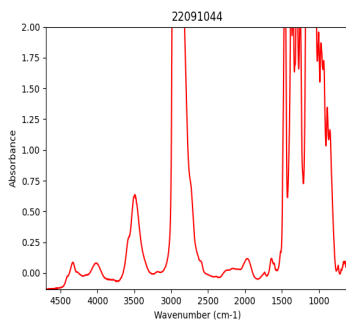
22091044



22091043



22091044



22091043
SIN CARGO
TOTAL 4.21

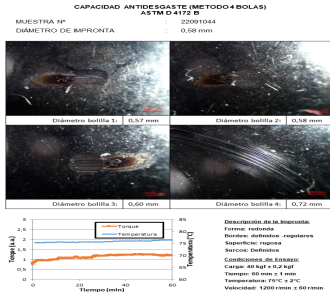
22091044
TOTAL 4.5

PROPIEDADES TRIBOLÓGICAS

Capacidad antidesgaste - Prueba 4 bolas AW

Diámetro promedio	ASTM D4172	mm	0,58
Pista bolilla giratoria	ASTM D4172	mm	0,72
Torque fricción máximo	ASTM D4172	kgf	1,30
Diámetro de impronta 1	ASTM D4172	mm	0,57
Diámetro de impronta 2	ASTM D4172	mm	0,58
Diámetro de impronta 3	ASTM D4172	mm	0,60
Desvío estándar diámetro	ASTM D4172	mm	0,01

22091044


Envejecimiento artificial

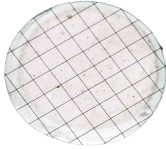
Corrosión al Cobre	ASTM D130	1b
Aspecto Inicial	ASTM D130	normal
Aspecto final	ASTM D130	normal
Color Estabilizado	ASTM D1500	3,0

Análisis espectrométrico (aditivos)

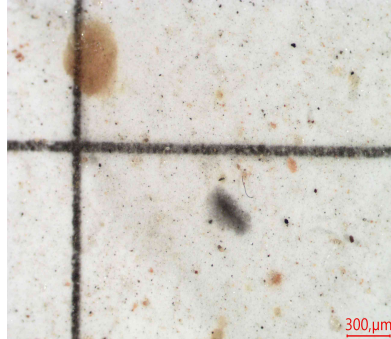
Magnesio - Mg	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Zinc - Zn	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	47	58
Fósforo - P	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	33	37
Calcio - Ca	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	1	< 1
Boro - B	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1

CONTAMINANTES			<u>22091043</u>	<u>22091044</u>
			<u>SIN CARGO</u>	<u>TOTAL 4.5</u>
			<u>TOTAL 4.21</u>	
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(c)	mg/kg (ppm)	4337	3844
Agua	M.I. - Agua crackle	mL/100mL (%)	< 0,05	< 0,05
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		0	
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	2,80	3,20
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25,00	25,00

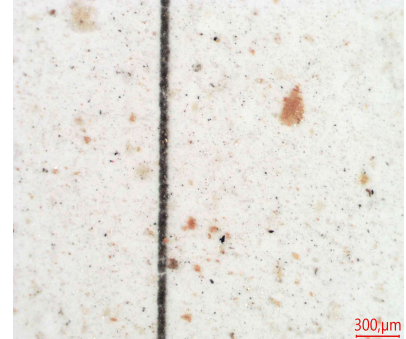
22091043



22091043



22091043



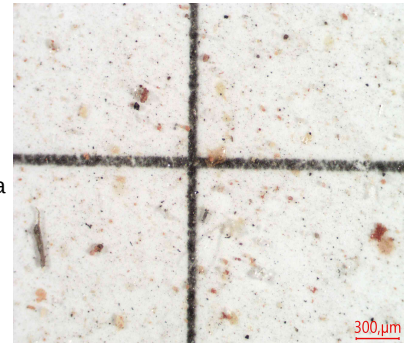
Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas tipo láminas de hasta 30µm.
- Escasa herrumbre.
- Escaso hollín.
- Apreciables partículas carbonosas de hasta 30µm.
- Escasas fibras.
- Escasos fragmentos de material polimérico.
- Escasa materia resinosa en escamas de hasta 160µm.
- Escasa materia resinosa coloidal.
- Escasa materia resinosa coagulada.
- Impurezas no identificadas.

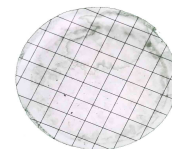
No se observa:

- Partículas metálicas tipo virutas.
- Partículas metálicas tipo plaquetas.
- Partículas metálicas tipo macizos.
- Partículas cristalinas.

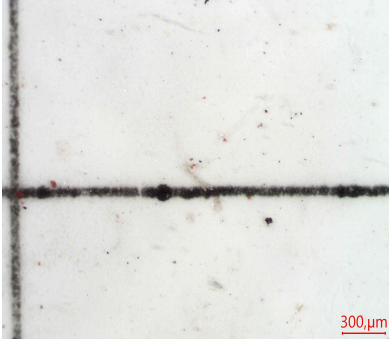
22091043



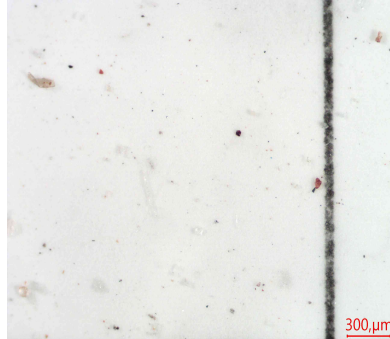
22091044



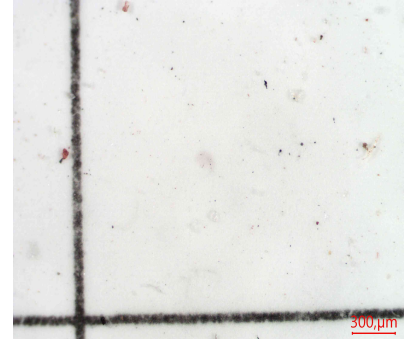
22091044



22091044



22091044



Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas tipo láminas de hasta 60μm.
- Escasa herrumbre.
- Escasas partículas carbonosas de hasta 30μm.
- Escasas fibras.
- Escasos fragmentos de material polimérico.
- Escasa materia resinosa coloidal.
- Impurezas no identificadas.

No se observa:

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

Análisis espectrométrico (desgaste)

Cobre - Cu	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	1	< 1
Hierro - Fe	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	4	4
Cromo - Cr	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Níquel - Ni	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Estaño - Sn	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	1
Plomo - Pb	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	2
Plata - Ag	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Aluminio - Al	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1

Análisis espectrométrico
(contaminantes)

Silicio - Si	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	1	1
Sodio - Na	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	4	3
Bario - Ba	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Titanio - Ti	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	1
Vanadio - V	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1

Cuento de partículas por ml

> 04μm	ASTM D7647	en 1 ml	14965	9138
--------	------------	---------	-------	------

> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	4445	3496
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	1227	1332
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	478	639
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	143	236
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	8
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0
Código ISO de limpieza	ISO 4406		21/19/16	20/19/16
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		11/10/11/4/1	11/10/12/10/6
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		11	12



Dr. Andrés Lantos
Vicepresidente
Ciencia y Tecnología

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 *****