

05/09/2023

**SEÑORES: Central Puerto S.A. / Planta: CENTRAL HIDROELÉCTRICA PIEDRA DEL ÁGUILA - Área: TRANSFORMADORES**

Ruta Nacional 237 - Km 1450,5  
8315 - Piedra del Águila - Neuquén

**INFORME DE ENSAYO**

Equipo: **PT03U-S - Trafo unidad S - Zaporizhtransformator No. 142285 - Zaporizhtransformator (ZTR) - Genérico - 142285**

Componente: **Cuba**

**Muestra Nro 23080654 - Informe Nro 044659 v.1 Final**

<b>CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: BUENO</b> 	
<b>SA</b>	 <p>Rigidez dieléctrica: Altamente Satisfactoria. Pérdidas por disipación: No se detectan. Inhibidor de oxidación: Presente. Envejecimiento: No se observa. La acidez es muy baja. La tensión interfásial es normal.</p>
<b>CO</b>	 <p>Agua: No se detecta. Sólidos: Ausentes.</p>
<b>TR</b>	 <p>Estado eléctrico: Normal. Calentamiento: No se observa. Arcos: No se observan. Otras fallas: No se observan.</p>
<b>AIS</b>	 <p>Estado general: Satisfactorio. Vida útil remanente estimada: &gt;90%</p>

<b>ACCIÓN</b>	Renovar periódicamente el relleno del filtro de venteo con silica-gel seco.
	Repetir nuevo muestreo en 6 meses.
	Indicar horas de uso del aceite.
Claves: SA = Salud del aceite dieléctrico, CO = Contaminantes, TR = Transformador (estado eléctrico), AIS = Aislación sólida	

**05/09/2023**
**SEÑORES: Central Puerto S.A. / Planta: CENTRAL HIDROELÉCTRICA PIEDRA DEL ÁGUILA - Área: TRANSFORMADORES**

Ruta Nacional 237 - Km 1450,5

8315 - Piedra del Águila - Neuquén

**INFORME DE ENSAYO**
*Información suministrada por el cliente:*

<b>Ubicación</b>			
<b>Origen</b>	PT03U-S - Trafo unidad S - Zaporizhtransformator No. 142285 - 135000 - 500/√3 - 15,75 - Año de fabricación: 1990 Componente: Cuba		
<b>Descripción</b>			
<b>Lubricante</b>	YPF PEX LIX 65		hs lub.
<b>Muestra Extraída</b>	07/08/2023 (Realizado por el cliente)		hs eq.
<b>Rótulo</b>	-		L agregados

<b>Muestra Nro</b>	<b>23080654</b>
<b>Informe Nro</b>	<b>044659 v.1 Final</b>
<b>Muestra Recibida</b>	<b>15/08/2023</b>
<b>Realización de Ensayos</b>	<b>16/08/2023 al 05/09/2023</b>

Análisis anterior

<u>PROPIEDADES DIELECTRICAS</u>			<u>23080654</u>	<u>22100833</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
Tangente Delta a 90°C	IRAM 2340	x10 <sup>-3</sup>	0,5	0,1	máx 100,0
Rigidez Dieléctrica a 20 ± 5 °C (sin agitación)	IRAM 2341	kV	87	89	mín 40
Secuencias sin agitación					
Secuencia 1	IRAM 2341	kV	95,8	87,2	
Secuencia 2	IRAM 2341	kV	85,7	88,1	
Secuencia 3	IRAM 2341	kV	90,7	88,3	
Secuencia 4	IRAM 2341	kV	89,0	85,6	
Secuencia 5	IRAM 2341	kV	82,6	93,9	
Secuencia 6	IRAM 2341	kV	76,9	88,1	

<u>PROPIEDADES FÍSICAS</u>			<u>23080654</u>	<u>22100833</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8549	0,8549	
Densidad a 20°C	ASTM D4052	g/ml	0,8518	0,8518	máx 0,8950
Tensión Interfasial	ASTM D971	dyn/cm	49,1	51,5	mín 28,0
Color	ASTM D1500		L 0,5		
Aspecto	ASTM D1524		claro y brillante	claro y brillante	
Sedimentos	ASTM D1524		ausentes	ausentes	

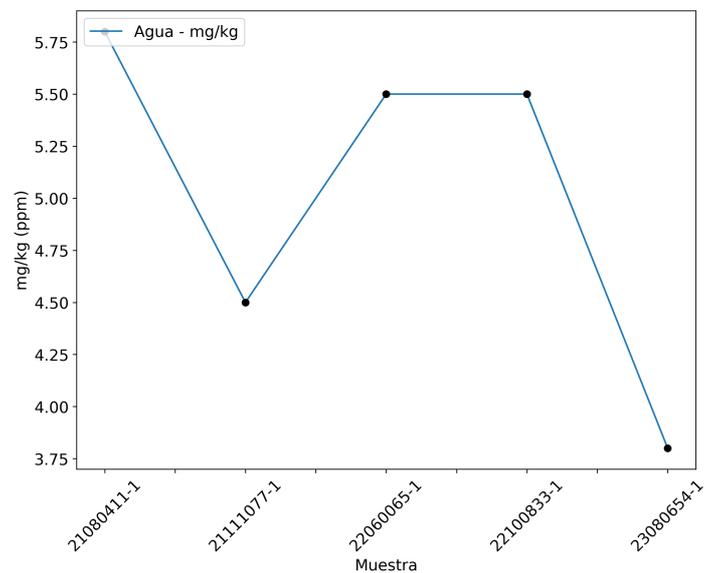
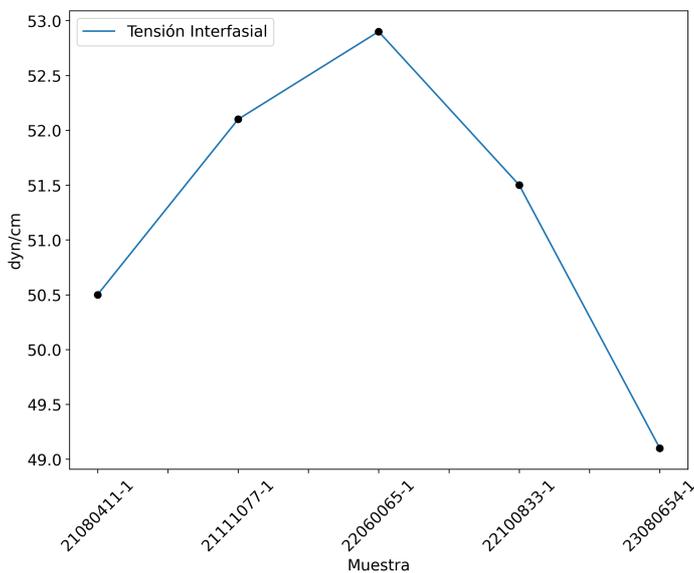
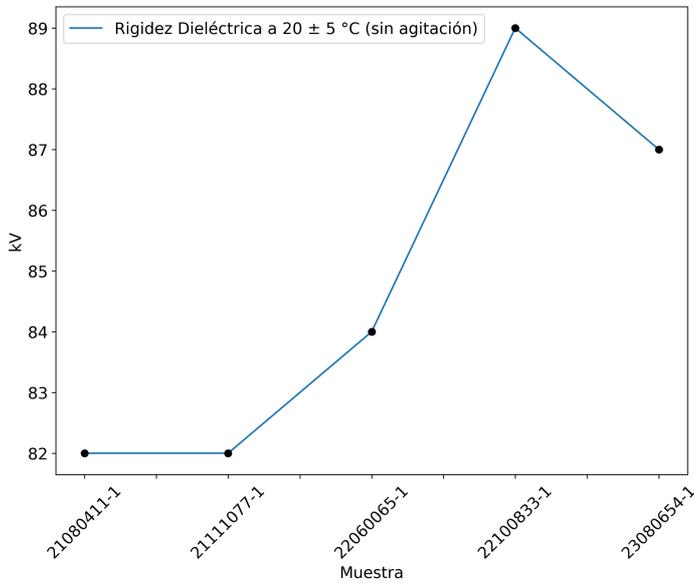
Agua libre	ASTM D1524		ausentes		
			<u>23080654</u>	<u>22100833</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
<b><u>ESTABILIDAD QUÍMICA</u></b>					
Número Ácido - TAN	ASTM D664	mgKOH/g	0,008	0,006	máx 0,150
pH inicial	ASTM D664		7,40	6,80	
TAN - Acidez mineral	ASTM D664		-	-	Negativo
Inhibidor de Oxidación	IEC 60666	g/100mL (%)	0,40	0,46	0,20 - 0,40
			<u>23080654</u>	<u>22100833</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
<b><u>CONTAMINANTES</u></b>					
Agua (Karl Fischer)	ASTM D1533-20(a)	mg/kg (ppm)	3,8	5,5	máx 30,0
Humedad en aislante sólido	Oommen	g/100g (%)	1,50	2,40	
Conteo de partículas por ml					
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	79	261	
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	18	78	
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	5	20	
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	2	7	
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	1	1	
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0	
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0	
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0	
Código ISO de limpieza	ISO 4406		13/11/8	15/13/10	
RP - Código AS 4059 (Diferencial) (Recuento de Partículas)	AS 4059		3/2/3/4/1	5/4/4/00/1	
Clase AS 4059 (Diferencial) (Recuento de Partículas)	AS 4059		4	5	
			<u>23080654</u>	<u>22100833</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
<b><u>CROMATOGRAFÍA DE GASES</u></b>					
<b><u>DISUELTOS EN EL AISLANTE</u></b>					
CG - Metano (CH4)	IEC 60567	µL/L (ppm)	3	2	máx 100
CG - Etileno (C2H4)	IEC 60567	µL/L (ppm)	0	2	máx 100
CG - Etano (C2H6)	IEC 60567	µL/L (ppm)	0	0	máx 100
CG - Acetileno (C2H2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	0	0	máx 8
CG - Hidrógeno (H2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	2	3	máx 300
CG - Monóxido de Carbono (CO)	IEC 60567	µL/L (ppm)	220	96	máx 600
CG - Dióxido de Carbono (CO2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	760	497	
CG - Oxígeno (O2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	16000	13500	
CG - Nitrógeno (N2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	68600	49700	
CG - Gases Combustibles	IEC 60567	µL/L (ppm)	225	102	
CG - Gases Totales	IEC 60567	mL/100mL (%)	8,6	6,4	máx 13,0

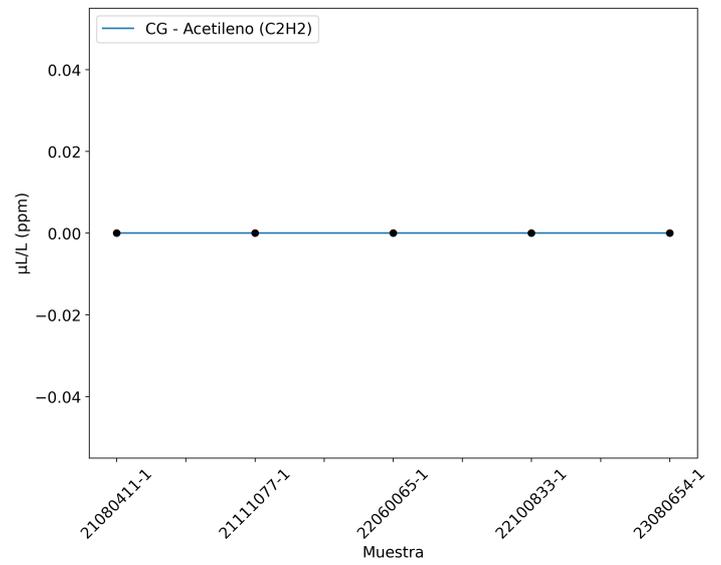
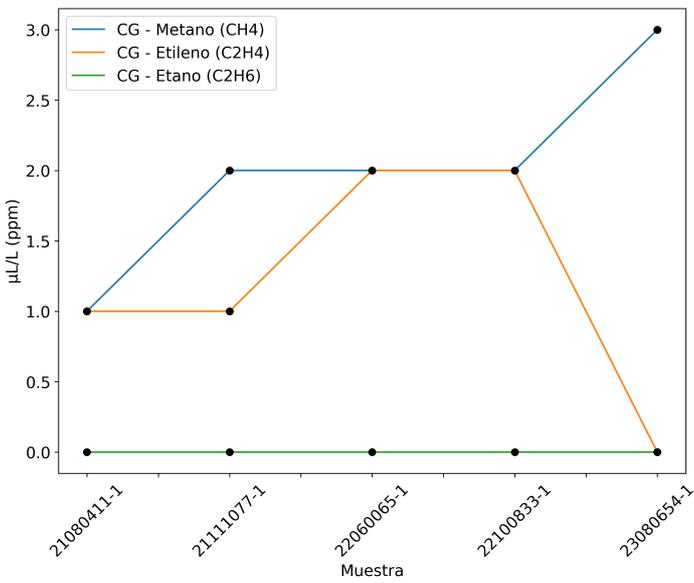
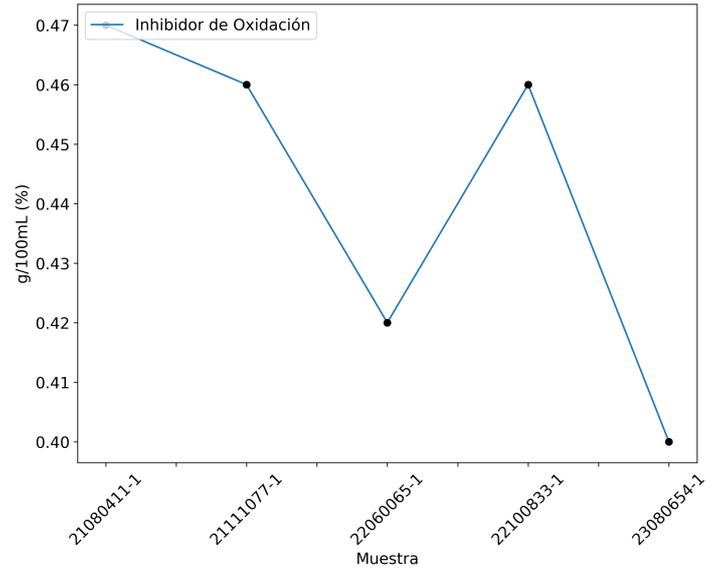
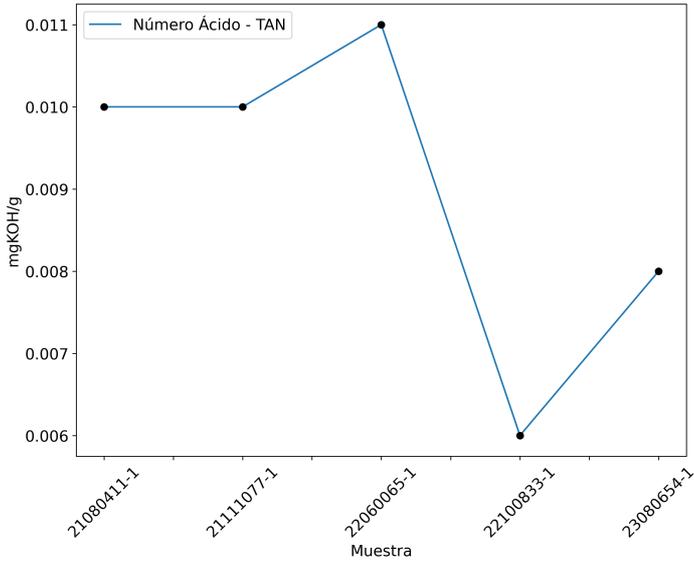
(\*) Estos límites no corresponden a la especificación IEC 60296. Son límites orientativos a partir de los cuales se considera señal de falla.

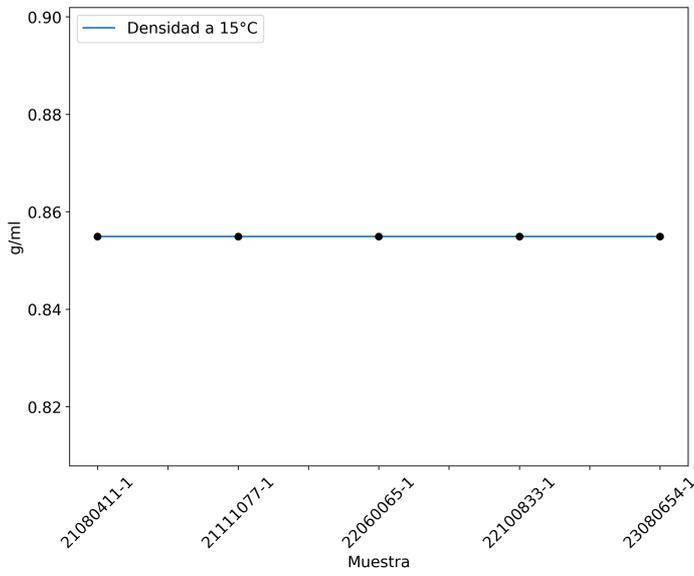
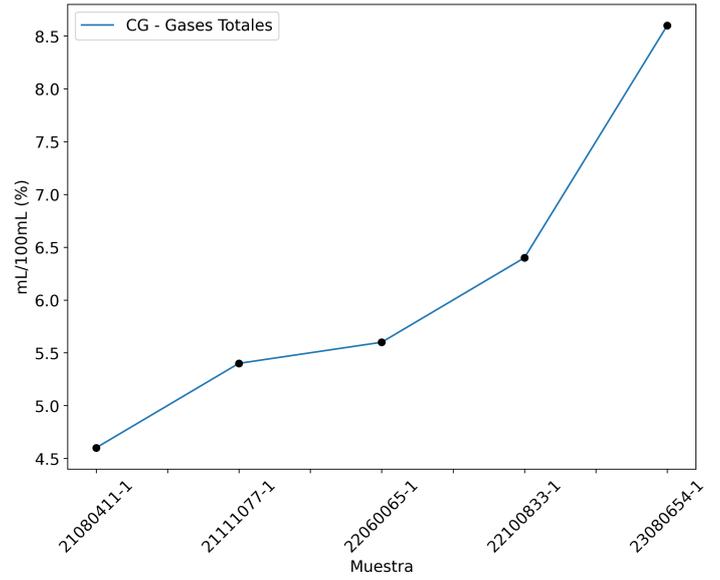
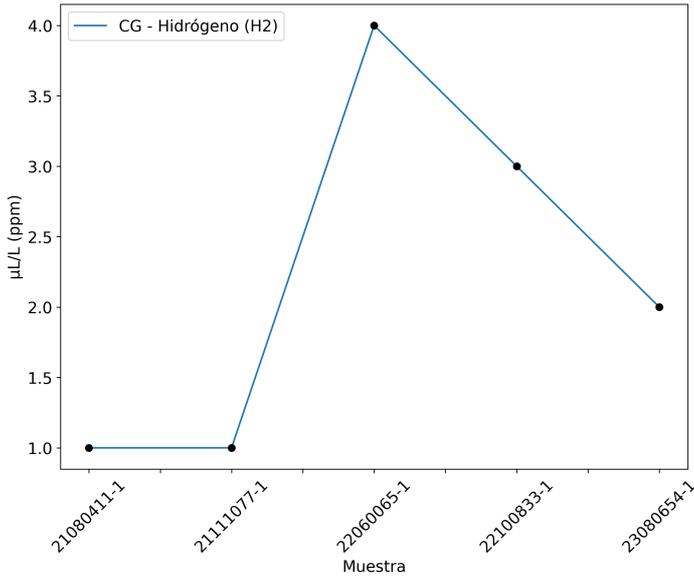
**ESTADO DEL AISLANTE SÓLIDO**

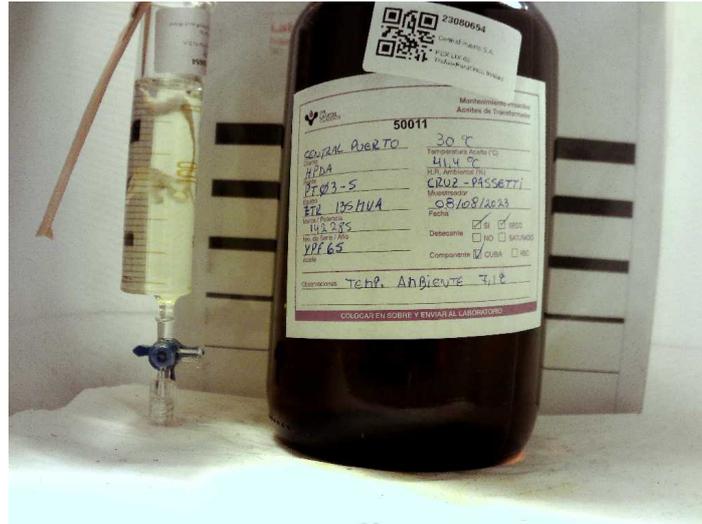
			23080654	22100833	ESPECIFICACIÓN
HMF (5-Hidroximetil 2-Furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	< 0,04		
FAL (2-Furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	< 0,04		
ACF (Acetilfurano)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	< 0,04		
MEF (5-Metil 2-furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	< 0,04		
FOL (furfuril-alcohol)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	< 0,04		
Grado de polimerización	M.I. - GPf	GPf	No aplica		mín 250
Vida útil remanente estimada	M.I. - VUR	%	> 90		

El laboratorio actualiza periódicamente las ecuaciones y cálculos en base a los trabajos publicados más recientes









**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 \*\*\***