

21/04/2023






SEÑORES: CARGILL AGROPECUARIA S.A.C.I. (PY) / Planta: TRANSFORMADORES

- MINGA GUAZU - Alto Paraná

**INFORME DE ENSAYO
ET TR1_1**

Equipo: **TR1_1 - TRAFOPAR No. 360456 - Trafopar - Genérico - 360456**
Componente: **Cuba - Vol. Disp. L416**

Muestra Nro 23020475 - Informe Nro 036090 v.2 Complementario

CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: MALO 	
SA	 <p>Rigidez dieléctrica: Normal. Pérdidas por disipación: No se detectan. Inhibidor de oxidación: Presente. Envejecimiento: No se observa. La acidez es muy baja. La tensión interfásica es normal.</p>
CO	 <p>Agua: No se detecta.</p>
TR	 <p>Estado eléctrico: Deficiente. Se detecta importante falla térmica. Calentamiento: Se observa. Arcos: No se observan. Posibles fallas: Sobrecalentamiento localizado, corrientes parásitas, etc.</p>
AIS	 <p>Estado general: Satisfactorio. La falla térmica no afecta al aislante sólido, por el momento. Vida útil remanente estimada: >90%</p>
ACCIÓN	<p>Realizar mediciones eléctricas al transformador con el objeto de detectar la falla. Renovar periódicamente el relleno del filtro de venteo con silica-gel seco. Repetir nuevo muestreo en 6 meses.</p>
Claves: SA = Salud del aceite dieléctrico, CO = Contaminantes, TR = Transformador (estado eléctrico), AIS = Aislación sólida	

21/04/2023
SEÑORES: CARGILL AGROPECUARIA S.A.C.I. (PY) / Planta: TRANSFORMADORES

- MINGA GUAZU - Alto Paraná

INFORME DE ENSAYO
Información suministrada por el cliente:

Ubicación	ET TR1_1		
Origen	TR1_1 - TRAFOPAR No. 360456 - 500 kVA - 23/0,38 kV - Año de fabricación: 2010 Componente: Cuba		
Descripción			
Lubricante	Genérico Transformador Inhibido	hs lub.	
Muestra Extraída	10/01/2023 (Realizado por el cliente)	hs eq.	
Rótulo	51155	L agregados	

Muestra Nro	23020475
Informe Nro	036090 v.2 Complementario
Muestra Recibida	13/02/2023
Realización de Ensayos	16/02/2023 al 20/04/2023

<u>PROPIEDADES DIELECTRICAS</u>			<u>23020475</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
Tangente Delta a 90°C	IRAM 2340	x10 ⁻³	4,0	máx 100,0
Rigidez Dieléctrica a 20 ± 5 °C	ASTM D1816 (2mm)	kV	56	mín 40
Secuencias				
Secuencia 1	ASTM D1816 (2mm)	kV	44,40	
Secuencia 2	ASTM D1816 (2mm)	kV	52,20	
Secuencia 3	ASTM D1816 (2mm)	kV	59,70	
Secuencia 4	ASTM D1816 (2mm)	kV	62,00	
Secuencia 5	ASTM D1816 (2mm)	kV	59,50	
<u>PROPIEDADES FÍSICAS</u>			<u>23020475</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
Densidad a 20°C	ASTM D4052	g/ml	0,8504	máx 0,8950
Tensión Interfasial	ASTM D971	dyn/cm	43,5	mín 28,0
Color	ASTM D1500		L 0,5	
Aspecto	ASTM D1524		claro y brillante	

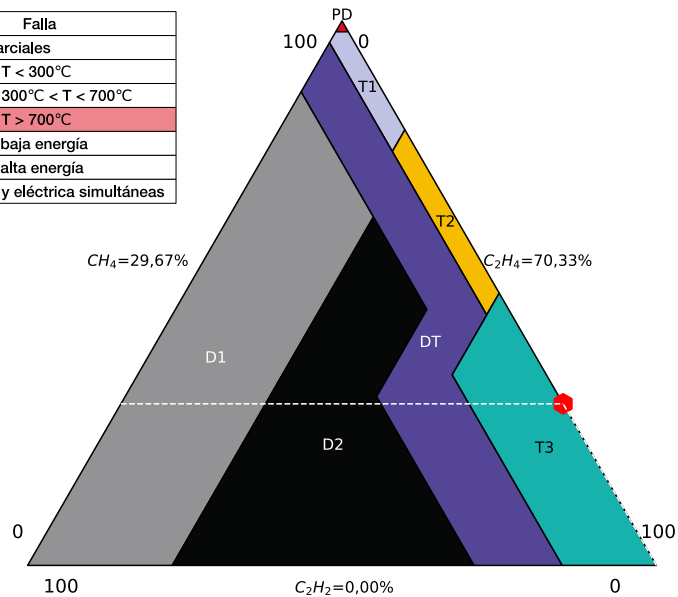
<u>ESTABILIDAD QUÍMICA</u>			<u>23020475</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,014	máx 0,150
pH inicial	ASTM D974		7,90	
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-	Negativo
Inhibidor de Oxidación	IEC 60666	g/100mL (%)	0,38	0,20 - 0,40
<u>CONTAMINANTES</u>			<u>23020475</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
Agua (Karl Fischer)	ASTM D1533-20(a)	mg/kg (ppm)	10,4	máx 30,0
Humedad en aislante sólido	Oommen	g/100g (%)	1,90	
<u>CROMATOGRAFÍA DE GASES DISUELTOS EN EL AISLANTE</u>			<u>23020475</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
CG - Metano (CH ₄)	IEC 60567	µL/L (ppm)	81	máx 100
CG - Etileno (C ₂ H ₄)	IEC 60567	µL/L (ppm)	192	máx 100
CG - Etano (C ₂ H ₆)	IEC 60567	µL/L (ppm)	64	máx 100
CG - Acetileno (C ₂ H ₂)	IEC 60567	µL/L (ppm)	0	máx 8
CG - Hidrógeno (H ₂)	IEC 60567	µL/L (ppm)	256	máx 300
CG - Monóxido de Carbono (CO)	IEC 60567	µL/L (ppm)	125	máx 600
CG - Dióxido de Carbono (CO ₂)	IEC 60567	µL/L (ppm)	717	
CG - Oxígeno (O ₂)	IEC 60567	µL/L (ppm)	22600	
CG - Nitrógeno (N ₂)	IEC 60567	µL/L (ppm)	75100	
CG - Gases Combustibles	IEC 60567	µL/L (ppm)	718	
CG - Gases Totales	IEC 60567	mL/100mL (%)	9,9	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.

Triángulo de Duval - Mineral

Dissolved gas analysis (DGA)-IEEE Electrical Insulation Magazine

Zona	Falla
PD	Descargas parciales
T1	Falla térmica $T < 300^{\circ}\text{C}$
T2	Falla térmica $300^{\circ}\text{C} < T < 700^{\circ}\text{C}$
T3	Falla térmica $T > 700^{\circ}\text{C}$
D1	Descarga de baja energía
D2	Descarga de alta energía
DT	Falla térmica y eléctrica simultáneas



ESTADO DEL AISLANTE SÓLIDO

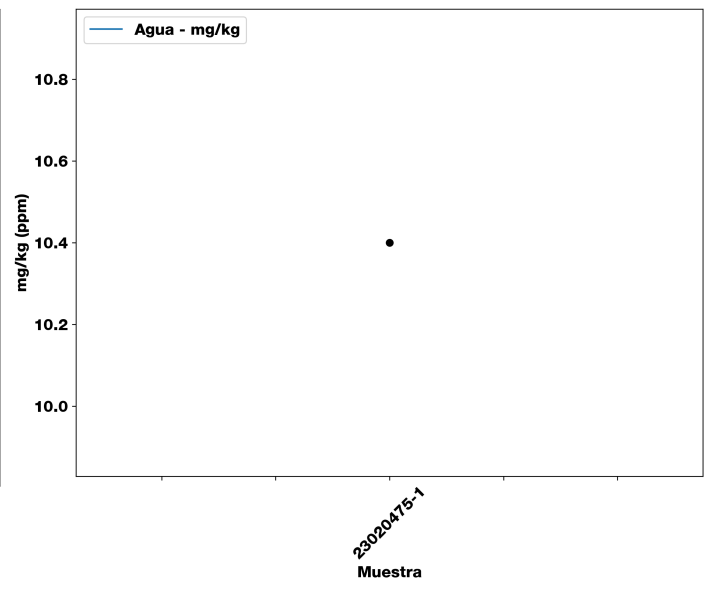
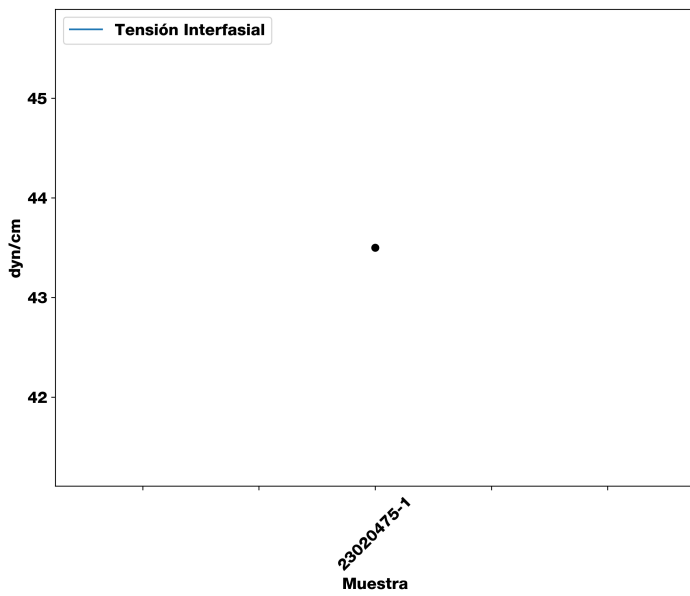
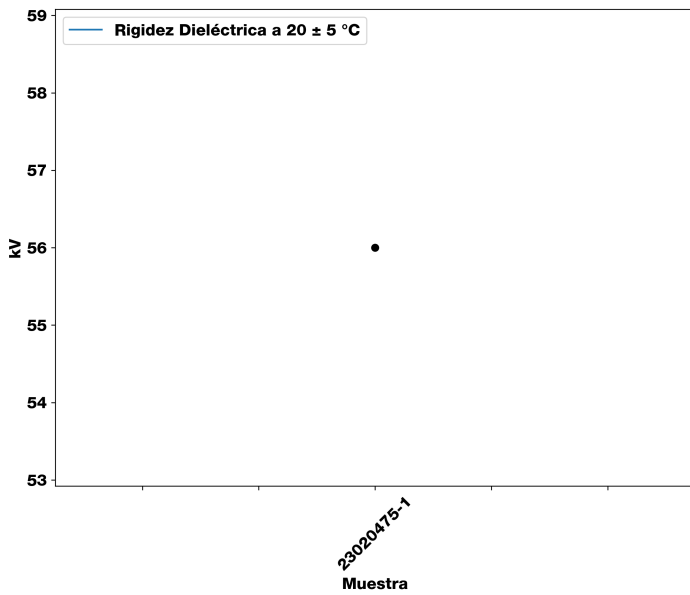
23020475

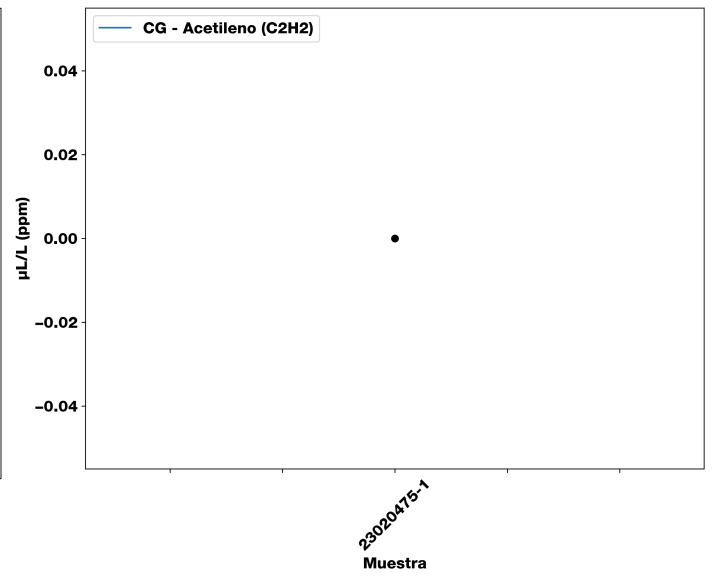
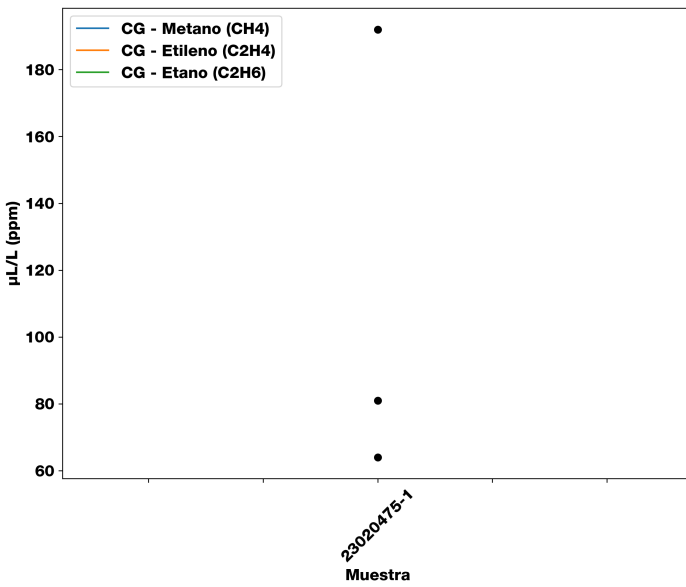
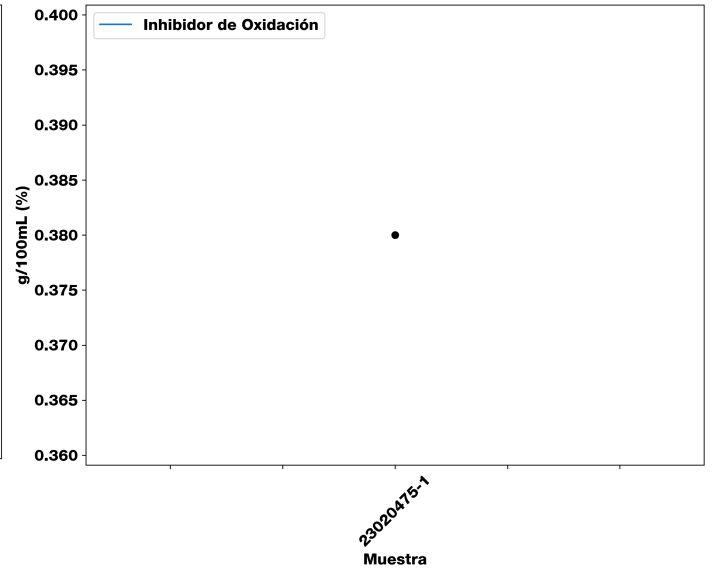
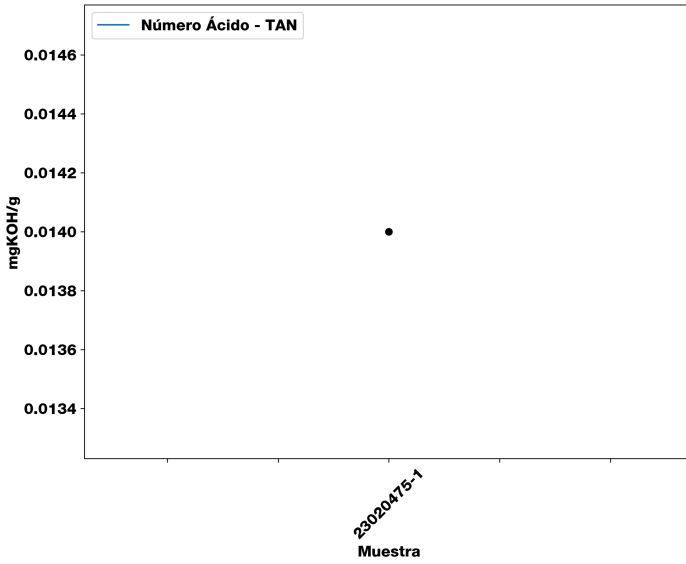
ESPECIFICACIÓN

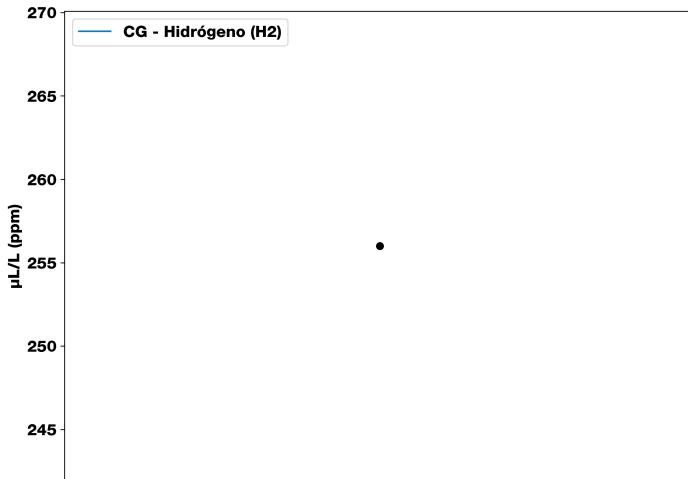
HMF (5-Hidroximetil 2-Furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	< 0,04
FAL (2-Furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	< 0,04
ACF (Acetilfurano)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	< 0,04
MEF (5-Metil 2-furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	< 0,04
FOL (furfuril-alcohol)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	< 0,04
Grado de polimerización	M.I. - GPf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

mín 250

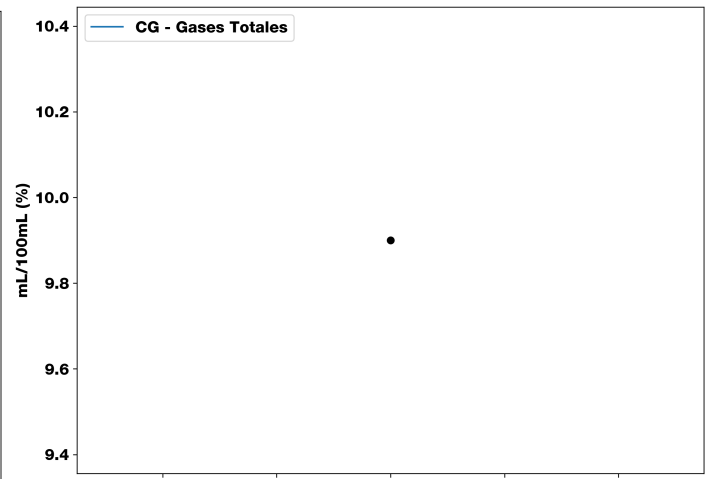
El laboratorio actualiza periódicamente las ecuaciones y cálculos en base a los trabajos publicados más recientes



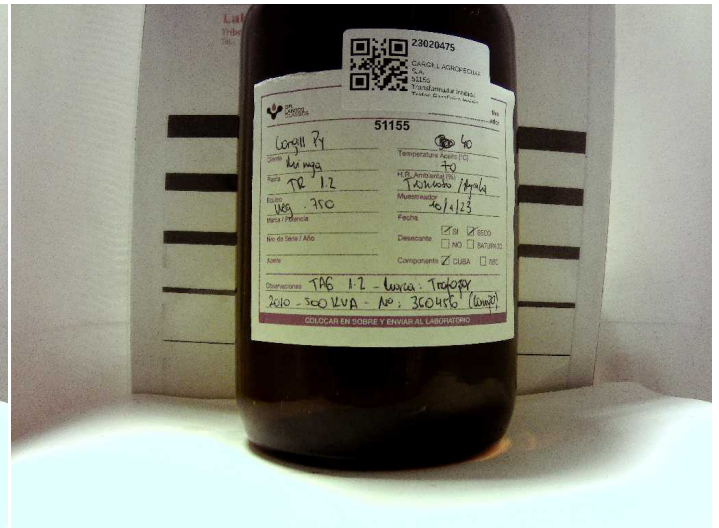
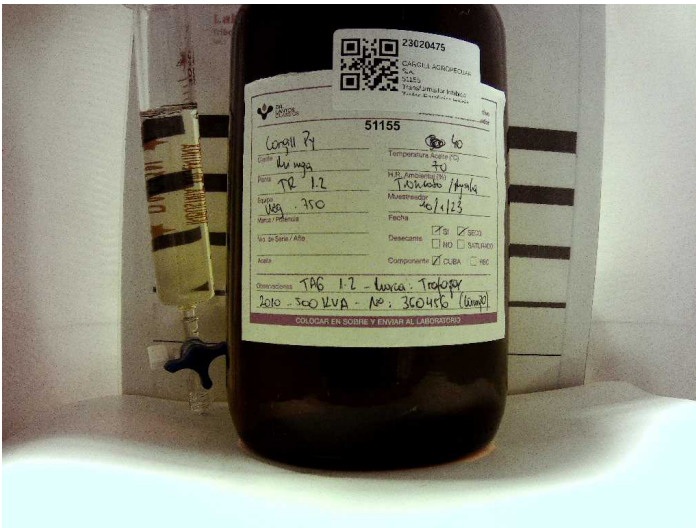




23020475-1
Muestra



23020475-1
Muestra




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 *****