

20/02/2024

SEÑORES: YPF S.A. / Planta: MENDOZA REGIONAL OESTE - Centro 1010 MALARGÜE (Contacto Técnico Ing. Pablo Agostini)

Ruta 87 Km. 11






- Luján de Cuyo - Mendoza

**INFORME DE ENSAYO
ET SET N°1MDM**

Equipo: **TTE - A4979 - TTE - Tubos Trans Electric - - - A4979**

Componente: **Cuba**

Muestra Nro 24011216 - Informe Nro 054967 v.1 Final

CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: BUENO 		
SA		Rigidez dieléctrica: 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. Sustancias polares ausentes.
CO		Agua: No se detecta. Sólidos: Ausentes. Lodos: Ausentes. PCB: No se detecta. El aceite está libre de PCB.
TR		Estado eléctrico: Normal. Calentamiento: No se observa. Arcos: No se observan. Otras fallas: No se observan.
AIS		Estado general: Satisfactorio. Vida útil remanente estimada: >90%

ACCIÓN	Renovar periódicamente el relleno del filtro de venteo con silica-gel seco.
	Repetir nuevo muestreo en 12 meses.
Claves: SA = Salud del aceite dieléctrico, CO = Contaminantes, TR = Transformador (estado eléctrico), AIS = Aislación sólida	

20/02/2024

SEÑORES: YPF S.A. / Planta: MENDOZA REGIONAL OESTE - Centro 1010 MALARGÜE (Contacto Técnico Ing. Pablo Agostini)
Ruta 87 Km. 11
- Luján de Cuyo - Mendoza

INFORME DE ENSAYO

Información suministrada por el cliente:

Ubicación	ET SET N°1MDM	
Origen	TTE - A4979 - ID interno: TRAF0 N°3 - Año de fabricación: 2002	Componente: Cuba
Descripción		
Lubricante	YPF TRANSFORMADOR 64	hs lub.
Muestra Extraída	21/12/2023 (Realizado por el cliente)	hs eq.
Rótulo	52257	L agregados

Muestra Nro	24011216
Informe Nro	054967 v.1 Final
Muestra Recibida	18/01/2024
Realización de Ensayos	18/01/2024 al 16/02/2024

<u>PROPIEDADES DIELECTRICAS</u>				24011216	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
Tangente Delta a 90°C	IRAM 2340	x10 ⁻³	40,0		máx 100,0
Rigidez Dieléctrica a 20 ± 5 °C (sin agitación)	IRAM 2341	kV	75		mín 40
Secuencias sin agitación					
Secuencia 1	IRAM 2341	kV	76,3		
Secuencia 2	IRAM 2341	kV	74,6		
Secuencia 3	IRAM 2341	kV	64,7		
Secuencia 4	IRAM 2341	kV	72,2		
Secuencia 5	IRAM 2341	kV	78,8		
Secuencia 6	IRAM 2341	kV	80,8		

<u>PROPIEDADES FÍSICAS</u>				24011216	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8510		
Densidad a 20°C	ASTM D4052	g/ml	0,8478		máx 0,8950
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm ² /s (cSt)	9,145		máx 16,50
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	182		mín 135
Tensión Interfasial	ASTM D971	dyn/cm	46,2		mín 28,0
Color	ASTM D1500		L 0,5		

<u>ESTABILIDAD QUÍMICA</u>			<u>24011216</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
Número Ácido - TAN	ASTM D664	mgKOH/g	0,007	máx 0,150
pH inicial	ASTM D664		7,70	
TAN - Acidez mineral	ASTM D664		-	Negativo
Carbón Conradson	ASTM D189	g/100g (%)	< 0,001	
Lodos	IEC 60422	mg/100ml	0,00	
Inhibidor de Oxidación	IEC 60666	g/100mL (%)	0,38	0,20 - 0,40
Sustancias polares	ASTM D1902		Ausencia	
Cenizas	ASTM D482	g/100g (%)	< 0,005	



Envejecimiento artificial - ASTM D130				
Corrosión al Cobre	ASTM D130		1b	Max 1
Aspecto Inicial	ASTM D130		Normal	
Aspecto final	ASTM D130		Normal	
Color Estabilizado	ASTM D1500		L 0,5	

<u>CONTAMINANTES</u>			<u>24011216</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
Agua (Karl Fischer)	ASTM D1533-20(a)	mg/kg (ppm)	9,7	máx 30,0
Humedad en aislante sólido	Oommen	g/100g (%)	2,3	
Ensayo de limpieza VDE	VDE 0370/10 7b)		Pasa	PASA
Ensayo de limpieza VDE	VDE 0370/10 7c)		Pasa	PASA
Cobre - Cu	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01	
Plomo - Pb	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01	
Hierro - Fe	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01	
Zinc - Zn	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	0,23	
Aluminio - Al	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01	

Plata - Ag	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01
Silicio - Si	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	0,71
Conteo de partículas por ml			
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	458
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	135
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	44
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	18
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	6
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	0,8
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0,3
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0,10
Código ISO de limpieza	ISO 4406		16/14/11
RP - Código AS 4059 (Diferencial) (Recuento de Partículas)	AS 4059		6/5/6/6/7
Clase AS 4059 (Diferencial) (Recuento de Partículas)	AS 4059		7

CROMATOGRAFÍA DE GASES
24011216
ESPECIFICACIÓN
DISUELTOS EN EL AISLANTE

CG - Metano (CH4)	IEC 60567	µL/L (ppm)	2	máx 100
CG - Etileno (C2H4)	IEC 60567	µL/L (ppm)	8	máx 100
CG - Etano (C2H6)	IEC 60567	µL/L (ppm)	0	máx 100
CG - Acetileno (C2H2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	0	máx 8
CG - Hidrógeno (H2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	34	máx 300
CG - Monóxido de Carbono (CO)	IEC 60567	µL/L (ppm)	262	máx 600
CG - Dióxido de Carbono (CO2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	718	
CG - Oxígeno (O2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	14500	
CG - Nitrógeno (N2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	55100	
CG - Gases Combustibles	IEC 60567	µL/L (ppm)	305	
CG - Gases Totales	IEC 60567	ml/100ml %	7,1	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
24011216
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	

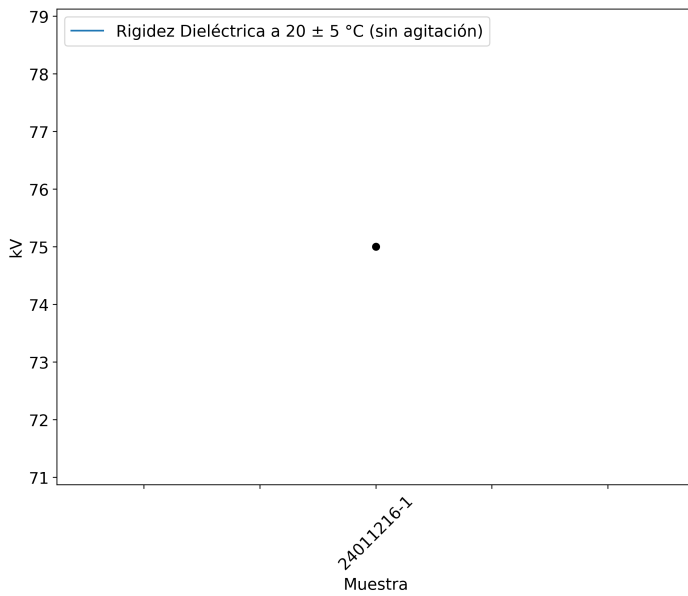
El laboratorio actualiza periódicamente las ecuaciones y cálculos en base a los trabajos publicados más recientes

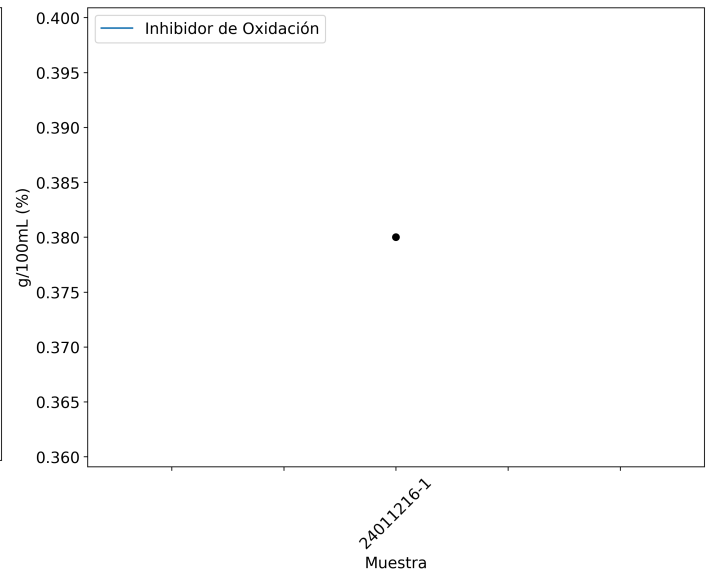
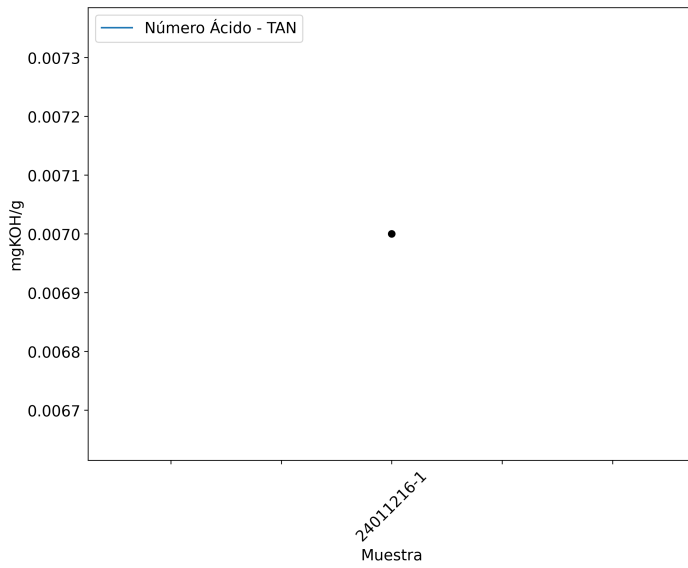
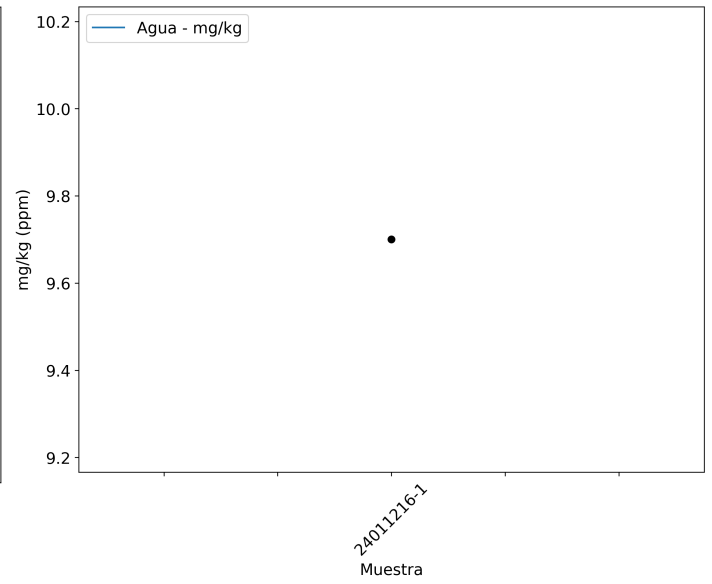
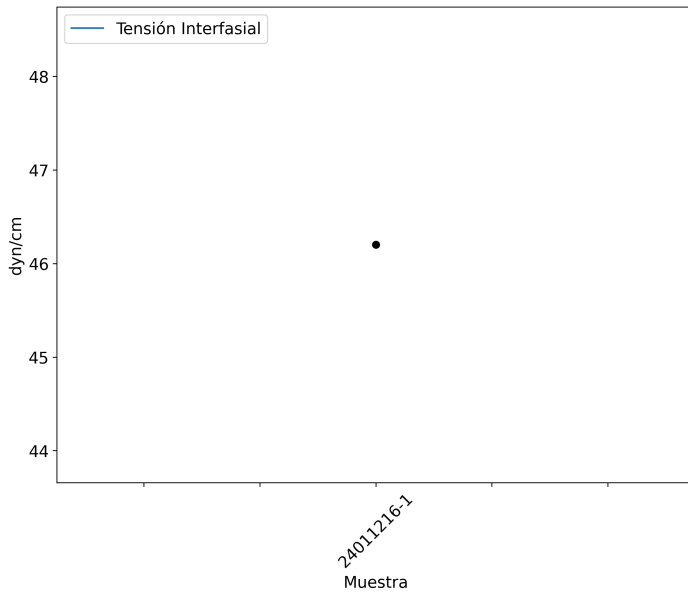
BIFENILOS POLICLORADOS
24011216
()**

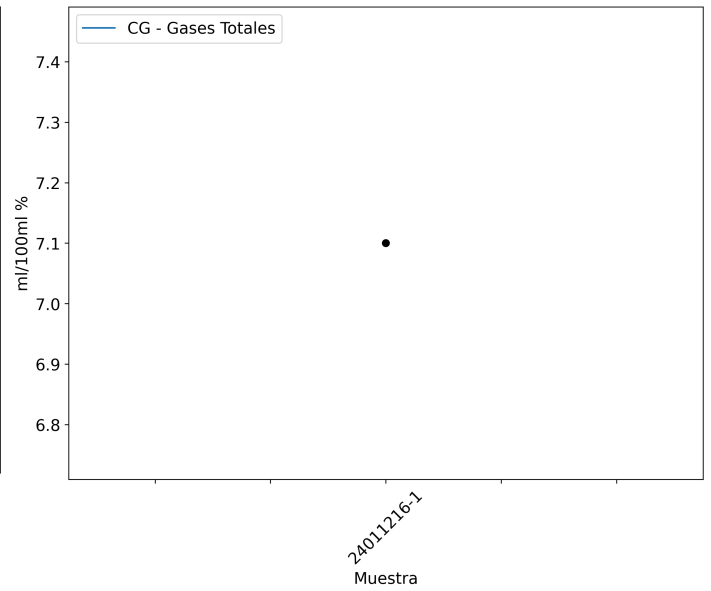
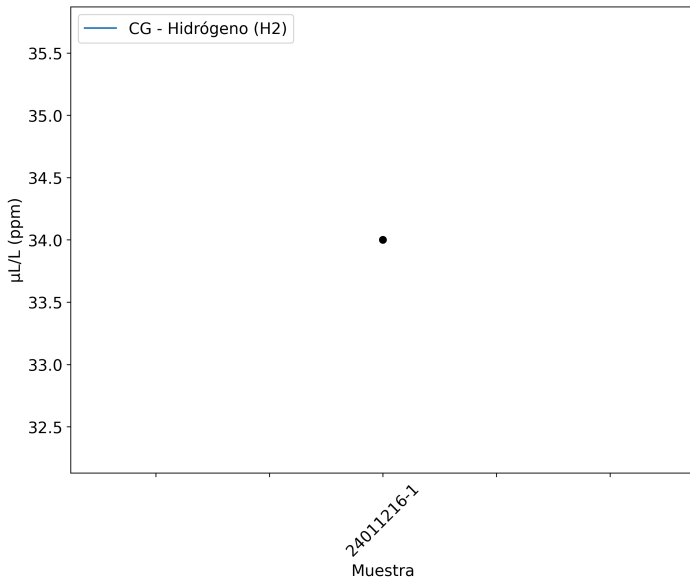
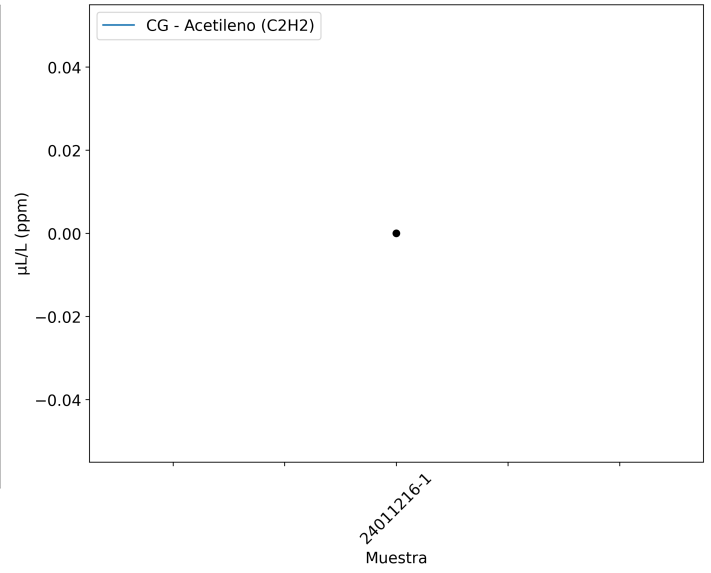
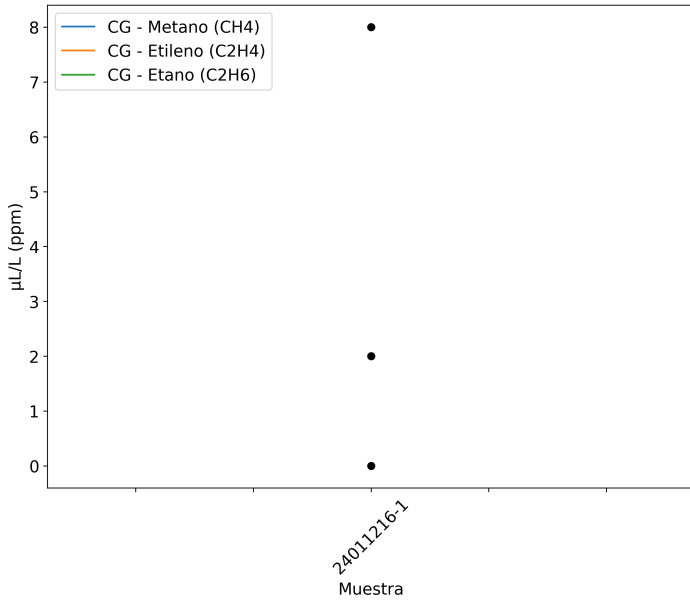
PCB ASTM D4059 mg/kg (ppm) <0,2 No Detectado (**)

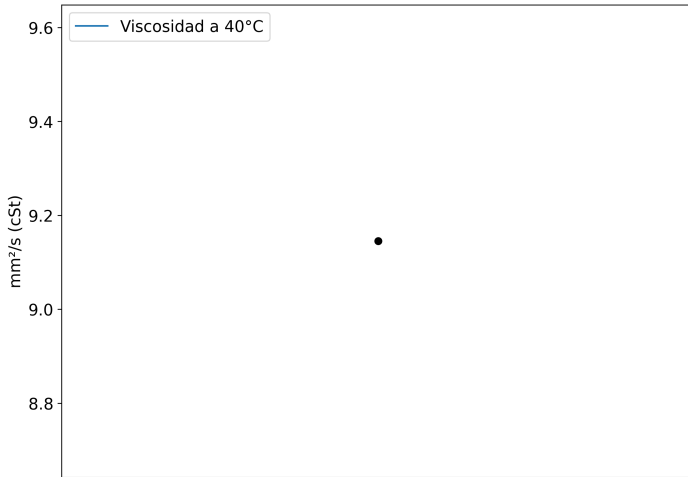
(**) En provincia de Buenos Aires: máx 2 ppm (OPDS), máx 50 ppm (OPDS 376/18). De acuerdo a la Ley Nacional Argentina N° 25670/02 "Presupuestos mínimos para la Gestión y Eliminación de los PCB'S" los aceites reciben la siguiente denominación de acuerdo a su contenido de PCB: • menor que 50 ppm: "libres de PCB" • más de 50 ppm: "PCB" Ciertas jurisdicciones pueden tener requisitos más exigentes.

<u>ENSAYOS ADICIONALES</u>			<u>24011216</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
VC_C2H2	IEC 60599	mL/d	Sin antecedentes	
VC_O2	IEC 60599	mL/d	Sin antecedentes	
VC_C2H6	IEC 60599	mL/d	Sin antecedentes	
VC_CO2	IEC 60599	mL/d	Sin antecedentes	
VC_H2	IEC 60599	mL/d	Sin antecedentes	
VC_CH4	IEC 60599	mL/d	Sin antecedentes	
VC_C2H4	IEC 60599	mL/d	Sin antecedentes	
VC_CO	IEC 60599	mL/d	Sin antecedentes	
VC_N2	IEC 60599	mL/d	Sin antecedentes	

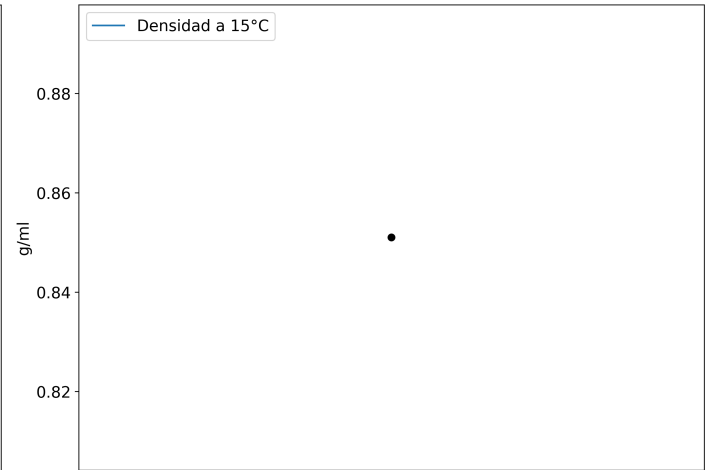




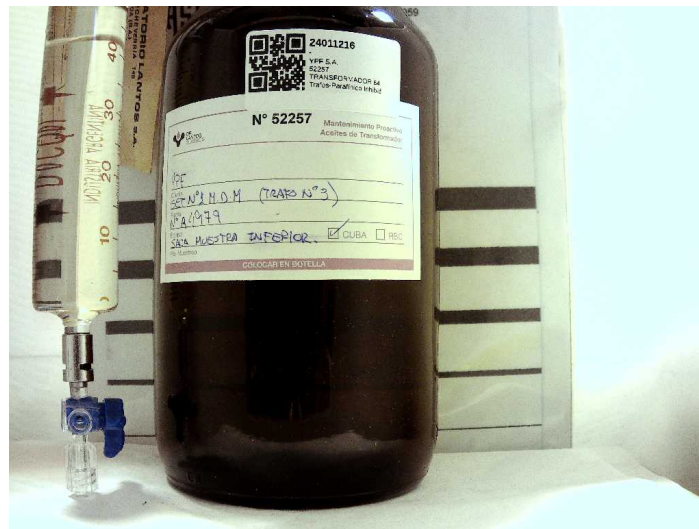




24011216-1
Muestra



24011216-1
Muestra




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 *****