






09/05/2023

**SEÑORES: Central Puerto S.A. / Planta: Termoeléctrica Brigadier López - Área: Aislantes Transformadores**  
Ruta Nacional Nro. 11 Km. 455  
3017 - Parque Industrial Sauce Viejo - Santa Fe

**INFORME DE ENSAYO  
ET 10 BAT 01**

Equipo: **10 BAT 01 - Crompton Greaves - 10268/1 - Crompton Greaves - Generico - 10268-1**  
Componente: **Cuba**

**Muestra Nro 23040794 - Informe Nro 039174 v.1 Final**

<b>CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: BUENO</b> 		
<b>SA</b>		Rigidez dieléctrica: Buena. 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.
<b>CO</b>		Agua: No se detecta. Sólidos: Ausentes. Lodos: Ausentes. Azufre corrosivo: Ausente.
<b>TR</b>		Estado eléctrico: Normal. Calentamiento: No se observa. Arcos: No se observan. Otras fallas: No se observan.
<b>AIS</b>		Estado general: Satisfactorio. Vida útil remanente estimada: >90%.

---

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

**09/05/2023**
**SEÑORES: Central Puerto S.A. / Planta: Termoeléctrica Brigadier López - Área: Aislantes Transformadores**

Ruta Nacional Nro. 11 Km. 455

3017 - Parque Industrial Sauce Viejo - Santa Fe

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

<b>Ubicación</b>	<b>ET 10 BAT 01</b>	
<b>Origen</b>	<b>10 BAT 01 - Crompton Greaves - 10268/1 Componente: Cuba</b>	
<b>Descripción</b>		
<b>Lubricante</b>	<b>Nynas Nytro 11GBX</b>	<b>hs lub.</b>
<b>Muestra Extraída</b>	<b>14/04/2023 (Realizado por el cliente)</b>	<b>hs eq.</b>
<b>Rótulo</b>	<b>49721</b>	<b>L agregados</b>

<b>Muestra Nro</b>	<b>23040794</b>
<b>Informe Nro</b>	<b>039174 v.1 Final</b>
<b>Muestra Recibida</b>	<b>19/04/2023</b>
<b>Realización de Ensayos</b>	<b>21/04/2023 al 03/05/2023</b>

Análisis anterior

			<u>23040794</u>	<u>22081253</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
<b><u>PROPIEDADES DIELECTRICAS</u></b>					
Tangente Delta a 90°C	IRAM 2340	x10 <sup>-3</sup>	3,0	4,0	máx 100,0
Rigidez Dieléctrica a 20 ± 5 °C (sin agitación)	IRAM 2341	kV	62	84	mín 40
Secuencias sin agitación					
Secuencia 1	IRAM 2341	kV	66,4	79,5	
Secuencia 2	IRAM 2341	kV	50,6	84,0	
Secuencia 3	IRAM 2341	kV	56,6	80,9	
Secuencia 4	IRAM 2341	kV	66,8	85,1	
Secuencia 5	IRAM 2341	kV	63,9	91,3	
Secuencia 6	IRAM 2341	kV	70,6	83,3	

			<u>23040794</u>	<u>22081253</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
<b><u>PROPIEDADES FÍSICAS</u></b>					
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8790	0,8790	
Densidad a 20°C	ASTM D4052	g/ml	0,8758	0,8758	máx 0,8950
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	9,461	9,513	máx 16,50
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	164	154	mín 135
Tensión Interfasial	ASTM D971	dyn/cm	47,9	48,6	mín 28,0
Color	ASTM D1500		L 0,5	L 0,5	

			<u>23040794</u>	<u>22081253</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
<b><u>ESTABILIDAD QUÍMICA</u></b>					

Número Ácido - TAN	ASTM D664	mgKOH/g	0,013	0,015	máx 0,150
pH inicial	ASTM D664		7,00	5,60	
TAN - Acidez mineral	ASTM D664		-	-	Negativo
Carbón Conradson	ASTM D189	g/100g (%)	< 0,001	< 0,001	
Lodos	IEC 60422	mg/100ml	0,00	0,00	
Inhibidor de Oxidación	IEC 60666	g/100mL (%)	0,27	0,33	máx 0,40
Sustancias polares	ASTM D1902		Ausencia	ausencia	
Cenizas	ASTM D482	g/100g (%)	< 0,005	< 0,01	



Azufre corrosivo al Cobre				
Corrosión al cobre	ASTM D1275b (Cu)	no corrosivo	no corrosivo	No corrosivo
Graduación de ataque	ASTM D1275b (Cu)	3a	3a	



**Envejecimiento artificial**

Corrosión al Cobre	ASTM D130	1b	1b	Max 1
Aspecto Inicial	ASTM D130	normal	normal	
Aspecto final	ASTM D130	normal	normal	
Color Estabilizado	ASTM D1500	L 0,5	L 0,5	

**CONTAMINANTES**

			<u>23040794</u>	<u>22081253</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
Agua (Karl Fischer)	ASTM D1533-20(a)	mg/kg (ppm)	10,6	6,0	máx 30,0
Humedad en aislante sólido	Oommen	g/100g (%)	5,00	3,30	
Ensayo de limpieza VDE	VDE 0370/10 7b)		Pasa	pasa	PASA
Ensayo de limpieza VDE	VDE 0370/10 7c)		Pasa	pasa	PASA
Cobre - Cu	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	0,06		
Plomo - Pb	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01		
Hierro - Fe	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	0,08		
Zinc - Zn	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01		
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)	2,67		
<b>Conteo de partículas por ml</b>					
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	201	294	
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	24	67	
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	4	18	
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	2	9	
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	1	3	
> 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		15/12/8	15/13/10
RP - Código AS 4059 (Diferencial) (Recuento de Partículas)	AS 4059		4/2/4/4/1	5/4/6/5/6
Clase AS 4059 (Diferencial) (Recuento de Partículas)	AS 4059		4	6

**CROMATOGRAFÍA DE GASES**
**DISUELTOS EN EL AISLANTE**

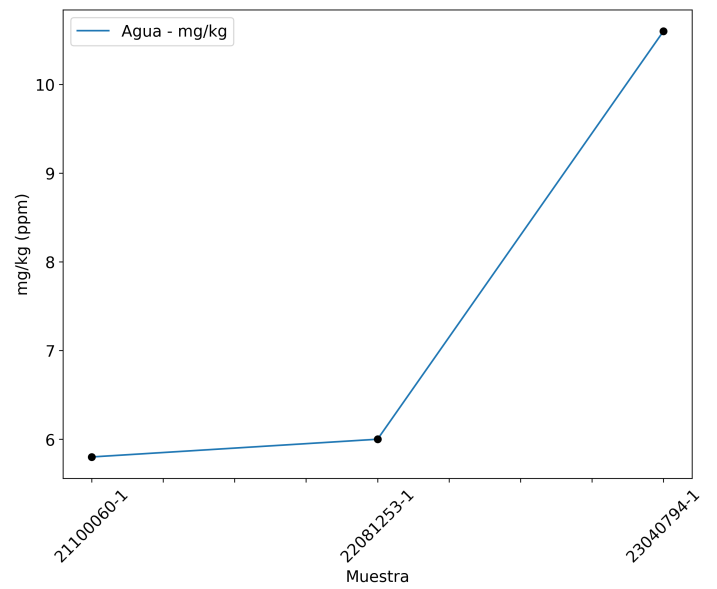
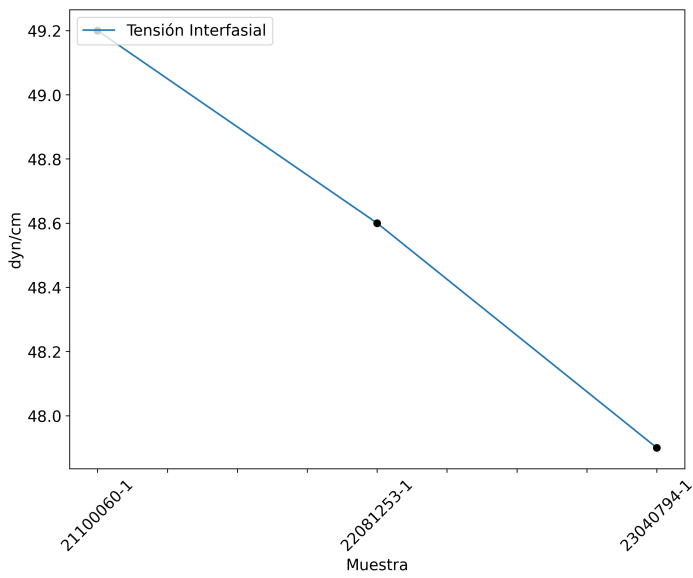
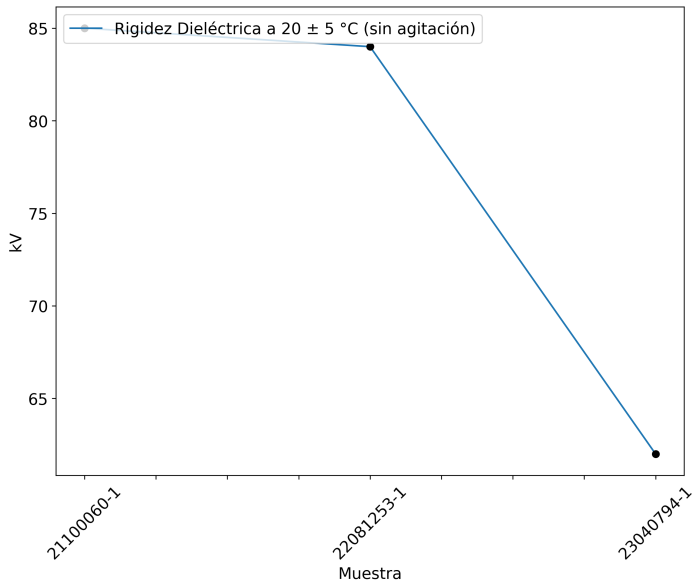
			<u>23040794</u>	<u>22081253</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
CG - Metano (CH <sub>4</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	5	3	máx 100
CG - Etileno (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	1	2	máx 100
CG - Etano (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	0	0	máx 100
CG - Acetileno (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	0	0	máx 8
CG - Hidrógeno (H <sub>2</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	9	9	máx 300
CG - Monóxido de Carbono (CO)	IEC 60567	µL/L (ppm)	267	210	máx 600
CG - Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	325	564	
CG - Oxígeno (O <sub>2</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	9100	13400	
CG - Nitrógeno (N <sub>2</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	31200	47200	
CG - Gases Combustibles	IEC 60567	µL/L (ppm)	282	224	
CG - Gases Totales	IEC 60567	mL/100mL (%)	4,1	6,1	máx 13,0

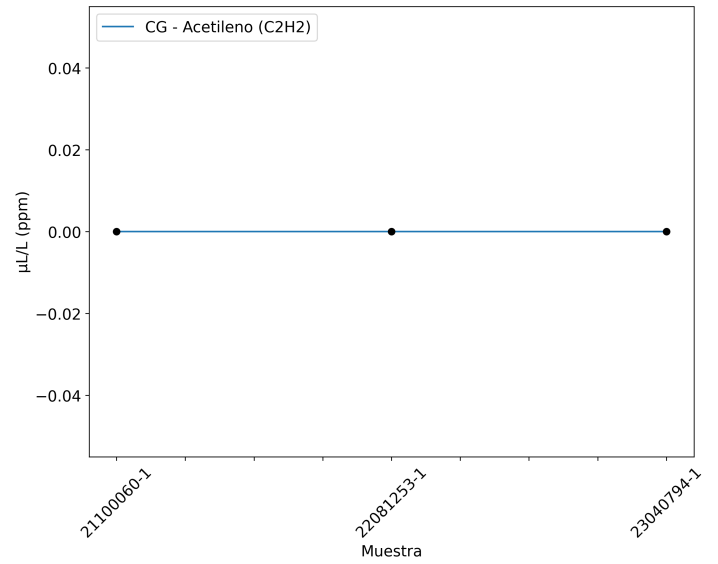
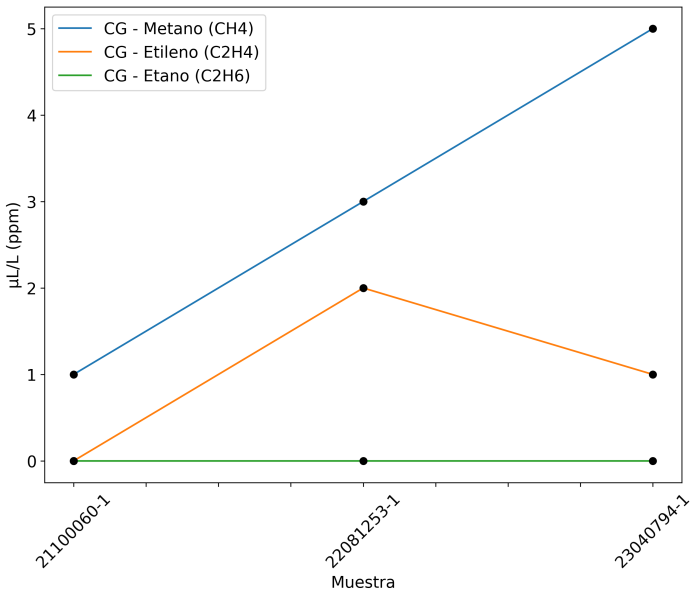
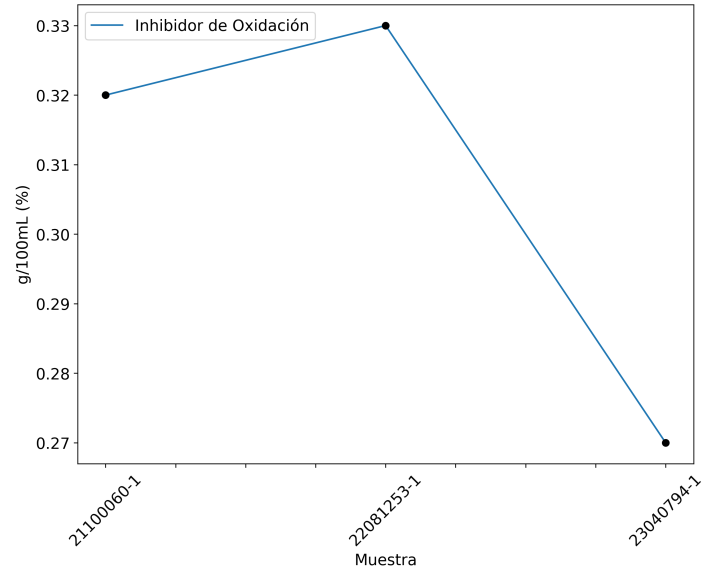
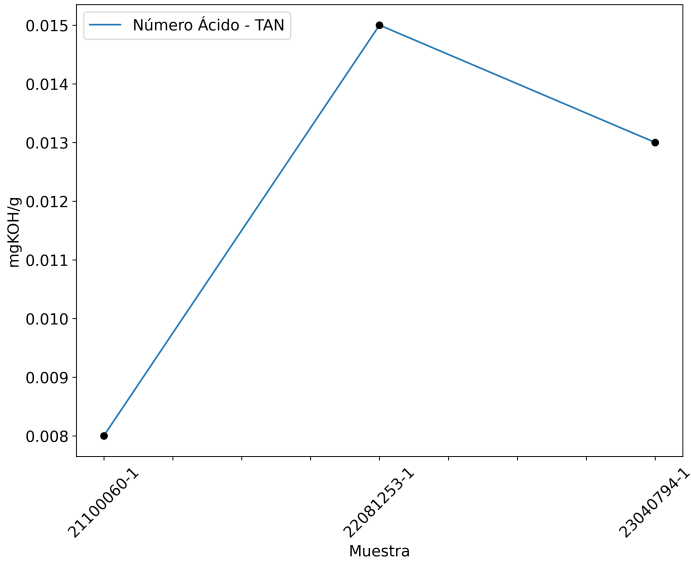
(\*) Estos límites no corresponden a la especificación IEC 60296. Son límites orientativos a partir de los cuales se considera señal de falla.

**ESTADO DEL AISLANTE SÓLIDO**

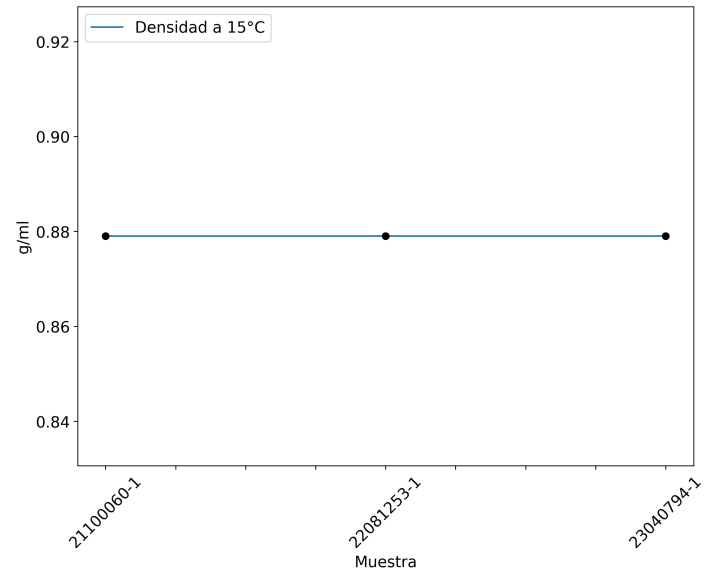
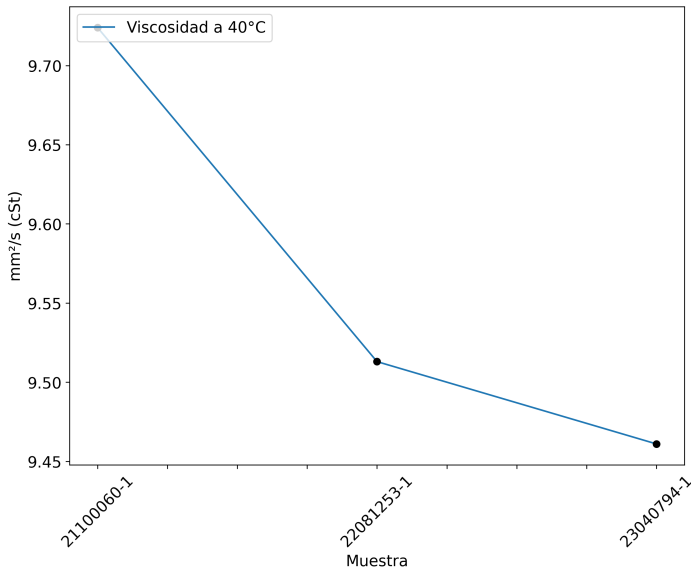
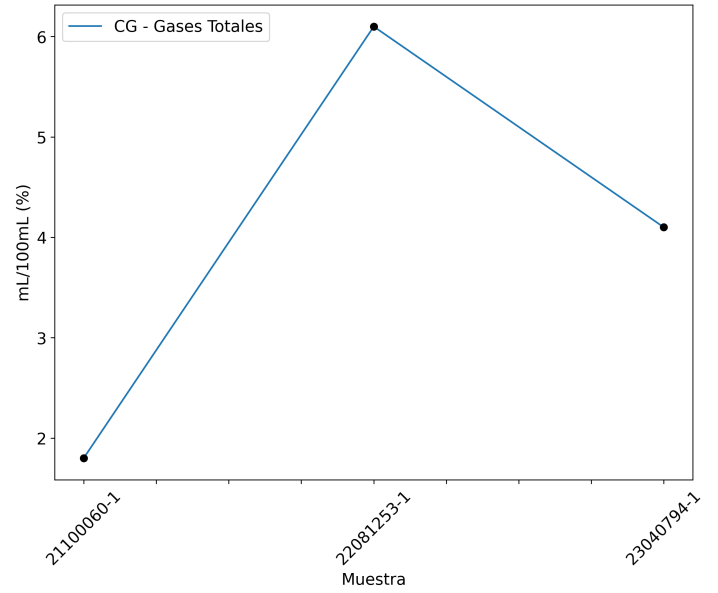
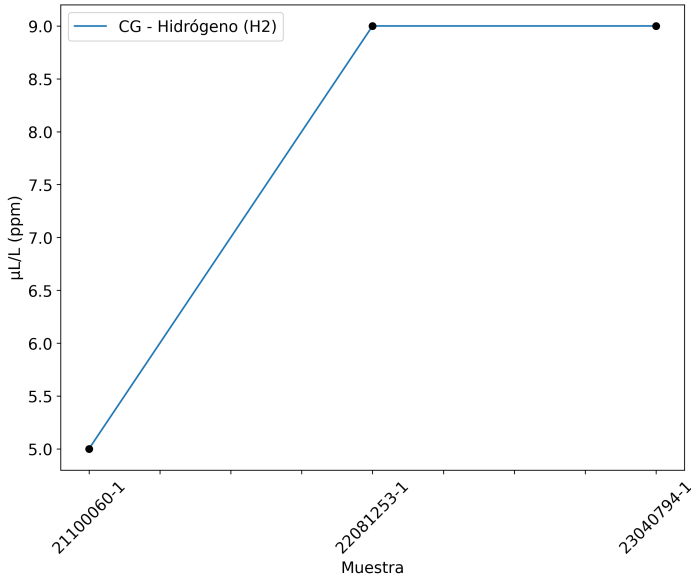
			<u>23040794</u>	<u>22081253</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
HMF (5-Hidroximetil 2-Furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	< 0,04	< 0,04	
FAL (2-Furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	< 0,04	< 0,04	
ACF (Acetilfurano)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	< 0,04	< 0,04	
MEF (5-Metil 2-furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	< 0,04	< 0,04	
FOL (furfuril-alcohol)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	< 0,04	< 0,04	
Grado de polimerización	M.I. - GPf	GPf	No aplica	No aplica	mín 250
Vida útil remanente estimada	M.I. - VUR	%	>90	>90	

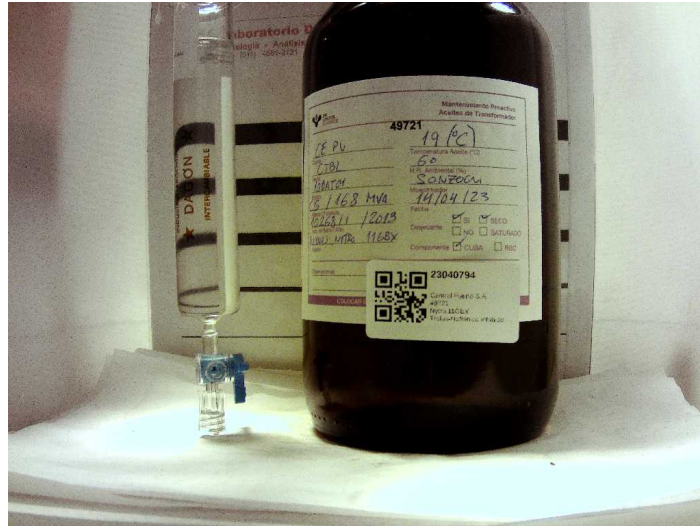
El laboratorio actualiza periódicamente las ecuaciones y cálculos en base a los trabajos publicados más recientes











**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 \*\*\***