






06/04/2022
SEÑORES: PAN AMERICAN ENERGY, S.L., SUCURSAL ARGENTINA / Planta: TRANSFORMADORES

Ruta 26 Km. 68

9000 - Cerro Dragón - Chubut

INFORME DE ENSAYO
Análisis 22030742
Información suministrada por el cliente:
ET ETR RESERO 2 - TRAF0 TR1
TADEO CZERWENY N°126153 - 80000 kVA - 132/33 kV - Fabricación: 2016

CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: BUENO 	
SA	 <p>Rigidez dieléctrica: Satisfactoria. Pérdidas por disipación: No se detectan.</p> <p>Inhibidor de oxidación: Presente.</p> <p>Envejecimiento: No se observa. La acidez es muy baja. La tensión interfásial es normal. Sustancias polares ausentes.</p>
CO	 <p>Agua: leve contaminación</p> <p>Sólidos: Ausentes. Lodos: Ausentes.</p> <p>PCB: No se detecta. El aceite está libre de PCB.</p>
TR	 <p>Estado eléctrico: Normal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calentamiento: No se observa. - Arcos: No se observan. - Otras fallas: No se observan.
AIS	 <p>Estado general: satisfactorio</p> <p>Vida útil remanente estimada: >90%</p>
ACCIÓN	<p>Renovar el relleno del filtro de venteo con silica-gel seco.</p> <p>Repetir nuevo muestreo en 6 meses.</p>
Claves: SA = Salud del aceite dieléctrico, CO = Contaminantes, TR = Transformador (estado eléctrico), AIS = Aislación sólida	



Andrés Bodner
Consultor Técnico Sr.

06/04/2022
SEÑORES: PAN AMERICAN ENERGY, S.L., SUCURSAL ARGENTINA / Planta: TRANSFORMADORES

Ruta 26 Km. 68

9000 - Cerro Dragón - Chubut

INFORME DE ENSAYO
Análisis 22030742
Información suministrada por el cliente:
Origen
ET ETR RESERO 2 - TRAF0 TR1
Lubricante
TADEO CZERWENY N°126153 - 80000 kVA - 132/33 kV - Año de
Muestra Extraída
**fabricación: 2016 Componente: Cuba
YPF TRANSFORMADOR 64 (T = 33 °C)**
Rótulo:
24/01/2022 (Realizado por el cliente)
47713
Informe Nro
019970 v.1 Final
Muestra Recibida
16/03/2022
Realización de Ensayos
17/03/2022 al 01/04/2022
PROPIEDADES DIELECTRICAS
ESPECIFICACIÓN

Tangente Delta a 90°C	IRAM 2340	x10 ⁻³	0,8	max 100,0
Rigidez Dieléctrica a 20 ± 5 °C (sin agitación)	IRAM 2341	kV	46	min 40

Secuencias sin agitación
ESPECIFICACIÓN

Secuencia 1	IRAM 2341	kV	49,1
Secuencia 2	IRAM 2341	kV	44,8
Secuencia 3	IRAM 2341	kV	61,7
Secuencia 4	IRAM 2341	kV	35,8
Secuencia 5	IRAM 2341	kV	39,1
Secuencia 6	IRAM 2341	kV	44,5

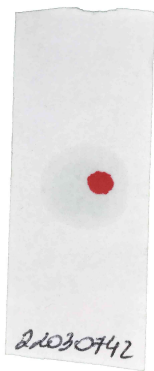
PROPIEDADES FÍSICAS
ESPECIFICACIÓN

Densidad a 20°C	ASTM D4052	g/ml	0,8416	max 0,895
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8448	
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm ² /s (cSt)	10,71	max 16,5
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	186	min 135
Tensión Interfasial	ASTM D971	dyn/cm	49,9	min 28,0
Color	ASTM D1500		L 0,5	

ESTABILIDAD QUÍMICA
ESPECIFICACIÓN

TAN	ASTM D664	mgKOH/g	0,007	max 0,15
TAN - pH inicial	ASTM D664		6,90	

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	min 0,2 ; max 0,4
Sustancias polares	ASTM D1902		ausencia	
Cenizas	ASTM D482	g/100g (%)	0,00	



Envejecimiento artificial				<u>ESPECIFICACIÓN</u>
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	

CONTAMINANTES

Agua (Karl Fischer)	ASTM D1533-20(a)	mg/kg (ppm)	15,0	max 30,0
Humedad en aislante sólido	Oommen	g/100g (%)	3,40	
Ensayo de limpieza VDE	VDE 0370/10 7b)		pasa	PASA
Ensayo de limpieza VDE	VDE 0370/10 7c)		pasa	PASA

Conteo de partículas por ml				<u>ESPECIFICACIÓN</u>
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	97	
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	42	
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	23	
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	15	
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	7	
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	

Código ISO de limpieza ISO 4406 14/13/11

CROMATOGRAFÍA DE GASES
ESPECIFICACIÓN
DISUELTOS EN EL AISLANTE

Componente	IEC	Unidad	Valor	Especificación
CG - Metano (CH ₄)	IEC 60567	μL/L (ppm)	2	max 100
CG - Etileno (C ₂ H ₄)	IEC 60567	μL/L (ppm)	1	max 100
CG - Etano (C ₂ H ₆)	IEC 60567	μL/L (ppm)	0	max 100
CG - Acetileno (C ₂ H ₂)	IEC 60567	μL/L (ppm)	0	max 8
CG - Hidrógeno (H ₂)	IEC 60567	μL/L (ppm)	3	max 300
CG - Monóxido de Carbono (CO)	IEC 60567	μL/L (ppm)	133	max 600
CG - Dióxido de Carbono (CO ₂)	IEC 60567	μL/L (ppm)	323	
CG - Oxígeno (O ₂)	IEC 60567	μL/L (ppm)	29400	
CG - Nitrógeno (N ₂)	IEC 60567	μL/L (ppm)	69500	
CG - Gases Combustibles	IEC 60567	μL/L (ppm)	139	
CG - Gases Totales	IEC 60567	mL/100mL (%)	9,9	max 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
ESPECIFICACIÓN

Componente	ASTM	Unidad	Valor	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	min 250
Vida útil remanente estimada	M.I. - VUR	%	>90	

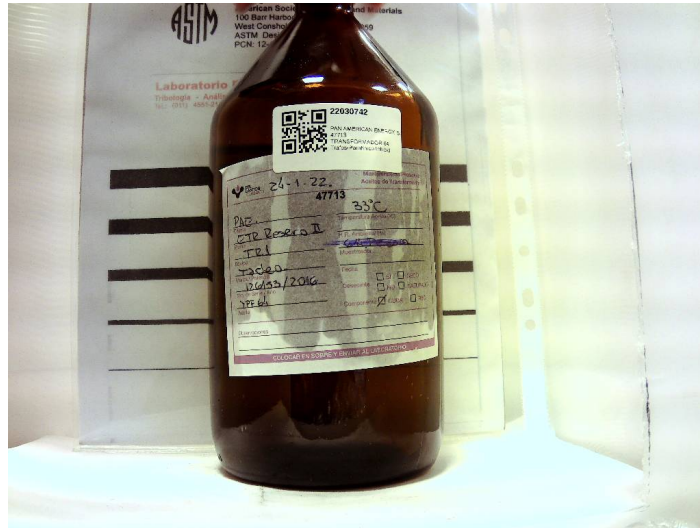
El laboratorio actualiza periódicamente las ecuaciones y cálculos en base a los trabajos publicados más recientes

BIFENILOS POLICLORADOS
ESPECIFICACIÓN

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 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.



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 *****