

10/08/2021

**SEÑORES: Siemens Energy S.A. / Planta: C.T. GUILLERMO BROWN TRANSFORMADORES**  
RN 3 Km 702,5 General Cerri  
8000 - Bahía Blanca - Buenos Aires

## INFORME DE ENSAYO

Análisis 21080157

Información suministrada por el cliente:

**11 BBT - TRANSFORMADOR AUXILIAR - Tubos Trans Electric (TTE) - N° 50429, Cuba**

## OBJETO DEL ESTUDIO

Evaluar las propiedades del fluido aislante.  
Evaluar el estado eléctrico del transformador.

**CÓDIGO DE ESTADO : BUENO**



## COMENTARIO

1. Las propiedades dieléctricas son altamente satisfactorias.
2. Las propiedades físicas son normales.
3. El fluido es químicamente estable. No sufre envejecimiento. La acidez es muy baja. La tensión interfasial es alta. No genera lodos.  
No se detecta la formación de sustancias polares.
4. Contiene inhibidor de oxidación aunque cercano a los límites bajos permitidos. El aceite está protegido.
5. No se detecta contaminación con agua. El aceite está deshidratado.
6. No se detectan contaminantes sólidos anormales.
7. El estado eléctrico interno del Transformador es normal. No hay señales de fallas térmicas y/o eléctricas.

8. No se detectan pérdidas por disipación en el aceite.
9. El estado de conservación del aislante sólido es satisfactorio.
10. El aceite y el Transformador son aptos para continuar en servicio.
11. Sugiere repetir un nuevo control en 6 meses.

Quedamos a disposición de Siemens Energy S.A. para toda consulta.

**Acción**

Renovar silicagel en venteo

**Tipo**

Proactiva

**Plazo**

Permanente



Italo M. Lui  
Gerente Wearcheck

**INFORME DE ENSAYO**  
**Análisis 21080157**
*Información suministrada por el cliente:*

<b>Origen</b>	<b>11 BBT - TRANSFORMADOR AUXILIAR - Tubos Trans Electric (TTE) - N° 50429 - 25 MVA, Cuba</b>
<b>Lubricante</b>	<b>Genérico Transformador inhibido (T = 50 °C)</b>
<b>Muestra Extraída</b>	<b>02/08/2021 (Realizado por el cliente)</b>
<b>Rótulo:</b>	<b>48070</b>

<b>Informe Nro</b>	<b>009386 v.1 Final</b>
<b>Muestra Recibida</b>	<b>04/08/2021</b>
<b>Realización de Ensayos</b>	<b>05/08/2021 al 09/08/2021</b>

**PROPIEDADES DIELECTRICAS**
**ESPECIFICACIÓN**

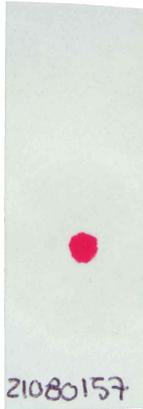
Tangente Delta a 90°C	IRAM 2340	x10 <sup>-3</sup>	1,3	max 100,0
Rigidez Dieléctrica a 20 ± 5 °C (sin agitación)	IRAM 2341	kV	83	min 40
Secuencias sin agitación				
Secuencia 1	IRAM 2341	kV	76,9	
Secuencia 2	IRAM 2341	kV	77,7	
Secuencia 3	IRAM 2341	kV	88,9	
Secuencia 4	IRAM 2341	kV	86,4	
Secuencia 5	IRAM 2341	kV	88,7	
Secuencia 6	IRAM 2341	kV	81,3	

**PROPIEDADES FÍSICAS**
**ESPECIFICACIÓN**

Densidad a 20°C	ASTM D4052	g/ml	0,8512	max 0,895
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8543	
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	10,83	max 16,5
Punto de Inflamación	ASTM D92	°C	184	min 135
Tensión Interfacial	ASTM D971	dyn/cm	50,9	min 28,0
Color	ASTM D1500		L 0,5	

**ESTABILIDAD QUÍMICA**
**ESPECIFICACIÓN**

TAN	ASTM D664	mgKOH/g	0,012	max 0,15
TAN - pH inicial	ASTM D664		6,1	
TAN - Acidez mineral	ASTM D664		-	Negativo
Carbón Conradson	ASTM D189	g/100g (%)	<0,001	
Lodos	IEC 60422	mg/100ml	0,0	
Inhibidor de Oxidación	IEC 60666	g/100mL (%)	0,26	min 0,2 ; max 0,4
Sustancias polares	ASTM D1902		ausencia	
Cenizas	ASTM D482	g/100g (%)	0,0	



Envejecimiento artificial				<u>ESPECIFICACIÓN</u>
Corrosión al Cobre	ASTM D130		1 b	Max 1
Aspecto Inicial	ASTM D130		normal	
Aspecto final	ASTM D130		normal	
Color Estabilizado	ASTM D1500		L 0,5	
<b><u>CONTAMINANTES</u></b>				<u>ESPECIFICACIÓN</u>
Agua (Karl Fischer)	ASTM D1533(a)	mg/kg (ppm)	5,7	max 30,0
Humedad en aislante sólido	Oommen	g/100g (%)	0,9	
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		1592	
> 06µm	ASTM D7647		416	
> 10µm	ASTM D7647		104	
> 14µm	ASTM D7647		37	
> 21µm	ASTM D7647		10	
> 38µm	ASTM D7647		0	
> 70µm	ASTM D7647		0	
> 100µm	ASTM D7647		0	
Código ISO de limpieza	ISO 4406		18/16/12	
<b><u>CROMATOGRAFÍA DE GASES</u></b>				<u>Valores admisibles (*)</u>
<b><u>DISUELTOS EN EL AISLANTE</u></b>				
CG - Metano (CH <sub>4</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	2	max 100
CG - Etileno (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	1	max 100
CG - Etano (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	0	max 100

CG - Acetileno (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	IEC 60567	μL/L (ppm)	0	max 8
CG - Hidrógeno (H <sub>2</sub> )	IEC 60567	μL/L (ppm)	2	max 300
CG - Monóxido de Carbono (CO)	IEC 60567	μL/L (ppm)	238	max 600
CG - Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	IEC 60567	μL/L (ppm)	204	
CG - Oxígeno (O <sub>2</sub> )	IEC 60567	μL/L (ppm)	12600	
CG - Nitrógeno (N <sub>2</sub> )	IEC 60567	μL/L (ppm)	46500	
CG - Gases Combustibles	IEC 60567	μL/L (ppm)	243	
CG - Gases Totales	IEC 60567	mL/100mL (%)	6,0	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

HMF (5-Hidroximetil 2-Furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	<0,05	
FAL (2-Furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	<0,05	
ACF (Acetilfurano)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	<0,05	
MEF (5-Metil 2-furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	<0,05	
FOL (furfuril-alcohol)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	<0,05	
Grado de polimerización	M.I. - GPf	GPf	No aplica	min 200
Vida útil remanente estimada	M.I. - VUR	%	>90	



**Italo M. Lui**  
Gerente Wearcheck

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.

**Se adjunta copia del certificado de acreditación IRAM-ISO/IEC 17025: 2017. Ver alcance actualizado en [www.oaa.org.ar](http://www.oaa.org.ar)**

Versión Utilizada
ASTM D92-18

**\*\*\* FIN DEL INFORME \*\*\***



Organismo  
Argentino de  
Acreditación

Reconocido  
internacionalmente  
en los ámbitos  
de ILAC, IAF e IAAC

Bartolomé Mitre 648, 1° piso c/te.  
(C1036AAL) Bs. As, Argentina  
Teléfonos: 54-11 2150-2155 / 2156  
info@oaa.org.ar / www.oaa.org.ar

## CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE LABORATORIO DE ENSAYO

Otorgado al Laboratorio

### LABORATORIO LANTOS S.A.

El Organismo Argentino de Acreditación acredita por el presente certificado que el LABORATORIO LANTOS S.A. cumple con los requerimientos establecidos por la Norma IRAM-ISO/IEC 17025:2017, los documentos del OAA para el proceso de evaluación y acreditación de laboratorios de ensayo y los documentos aplicables de ILAC, y reconoce su competencia para la realización de los ensayos detallados en el formulario F01-(DC-LE-01) adjunto, el cual es parte integrante del presente documento.

#### LABORATORIO DE ENSAYO N° LE 059

Certificado válido desde  
31 de enero de 2020

La vigencia del presente certificado de acreditación deberá ser verificada en la página web del OAA: [www.oaa.org.ar](http://www.oaa.org.ar)

  
Secretario  
Dr. Fernando Nanni

  
Tesorera  
Dra. Claudia Collado

Lugar y fecha de emisión: Buenos Aires, 14 de febrero de 2020

Nota: la entidad se encuentra acreditada desde el 28-06-2005 y el presente certificado no tendrá validez alguna sin el Convenio y Alcance de la Acreditación, que se encuentra definido en el Formulario F01-(DC-LE-01) adjunto.

