



**lubrisider Chile S.A.**

**Informe de Análisis de Laboratorio**

Cliente:

**TRANSELEC**

Fecha de Muestreo:

**9 de septiembre de 2015**

Unidad:

**TR1**

Marca:

**SINDELEN**

Santiago,      miércoles, 16 de septiembre de 2015

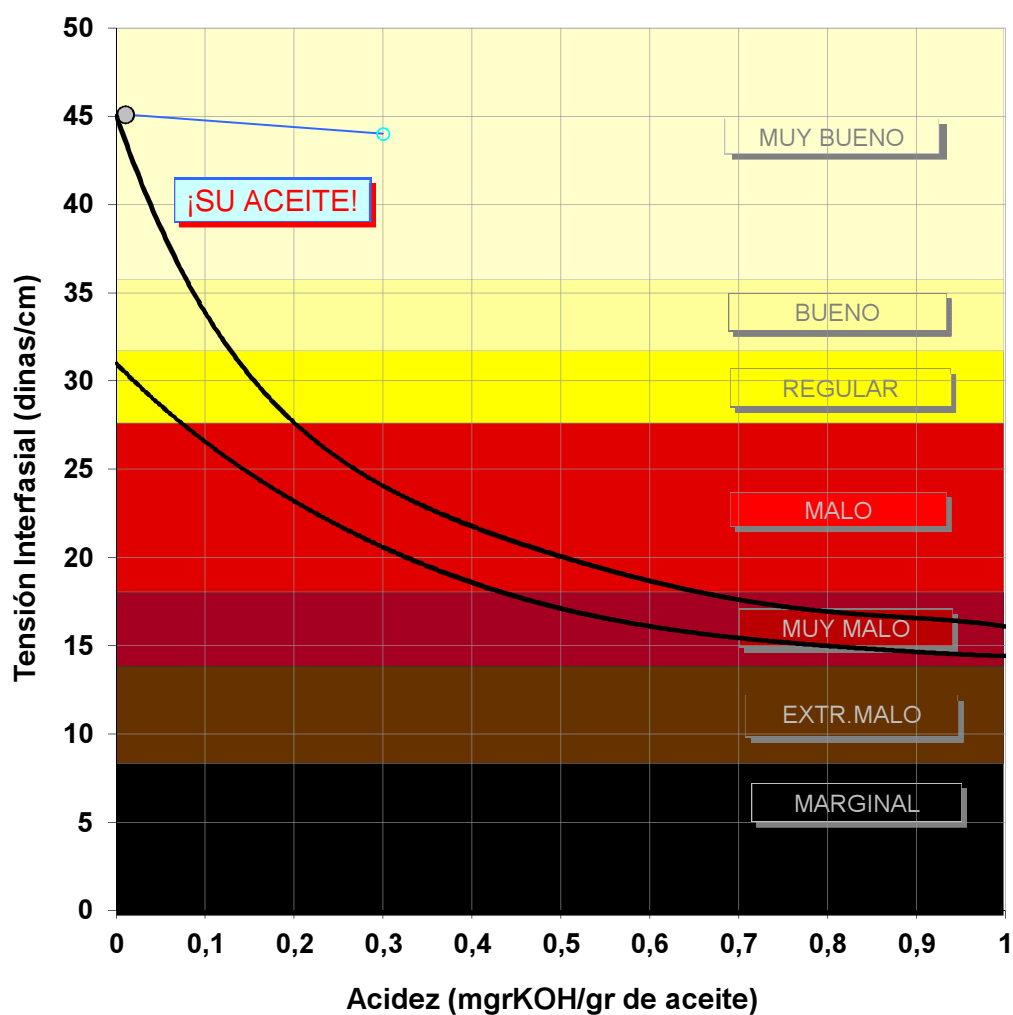
<b>lubrisider Chile S.A.</b>				<b>FECHA DE MUESTRA:</b> 9 de septiembre de 2015		<b>CODIGO INTERNO</b> 01110915																	
<b>TRANSFORMADOR DE POTENCIA</b>																							
<b>MANTENIMIENTO PREDICTIVO</b>																							
Cliente: <b>TRANSELEC</b>				Potencia: <b>10.000 KVA</b>																			
Ciudad: <b>S/E VALLENAR, III REGIÓN (S/E VALLENAR)</b>				Marca: <b>SINDELEN</b>																			
Unidad: <b>TR1</b>				Número de Serie: <b>7408001</b>																			
Tension Primaria(Volts): <b>110.000</b>		Tension Secundaria(Volts): <b>13.200</b>		Volúmen de Aceite: <b>9.402 Lts.</b>																			
Año de Fabricación: <b>1974</b>		Tensión del Terciario(Volts): <b>N/D</b>		Respiración: <b>SIN ASIGNAR</b>																			
Clase de Transformador: <b>POTENCIA</b>																							
Tipo de Líquido Refrigerante: <b>ACEITE DIELECTRICO</b>																							
Localización: <b>EXTERIOR</b>		Conmutador: <b></b>		Refrigerac.: <b>RAD.VENT.</b>																			
Otros Datos: <b>MUESTRA FINAL</b>																							
<b>DURANTE EL SERVICIO SE AGREGÓ 16,3 KG DE BHT</b>																							
<b>RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y CROMATOGRÁFICOS DEL ACEITE</b>																							
<b>FÍSICOS</b>																							
<table border="1"> <tr> <th>TENSIÓN INTERFACIAL</th> <th colspan="2">FACTOR DE POTENCIA</th> <th>DIELECTRICO</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">45,1</td> <td>A 25 °C:</td> <td>0,011</td> <td rowspan="2">68,6</td> </tr> <tr> <td>A 90 °C:</td> <td>0,180</td> </tr> </table>				TENSIÓN INTERFACIAL	FACTOR DE POTENCIA		DIELECTRICO	45,1	A 25 °C:	0,011	68,6	A 90 °C:	0,180	<table border="1"> <tr> <th>COLOR</th> <th>PESO ESPECÍFICO</th> <th>VISUAL</th> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,887</td> <td>CLARO</td> </tr> </table>				COLOR	PESO ESPECÍFICO	VISUAL	2	0,887	CLARO
TENSIÓN INTERFACIAL	FACTOR DE POTENCIA		DIELECTRICO																				
45,1	A 25 °C:	0,011	68,6																				
	A 90 °C:	0,180																					
COLOR	PESO ESPECÍFICO	VISUAL																					
2	0,887	CLARO																					
<div> <div>Nota:</div> <div></div> </div>																							
<b>QUÍMICOS</b>																							
ESTABILIDAD OXIDACION		HORAS	72 Hrs	168Hrs	TEMPERATURA DE LA MUESTRA EN °C	FUR TOTAL	5M2F	N/D															
		LODOS	N/D	N/D			5H2F	N/D															
		TG 90°C	N/D	N/D	60	N/D	2FOL	N/D															
		ACIDEZ	N/D	N/D			2FAL	N/D															
							2ACF	N/D															
ACIDEZ	HUMEDAD		INHIBIDOR		HUMEDAD DEL PAPEL	CONT. PCB	AZUFRE C.																
0,01	<69 KV	0,0	0,3	0,30	N/D	N/D																	
	69-345 KV	9,5																					
	>345 KV	0,0																					
		<div> <div>Nota:</div> <div></div> </div>																					
<b>CROMATOGRÁFICOS</b>																							
GASES:	HIDRÓGENO	ACETILENO	METANO	ETANO	ETILENO	MONÓXIDO	GASES COMB.TOTALES																
(p.p.m.)	0,0001	0,0001	0,8	0,0001	0,0001	7,7	8,5																
(%)	0,00	0,00	9,41	0,00	0,00	90,58																	
GASES:	PROPILENO	PROPANO	DIOXIDO		OXÍGENO	NITRÓGENO	GASES TOTALES																
(p.p.m.)	N/D	N/D	94		978,9	3238,5	4319,9																
(%)	N/D	N/D																					
		<div> <div>Nota:</div> <div>EL PORCENTAJE DE GASES TOTALES ES 0,4%.</div> </div>																					


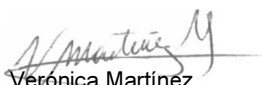

<b>lubrisider Chile S.A.</b>		<b>FECHA DE MUESTRA:</b> 9 de septiembre de 2015		<b>CODIGO INTERNO</b> 01110915																																																																																																																																		
<b>TRANSFORMADOR DE POTENCIA</b>																																																																																																																																						
<b>MANTENIMIENTO PREDICTIVO</b>																																																																																																																																						
Cliente: <b>TRANSELEC</b>			Potencia: <b>10.000 KVA</b>																																																																																																																																			
Ciudad: <b>S/E VALLENAR, III REGIÓN (S/E VALLENAR)</b>			Marca: <b>SINDELEN</b>																																																																																																																																			
Unidad: <b>TR1</b>			Número de Serie: <b>7408001</b>																																																																																																																																			
Tensión Primaria(Volts): <b>110.000</b>		Tensión Secundaria(Volts): <b>13.200</b>		Volumen de Aceite: <b>9.402</b>																																																																																																																																		
Año de Fabricación: <b>1974</b>			Respiración: <b>SIN ASIGNAR</b>																																																																																																																																			
Clase de Transformador: <b>POTENCIA</b>																																																																																																																																						
Tipo de Líquido Refrigerante: <b>ACEITE DIELECTRICO</b>																																																																																																																																						
<b>RESULTADOS DE ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CROMATOGRAFICOS</b>																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">TIPO DE ENSAYO</th> <th rowspan="2">VALOR DEL ENSAYO</th> <th colspan="3">VALORES LIMITES</th> </tr> <tr> <th>S/ASTM (1)</th> <th>Unidades</th> <th>IEC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ACIDEZ (INDICE DE NEUTR)</td> <td>0,01</td> <td>&lt;=0,05</td> <td>(mgr.KOH/gr.)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TENSIÓN INTERFACIAL (IFT)</td> <td>45,1</td> <td>&gt;=32</td> <td>(Dinas/Cm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">HUMEDAD (K FISCHER)</td> <td>0,0</td> <td>&lt;=30 (&lt;69 Kv)</td> <td rowspan="2">(Ppm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9,5</td> <td>&lt;=20 (69-345 Kv)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">DIELECTRICO (3)</td> <td>0,0</td> <td>&lt;=15 (&gt;345 Kv)</td> <td rowspan="2">(Kv)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>68,6</td> <td>&gt;=30</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">FACTOR DE POTENCIA</td> <td>0,011</td> <td>&lt;0,10 (25 °C)</td> <td rowspan="2">(%)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,180</td> <td>&lt;2,99 (90°C)</td> </tr> <tr> <td>COLOR</td> <td>2,0</td> <td>&lt;=3,5</td> <td>(Adimens.)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO ESPECIFICO (SP GRAV)</td> <td>0,887</td> <td>&gt;=0,84; &lt;=0,91</td> <td>(Kg/dm3)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>INHIB DE LA OXID (DBPC)</td> <td>0,3</td> <td></td> <td>(% por peso)</td> <td>&gt;=0,20</td> </tr> <tr> <td>VISUAL</td> <td>CLARO</td> <td>Claro</td> <td>(Adimens.)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PCBs</td> <td>N/D</td> <td>&lt;=50</td> <td>(Ppm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AZUFRE CORROSIVO</td> <td>N/D</td> <td>azul</td> <td>(Adimens.)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>FURANOS TOTALES</td> <td>N/D</td> <td>&lt;=250</td> <td>(Ppb)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>FURANOS 5M2F</td> <td>N/D</td> <td>&lt;=100</td> <td>(Ppb)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>FURANOS 5H2F</td> <td>N/D</td> <td>&lt;=100</td> <td>(Ppb)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>FURANOS 2FOL</td> <td>N/D</td> <td>&lt;=100</td> <td>(Ppb)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>FURANOS 2FAL</td> <td>N/D</td> <td>&lt;=100</td> <td>(Ppb)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>FURANOS 2ACF</td> <td>N/D</td> <td>&lt;=100</td> <td>(Ppb)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>OXID. ACEL. A 72 H TG 90°C</td> <td>N/D</td> <td></td> <td>%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>OXID. ACEL. A 72 H ACIDEZ</td> <td>N/D</td> <td>&lt;=0,4</td> <td>(mgr.KOH/gr.)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>OXID. ACEL. A 72 H LODOS</td> <td>N/D</td> <td>&lt;=0,15</td> <td>%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>OXID. ACEL. A 168 H TG 90°C</td> <td>N/D</td> <td></td> <td>%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>OXID. ACEL. A 168 H ACIDEZ</td> <td>N/D</td> <td>&lt;=0,6</td> <td>(mgr.KOH/gr.)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>OXID. ACEL. A 168 H LODOS</td> <td>N/D</td> <td>&lt;=0,25</td> <td>%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						TIPO DE ENSAYO	VALOR DEL ENSAYO	VALORES LIMITES			S/ASTM (1)	Unidades	IEC	ACIDEZ (INDICE DE NEUTR)	0,01	<=0,05	(mgr.KOH/gr.)		TENSIÓN INTERFACIAL (IFT)	45,1	>=32	(Dinas/Cm)		HUMEDAD (K FISCHER)	0,0	<=30 (<69 Kv)	(Ppm)		9,5	<=20 (69-345 Kv)	DIELECTRICO (3)	0,0	<=15 (>345 Kv)	(Kv)		68,6	>=30	FACTOR DE POTENCIA	0,011	<0,10 (25 °C)	(%)		0,180	<2,99 (90°C)	COLOR	2,0	<=3,5	(Adimens.)		PESO ESPECIFICO (SP GRAV)	0,887	>=0,84; <=0,91	(Kg/dm3)		INHIB DE LA OXID (DBPC)	0,3		(% por peso)	>=0,20	VISUAL	CLARO	Claro	(Adimens.)		PCBs	N/D	<=50	(Ppm)		AZUFRE CORROSIVO	N/D	azul	(Adimens.)		FURANOS TOTALES	N/D	<=250	(Ppb)		FURANOS 5M2F	N/D	<=100	(Ppb)		FURANOS 5H2F	N/D	<=100	(Ppb)		FURANOS 2FOL	N/D	<=100	(Ppb)		FURANOS 2FAL	N/D	<=100	(Ppb)		FURANOS 2ACF	N/D	<=100	(Ppb)		OXID. ACEL. A 72 H TG 90°C	N/D		%		OXID. ACEL. A 72 H ACIDEZ	N/D	<=0,4	(mgr.KOH/gr.)		OXID. ACEL. A 72 H LODOS	N/D	<=0,15	%		OXID. ACEL. A 168 H TG 90°C	N/D		%		OXID. ACEL. A 168 H ACIDEZ	N/D	<=0,6	(mgr.KOH/gr.)		OXID. ACEL. A 168 H LODOS	N/D	<=0,25	%	
TIPO DE ENSAYO	VALOR DEL ENSAYO	VALORES LIMITES																																																																																																																																				
		S/ASTM (1)	Unidades	IEC																																																																																																																																		
ACIDEZ (INDICE DE NEUTR)	0,01	<=0,05	(mgr.KOH/gr.)																																																																																																																																			
TENSIÓN INTERFACIAL (IFT)	45,1	>=32	(Dinas/Cm)																																																																																																																																			
HUMEDAD (K FISCHER)	0,0	<=30 (<69 Kv)	(Ppm)																																																																																																																																			
	9,5	<=20 (69-345 Kv)																																																																																																																																				
DIELECTRICO (3)	0,0	<=15 (>345 Kv)	(Kv)																																																																																																																																			
	68,6	>=30																																																																																																																																				
FACTOR DE POTENCIA	0,011	<0,10 (25 °C)	(%)																																																																																																																																			
	0,180	<2,99 (90°C)																																																																																																																																				
COLOR	2,0	<=3,5	(Adimens.)																																																																																																																																			
PESO ESPECIFICO (SP GRAV)	0,887	>=0,84; <=0,91	(Kg/dm3)																																																																																																																																			
INHIB DE LA OXID (DBPC)	0,3		(% por peso)	>=0,20																																																																																																																																		
VISUAL	CLARO	Claro	(Adimens.)																																																																																																																																			
PCBs	N/D	<=50	(Ppm)																																																																																																																																			
AZUFRE CORROSIVO	N/D	azul	(Adimens.)																																																																																																																																			
FURANOS TOTALES	N/D	<=250	(Ppb)																																																																																																																																			
FURANOS 5M2F	N/D	<=100	(Ppb)																																																																																																																																			
FURANOS 5H2F	N/D	<=100	(Ppb)																																																																																																																																			
FURANOS 2FOL	N/D	<=100	(Ppb)																																																																																																																																			
FURANOS 2FAL	N/D	<=100	(Ppb)																																																																																																																																			
FURANOS 2ACF	N/D	<=100	(Ppb)																																																																																																																																			
OXID. ACEL. A 72 H TG 90°C	N/D		%																																																																																																																																			
OXID. ACEL. A 72 H ACIDEZ	N/D	<=0,4	(mgr.KOH/gr.)																																																																																																																																			
OXID. ACEL. A 72 H LODOS	N/D	<=0,15	%																																																																																																																																			
OXID. ACEL. A 168 H TG 90°C	N/D		%																																																																																																																																			
OXID. ACEL. A 168 H ACIDEZ	N/D	<=0,6	(mgr.KOH/gr.)																																																																																																																																			
OXID. ACEL. A 168 H LODOS	N/D	<=0,25	%																																																																																																																																			
Hidrógeno	Metano	Etano	Etileno	Propileno	Propano	Acetileno	M.de Carb.	Anh.Carb.	Oxígeno	Nitrógeno	T.G.C																																																																																																																											
H2	CH4	C2H6	C2H4	C3H6	C3H8	C2H2	CO	CO2	O2	N2																																																																																																																												
(p.p.m.)	(p.p.m.)	(p.p.m.)	(p.p.m.)	(p.p.m.)	(p.p.m.)	(p.p.m.)	(p.p.m.)	(p.p.m.)	(p.p.m.)	(p.p.m.)	(p.p.m.)																																																																																																																											
200 (4)	50 (4)	15 (4)	60 (4)	40	30 (4)	15 (4)	400 (4)	10000	25000	75000	500 (5)																																																																																																																											
0,0	0,8	0,0	0,0	N/D	N/D	0,0	7,7	94,0	978,9	3238,5	9																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TEMPERATURA DEL ACEITE EN CUBA (KF)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">(°C )</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valor Aconsejado(6)</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>de Funcionamiento:</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						TEMPERATURA DEL ACEITE EN CUBA (KF)		(°C )		Valor Aconsejado(6)	65	de Funcionamiento:		<table border="1"> <thead> <tr> <th>HUMEDAD DEL ACEITE</th> </tr> <tr> <th>(p.p.m.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>9,5</td> </tr> <tr> <td>0,0</td> </tr> </tbody> </table>		HUMEDAD DEL ACEITE	(p.p.m.)	0,0	9,5	0,0	<table border="1"> <thead> <tr> <th>HUMEDAD DEL PAPEL (7)</th> </tr> <tr> <th>(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,30</td> </tr> </tbody> </table>		HUMEDAD DEL PAPEL (7)	(%)	0,30	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CÓDIGO DE COLORES:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ACEPTABLE</td> </tr> <tr> <td>CUESTIONABLE</td> </tr> <tr> <td>INACEPTABLE</td> </tr> <tr> <td>SIN DATOS</td> </tr> </tbody> </table>		CÓDIGO DE COLORES:	ACEPTABLE	CUESTIONABLE	INACEPTABLE	SIN DATOS																																																																																																						
TEMPERATURA DEL ACEITE EN CUBA (KF)																																																																																																																																						
(°C )																																																																																																																																						
Valor Aconsejado(6)	65																																																																																																																																					
de Funcionamiento:																																																																																																																																						
HUMEDAD DEL ACEITE																																																																																																																																						
(p.p.m.)																																																																																																																																						
0,0																																																																																																																																						
9,5																																																																																																																																						
0,0																																																																																																																																						
HUMEDAD DEL PAPEL (7)																																																																																																																																						
(%)																																																																																																																																						
0,30																																																																																																																																						
CÓDIGO DE COLORES:																																																																																																																																						
ACEPTABLE																																																																																																																																						
CUESTIONABLE																																																																																																																																						
INACEPTABLE																																																																																																																																						
SIN DATOS																																																																																																																																						
<p><b>Nota:</b></p> <p>(1) Valores Límites dados para comparar con los de los aceites usados.</p> <p>(2) Valores Límites dados para aceites nuevos.</p> <p>(3) El valor del ensayo se deberá comparar con el Valor Límite dado por ASTM.</p> <p>(4) Valores límites (S.D.MYERS)</p> <p>(5) Valor límite aconsejado por D.R.Pugh de la Doble Engineering Co.(1973) (No se debe considerar como suma de los Valores Límites dados por S.D.Myers)</p> <p>(6) Valor Aconsejado de Funcionamiento: Lo indica el fabricante del transformador.</p> <p>(7) Valor extraído de la curva del multiplicador de SD Myers de Junio de 1985</p>																																																																																																																																						

Cliente:	TRANSELEC	Potencia:	10.000 KVA
Ciudad:	S/E VALLENAR, III REGIÓN (S/E VALLENAR)	Marca:	SINDELEN
Unidad:	TR1	Número de Serie:	7408001
Volumen de Aceite (Lt.):	9.402	Cl.de transf.:	POTENCIA

**ENSAYOS FISICOQUÍMICOS DEL ACEITE**

**GUÍA PRÁCTICA  
PARA EVALUAR  
ACEITES DE  
TRANSFORMADOR**



<b>lubrisider Chile S.A.</b>		<b>FECHA DE LA MUESTRA</b> 9 de septiembre de 2015	<b>CODIGO INTERNO</b> 01110915
Cliente:	TRANSELEC	Potencia:	10.000 KVA
Ciudad:	S/E VALLENAR, III REGIÓN (S/E V)	Marca:	SINDELEN
Unidad:	TR1	Número Fca.:	7408001
<b>DIAGNÓSTICO FINAL FISICOQUÍMICO Y CROMATOGRÁFICO</b>			
<b>Observaciones</b>	MUESTRA FINAL		
<b>Diagnóstico actual</b>	ACEITE EN BUEN ESTADO		
<b>Medidas a tomar</b>			
<div>    </div> <div> Marcelo Pérez Aprobó Verónica Martínez Revisó Melissa Rojas Verónica Martínez Efectuó </div>			