



**lubrisider Chile S.A.**

**Informe de Análisis de Laboratorio**

Cliente:  
**TRANSELEC**

Central:  
**S/E VALLENAR**

Unidad:  
**TRANSFORMADOR N°1**

N° Serie:  
**7408001**

Marca:  
**SINDELEN**

Fecha de Muestra:  
**27 de febrero de 2018**

Fecha de Recepción de Muestra:  
**2 de marzo de 2018**

Fecha de Análisis:  
**14 de marzo de 2018**

*Santiago, lunes, 26 de marzo de 2018*

<b>lubrisider Chile S.A.</b>		<b>FECHA DE MUESTRA</b> 27-feb-2018	<b>FECHA RECEPCIÓN</b> 02-mar-2018	<b>FECHA ANÁLISIS</b> 14-mar-2018	<b>CODIGO INTERNO</b> 03050318
Cliente: <b>TRANSELEC</b>	Central: <b>S/E VALLENAR</b>		Región: <b>VALLENAR, III REGIÓN</b>		
Unidad: <b>TRANSFORMADOR Nº1</b>	Número de Serie: <b>7408001</b>		Marca: <b>SINDELEN</b>		
Clase de Transformador: <b>POTENCIA</b>	Potencia: <b>10.000 kVA</b>		Tensión Primaria (Volts): <b>110.000</b>		
Año de Fabricación: <b>1974</b>	Volumen de Aceite: <b>8.180 Kg.</b>		Tensión Secundaria (Volts): <b>24.000</b>		
Conmutador: <b>-</b>	Tipo de Líquido Aislante: <b>ACEITE DIELECTRICO</b>		Tensión del Terciario (Volts): <b>13.800</b>		
Respiración: <b>-</b>	Refrigerac.: <b>-</b>		Localización: <b>EXTERIOR</b>		

## RESUMEN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

(Aceites) Análisis Físico-Químico						
TENSIÓN INTERFACIAL (dinas/cm)		FACTOR DE POTENCIA (%)		DIELECTRICO (kV)		
33,4		A 25 °C:	0,084	60,0		
		A 100 °C:	0,993			
			COLOR		DENSIDAD (kg/dm³)	VISUAL
			1,5		0,890	CLARO
			ACIDEZ (mg KOH/g)		HUMEDAD (ppm)	
			0,03		9,9	

(Aceites) Análisis Cromatográfico de Gases Disueltos						
GASES:	HIDRÓGENO	ACETILENO	METANO	ETANO	ETILENO	MONÓXIDO
(ppm)	12,2	0,0	2,1	2,7	4,0	307,5
(%)	3,7	0,0	0,6	0,8	1,2	93,6
GASES:		DIOXIDO	OXÍGENO	NITRÓGENO		
(ppm)		1513,5	8131,4	46273,4		
						GASES COMB.TOTALES
						328,5
						GASES TOTALES
						56246,8

(Aceites) Análisis de Furanos	
Resultado General	-
Nota	-

(Aceites) Análisis de Azufre Corrosivo	
Resultado General	-
Nota	-

(Aceites) Análisis de PCB	
Resultado General	-
Nota	-

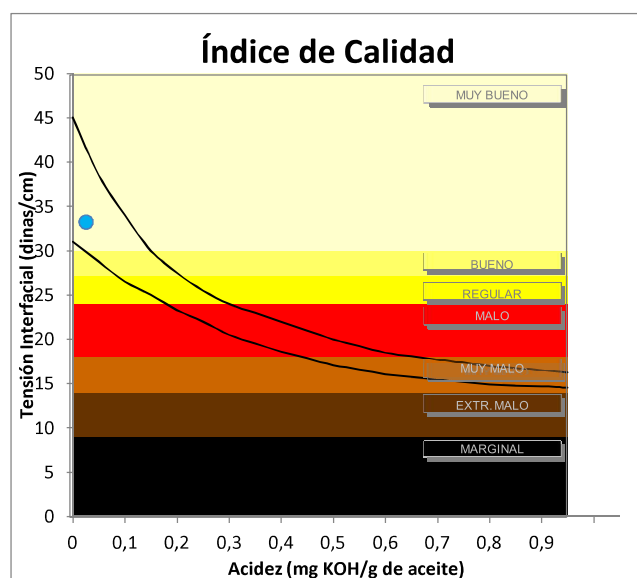
(Aceites) Análisis de Conteo	
Resultado General	-
Nota	-

Cliente: <b>TRANSELEC</b>	Central: <b>S/E VALLENAR</b>	Región: <b>VALLENAR, III REGIÓN</b>
Unidad: <b>TRANSFORMADOR N°1</b>	Número de Serie: <b>7408001</b>	Marca: <b>SINDELEN</b>
Clase de Transformador: <b>POTENCIA</b>	Potencia: <b>10.000 kVA</b>	Tensión Primaria (Volts): <b>110.000</b>
Año de Fabricación: <b>1974</b>	Volúmen de Aceite: <b>8.180 Kg.</b>	Tensión Secundaria (Volts): <b>24.000</b>
Conmutador: <b>-</b>	Tipo de Líquido Aislante: <b>ACEITE DIELECTRICO</b>	Tensión del Terciario (Volts): <b>13.800</b>
Respiración: <b>-</b>	Refrigerac.: <b>-</b>	Localización: <b>EXTERIOR</b>

Lugar de muestreo: <b>-</b>	Carga del equipo: <b>-</b>
-----------------------------	----------------------------

## (Aceites) Análisis Físico-Químico

Ensayo	Norma	Valor Obtenido	Unidad	Valor Límite (Aceite en Uso)	Análisis Anteriores		
					07080217 03-feb-17	Jorpa 27-abr-15	Jorpa 08-ago-14
Acidez (Índice Neutralización)	ASTM D974	<b>0,03</b>	(mg KOH/g)	≤ 0,1	0,01	0,18	0,16
Tensión Interfacial	ASTM D971	<b>33,4</b>	(dinas/cm)	≥ 32	35,3	17,0	17,0
Humedad	ASTM D1533	-	(ppm)	≤ 35 ( < 69 kV)	-	-	-
Humedad	ASTM D1533	<b>9,9</b>	(ppm)	≤ 25 ( 69-288 kV)	12,6	11,0	13,0
Humedad	ASTM D1533	-	(ppm)	≤ 20 ( >345 kV)	-	-	-
Rigidez Dieléctrica (2 mm)	ASTM D1816	<b>60,0</b>	(kV)	≥ 50 kV	57,8	62	38
Rigidez Dieléctrica (2,5 mm)	IEC 60156	-	(kV)	≥ 60 kV	-	-	-
Tangente Delta a 25°C	ASTM D924	<b>0,084</b>	(%)	≤ 0,500	0,087	-	-
Tangente Delta a 100°C	ASTM D924	<b>0,993</b>	(%)	≤ 5,00	0,750	7,150	7,626
Densidad	ASTM D1298	<b>0,890</b>	(kg/dm³)	≤ 0,910	0,890	0,886	0,886
Color	ASTM D1500	<b>1,5</b>	-	-	2,0	3,5	3,5
Aspecto Visual	ASTM D1524	<b>CLARO</b>	-	-	CLARO	CLARO	CLARO



Temperatura de la muestra (°C)	-
Temperatura en la Cuba (°C)	-
Saturación de agua en aceite mineral (%)	-

### Observaciones:

NINGUNA

### Diagnóstico y Clasificación:

ACEITE CLASE 1 EN BUEN ESTADO

### Nota:

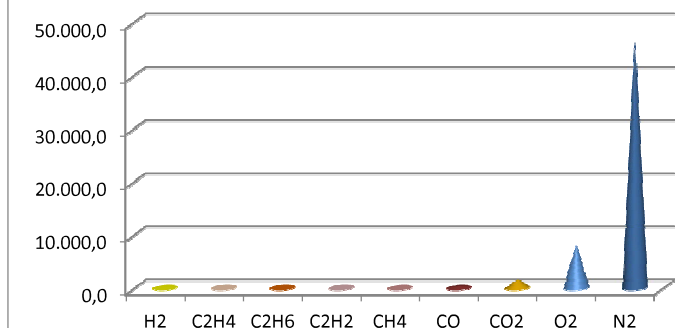
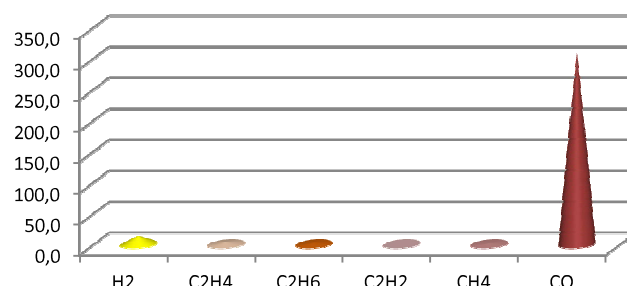
\* Bibliografía: IEEE c57.106, c57.637, IEC 60422

Cliente: <b>TRANSELEC</b>	Central: <b>S/E VALLENAR</b>	Región: <b>VALLENAR, III REGION</b>
Unidad: <b>TRANSFORMADOR N°1</b>	Número de Serie: <b>7408001</b>	Marca: <b>SINDELEN</b>
Clase de Transformador: <b>POTENCIA</b>	Potencia: <b>10.000 kVA</b>	Tensión Primaria (Volts): <b>110.000</b>
Año de Fabricación: <b>1974</b>	Volúmen de Aceite: <b>8.180 Kg.</b>	Tensión Secundaria (Volts): <b>24.000</b>
Conmutador: <b>-</b>	Tipo de Líquido Aislante: <b>ACEITE DIELECTRICO</b>	Tensión del Terciario (Volts): <b>13.800</b>
Respiración: <b>-</b>	Refrigerac.: <b>-</b>	Localización: <b>EXTERIOR</b>

Lugar de muestreo: <b>-</b>	Carga del equipo: <b>-</b>
-----------------------------	----------------------------

## (Aceites) Análisis Cromatográfico de Gases Disueltos

Ensayo	Norma	Valor Obtenido	Unidad	Valor Límite (Aceite en Uso)	Análisis Anteriores		
					07080217 03-feb-17	-	-
Hidrógeno (H <sub>2</sub> )	ASTM D3612	<b>12,2</b>	(ppm)	≤ 100	6,2	-	-
Etileno (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	ASTM D3612	<b>4,0</b>	(ppm)	≤ 50	2,7	-	-
Etano (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	ASTM D3612	<b>2,7</b>	(ppm)	≤ 65	0,0	-	-
Acetileno (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	ASTM D3612	<b>0,0</b>	(ppm)	≤ 1	0,0	-	-
Metano (CH <sub>4</sub> )	ASTM D3612	<b>2,1</b>	(ppm)	≤ 120	2,8	-	-
Monóxido de Carbono (CO)	ASTM D3612	<b>307,5</b>	(ppm)	≤ 350	119,3	-	-
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	ASTM D3612	<b>1.513,5</b>	(ppm)	≤ 2.500	692,4	-	-
Oxígeno (O <sub>2</sub> )	ASTM D3612	<b>8.131,4</b>	(ppm)	≤ 25.000	14.243,5	-	-
Nitrógeno (N <sub>2</sub> )	ASTM D3612	<b>46.273,4</b>	(ppm)	≤ 75.000	41.642,7	-	-

**GASES COMBUSTIBLES TOTALES: 328,5 ppm**
**GASES TOTALES: 5,6 %**
**Distribución de Gases Totales (ppm)**

**Distribución de Gases Combustibles (ppm)**


### Observaciones:

NINGUNA

EQUIPO EN CONDICIÓN 1, CORRESPONDIENTE A TRANSFORMADOR OPERANDO EN FORMA SATISFACTORIA

### Diagnóstico y Clasificación:

RESULTADOS Y DIAGNÓSTICOS INDICAN EQUIPO EN CONDICIONES NORMALES DE OPERACIÓN  
SE RECOMIENDA RETOMAR MUESTRA EN 12 MESES

### Nota:

\* Bibliografía: IEEE c57.104, IEC 60599

Ciente: <b>TRANSELEC</b>	Central: <b>S/E VALLENAR</b>	Región: <b>VALLENAR, III REGIÓN</b>
Unidad: <b>TRANSFORMADOR N°1</b>	Número de Serie: <b>7408001</b>	Marca: <b>SINDELEN</b>
Clase de Transformador: <b>POTENCIA</b>	Potencia: <b>10.000 kVA</b>	Tensión Primaria (Volts): <b>110.000</b>
Año de Fabricación: <b>1974</b>	Volúmen de Aceite: <b>8.180 Kg.</b>	Tensión Secundaria (Volts): <b>24.000</b>
Conmutador: <b>-</b>	Tipo de Líquido Aislante: <b>ACEITE DIELECTRICO</b>	Tensión del Terciario (Volts): <b>13.800</b>
Respiración: <b>-</b>	Refrigerac.: <b>-</b>	

## (Aceites) Diagnóstico Final

### Observaciones:

REPORTE DE CAMPO INDICA FUGAS EN "FLANGE SUPERIOR RADIADORES"

### Diagnóstico Actual:

RESULTADOS Y DIAGNÓSTICOS INDICAN EQUIPO EN CONDICIONES NORMALES DE OPERACIÓN

### Acciones a Seguir

CONSIDERANDO LOS RESULTADOS OBTENIDOS, RECOMENDAMOS REVISAR Y REPARAR FUGAS, REVISAR CARGA Y SISTEMA DE ENFRÍAMIENTO DEL TRANSFORMADOR Y RETOMAR MUESTRA PARA ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS (CROMATOGRFÍA) EN 12 MESES.

Marcelo Pérez  
Aprobó

Verónica Martínez  
Revisó

Nancy Abarzúa  
Verónica Martínez  
Efectuó