



**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:  
**3 de febrero de 2017**

Fecha de Recepción de Muestra:  
**7 de febrero de 2017**

Fecha de Análisis:  
**16 de febrero de 2017**

*Santiago, miércoles, 26 de abril de 2017*

<b>lubrisider Chile S.A.</b>		<b>FECHA DE MUESTRA</b> 03/feb/2017	<b>FECHA RECEPCIÓN</b> 07/feb/2017	<b>FECHA ANÁLISIS</b> 16/feb/2017	<b>CODIGO INTERNO</b> 07080217
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 Lts.</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)	COLOR	DENSIDAD (kg/dm³)	VISUAL
	A 25 °C:	0,087				
35,3	A 100 °C:	0,750	57,8	2	0,890	CLARO
		ACIDEZ (mg KOH/g)	HUMEDAD (ppm)			
		0,01	12,6			

(Aceites) Análisis Cromatográfico de Gases Disueltos						
GASES:	HIDRÓGENO	ACETILENO	METANO	ETANO	ETILENO	MONÓXIDO
(ppm)	6,2	0,0	2,8	0,0	2,7	119,3
(%)	4,7	0,0	2,1	0,0	2,1	91,1
		GASES:	DIOXIDO	OXÍGENO	NITRÓGENO	
		(ppm)	692,4	14243,5	41642,7	
						GASES COMB.TOTALES
						131,0
						GASES TOTALES
						56709,6

(Aceites) Análisis de Furanos	
Resultado General	-
Nota	-

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

(Aceites) Análisis de PCB	
Resultado General	-
Nota	-

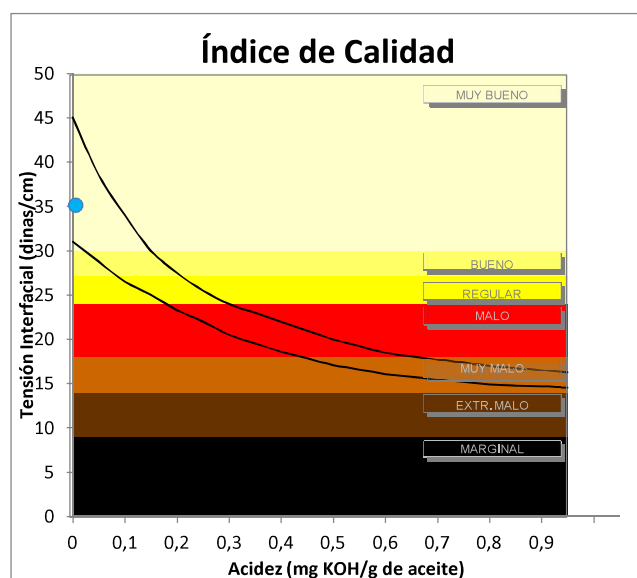
(Aceites) Análisis de Conteo	
Resultado General	-
Nota	-

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 Lts.</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		
					Jorpa 27-abr-15	Jorpa 08-ago-14	Jorpa 22-ago-13
Acidez (Índice Neutralización)	ASTM D974	<b>0,01</b>	(mg KOH/g)	≤ 0,1	0,18	0,16	0,13
Tensión Interfacial	ASTM D971	<b>35,3</b>	(dinas/cm)	≥ 32	17,0	17,0	17,0
Humedad	ASTM D1533	-	(ppm)	≤ 35 ( < 69 kV)	-	-	-
Humedad	ASTM D1533	<b>12,6</b>	(ppm)	≤ 25 ( 69-288 kV)	11,0	13,0	10,0
Humedad	ASTM D1533	-	(ppm)	≤ 20 ( >345 kV)	-	-	-
Rigidez Dieléctrica (2 mm)	ASTM D1816	<b>57,8</b>	(kV)	≥ 50 kV	62	38	45
Rigidez Dieléctrica (2,5 mm)	IEC 60156	-	(kV)	≥ 60 kV	-	-	-
Tangente Delta a 25°C	ASTM D924	<b>0,087</b>	(%)	≤ 0,500	-	-	-
Tangente Delta a 100°C	ASTM D924	<b>0,750</b>	(%)	≤ 5,00	7,150	7,626	7,445
Densidad	ASTM D1298	<b>0,890</b>	(kg/dm³)	≤ 0,910	0,886	0,886	0,874
Color	ASTM D1500	<b>2,0</b>	-	-	3,5	3,5	4,0
Aspecto Visual	ASTM D1524	<b>CLARO</b>	-	-	CLARO	CLARO	CLARO



Temperatura de la muestra (°C)	44
Temperatura en la Cuba (°C)	49
Saturación de agua en aceite mineral (%)	9

### Observaciones:

CAMBIO DE PARÁMETROS CON RESPECTO A ANÁLISIS ANTERIOR (ABR 2015) SUGIERE REALIZACIÓN DE ALGÚN TRATAMIENTO AL EQUIPO (COMO REGENERACIÓN O CAMBIO DE ACEITE) PREVIO AL PRESENTE ANÁLISIS

### Diagnóstico y Clasificación:

ACEITE CLASE 1 EN BUEN ESTADO

### Nota:

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

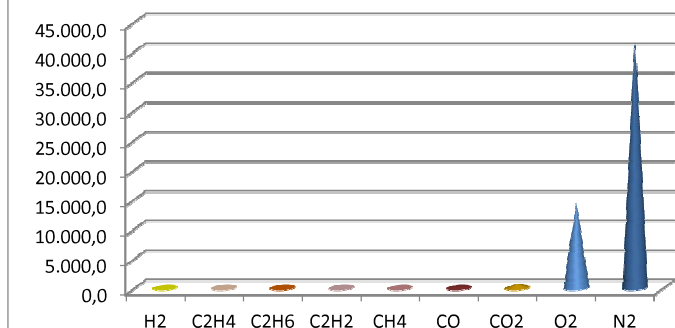
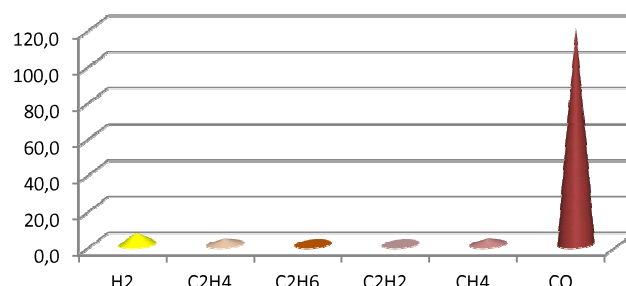
Cliente: <b>TRANSELEC</b>	Central: <b>S/E VALLENAR</b>	Región: <b>VALLENAR, III REGIÓN</b>
Unidad: <b>TRANSFORMADOR N°1</b>	Número de Serie: <b>7408001</b>	Marca: <b>SINDELEN</b>
Clase de Transformador: <b>POTENCIA</b>	Potencia: <b>10.000 kVA</b>	Tensión Primaria (Volts): <b>110.000</b>
Año de Fabricación: <b>1974</b>	Volúmen de Aceite: <b>8.180 Lts.</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		
					-	-	-
Hidrógeno (H <sub>2</sub> )	ASTM D3612	<b>6,2</b>	(ppm)	≤ 100	-	-	-
Etileno (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	ASTM D3612	<b>2,7</b>	(ppm)	≤ 50	-	-	-
Etano (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	ASTM D3612	<b>0,0</b>	(ppm)	≤ 65	-	-	-
Acetileno (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	ASTM D3612	<b>0,0</b>	(ppm)	≤ 1	-	-	-
Metano (CH <sub>4</sub> )	ASTM D3612	<b>2,8</b>	(ppm)	≤ 120	-	-	-
Monóxido de Carbono (CO)	ASTM D3612	<b>119,3</b>	(ppm)	≤ 350	-	-	-
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	ASTM D3612	<b>692,4</b>	(ppm)	≤ 2.500	-	-	-
Oxígeno (O <sub>2</sub> )	ASTM D3612	<b>14.243,5</b>	(ppm)	≤ 25.000	-	-	-
Nitrógeno (N <sub>2</sub> )	ASTM D3612	<b>41.642,7</b>	(ppm)	≤ 75.000	-	-	-

 GASES COMBUSTIBLES TOTALES: **131 ppm**

 GASES TOTALES: **5,7 %**
**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 PARA DETERMINAR TASA DE GENERACIÓN DE GASES COMBUSTIBLES

**Nota:**

\* Bibliografía: IEEE c57.104, IEC 60599

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

## (Aceites) Diagnóstico Final

### Observaciones:

NINGUNA

### Diagnóstico Actual:

RESULTADOS Y DIAGNÓSTICOS INDICAN EQUIPO EN CONDICIONES NORMALES DE OPERACIÓN

### Acciones a Seguir

CONSIDERANDO LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y LA FALTA DE HISTORIAL, RECOMENDAMOS RETOMAR MUESTRA PARA ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS (CROMATOGRAFÍA) EN 6 MESES PARA DETERMINAR TASA DE GENERACIÓN DE GASES COMBUSTIBLES.

Marcelo Pérez  
Aprobó

Verónica Martínez  
Revisó

Nancy Abarzúa  
Verónica Martínez  
Efectuó