



lubrisider Chile S.A.

Informe de Análisis de Laboratorio

Cliente:

TRANSELEC

Central:

S/E DOS AMIGOS

Unidad:

Nº1

Nº Serie:

732003201

Marca:

TUSAN

Fecha de Muestra:

27 de febrero de 2018

Fecha de Recepción de Muestra:

2 de marzo de 2018

Fecha de Análisis:

16 de marzo de 2018

Santiago, viernes, 4 de mayo de 2018

lubrisider Chile S.A.	FECHA DE MUESTRA 27/feb/2018	FECHA RECEPCIÓN 02/mar/2018	FECHA ANÁLISIS 16/mar/2018	CODIGO INTERNO 01050318
Cliente: TRANSELEC	Central: S/E DOS AMIGOS	Región: VALLENAR, III REGIÓN		
Unidad: Nº1	Número de Serie: 732003201	Marca: TUSAN		
Clase de Transformador: POTENCIA	Potencia: 8.000 kVA	Tensión Primaria (Volts): 110.000		
Año de Fabricación: 1996	Volúmen de Aceite: 10.562 Lts.	Tensión Secundaria (Volts): 24.000		
Conmutador: -	Tipo de Líquido Aislante: ACEITE DIELECTRICO	Tensión del Terciario (Volts): 13.200		
Respiración: HERMÉTICO CON CONSERVADOR	Refrigerac.: -	Localización: INTERIOR		

RESUMEN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

(Aceites) Análisis Físico-Químico

TENSIÓN INTERFACIAL (dinas/cm)	FACTOR DE POTENCIA (%)		DIELÉCTRICO (kV)
36,6	A 25 °C:	0,045	11,6
	A 100 °C:	0,432	

COLOR	DENSIDAD (kg/dm³)	VISUAL
0,5	0,875	CLARO

ACIDEZ (mg KOH/g)	HUMEDAD (ppm)
0,01	64,0

(Aceites) Análisis Cromatográfico de Gases Disueltos						
GASES:	HIDRÓGENO	ACETILENO	METANO	ETANO	ETILENO	MONÓXIDO
(ppm)	0,0	0,0	1,9	0,0	78,6	71,4
(%)	0,0	0,0	1,3	0,0	51,7	47,0
		GASES:	DIOXIDO	OXÍGENO	NITRÓGENO	
		(ppm)	1263,4	9129,3	39542,8	
						GASES COMB.TOTALES
						151,9
						GASES TOTALES
						50087,4

(Aceites) Análisis de Furanos	
Resultado General	-
Nota	-

(Aceites) Análisis de Azufre Corrosivo	
Resultado General	ACEPTABLE
Nota	ACEITE PASIVADO

(Aceites) Análisis de PCB	
Resultado General	-
Nota	-

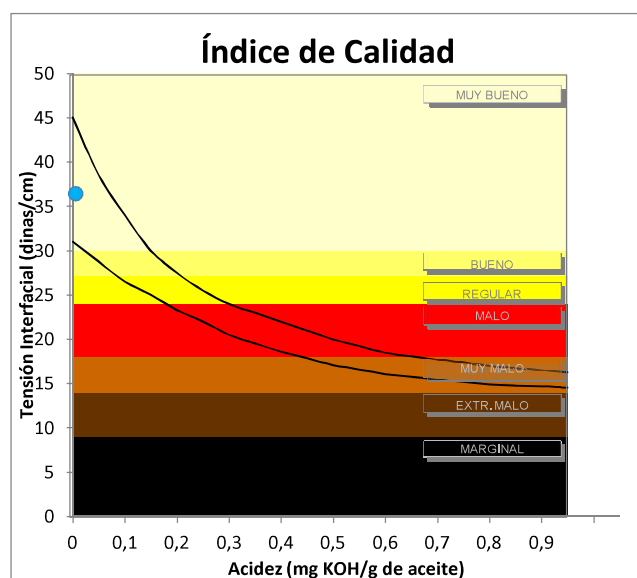
(Aceites) Análisis de Conteo	
Resultado General	-
Nota	-

Cliente: TRANSELEC	Central: S/E DOS AMIGOS	Región: VALLENAR, III REGIÓN
Unidad: Nº1	Número de Serie: 732003201	Marca: TUSAN
Clase de Transformador: POTENCIA	Potencia: 8.000 kVA	Tensión Primaria (Volts): 110.000
Año de Fabricación: 1996	Volúmen de Aceite: 10.562 Lts.	Tensión Secundaria (Volts): 24.000
Conmutador: -	Tipo de Líquido Aislante: ACEITE DIELECTRICO	Tensión del Terciario (Volts): 13.200
Respiración: HERMÉTICO CON CONSERVADOR	Refrigerac.: -	Localización: INTERIOR

Lugar de muestreo: -	Carga del equipo: -
-----------------------------	----------------------------

(Aceites) Análisis Físico-Químico

Ensayo	Norma	Valor Obtenido	Unidad	Valor Límite (Aceite en Uso)	Análisis Anteriores		
					02010817 27-jul-17	30270217 15-feb-17	01110116 09-ene-16
Acidez (Índice Neutralización)	ASTM D974	0,01	(mg KOH/g)	≤ 0,1	0,01	0,01	0,01
Tensión Interfacial	ASTM D971	36,6	(dinas/cm)	≥ 32	39,2	37,4	36,2
Humedad	ASTM D1533	-	(ppm)	≤ 35 (< 69 kV)	-	-	-
Humedad	ASTM D1533	64,0	(ppm)	≤ 25 (69-288 kV)	13,6	23,8	4,9
Humedad	ASTM D1533	-	(ppm)	≤ 20 (>345 kV)	-	-	-
Rigidez Dieléctrica (2 mm)	ASTM D1816	11,6	(kV)	≥ 50 kV	63,7	33,9	68,6
Rigidez Dieléctrica (2,5 mm)	IEC 60156	-	(kV)	≥ 60 kV	-	-	-
Tangente Delta a 25°C	ASTM D924	0,045	(%)	≤ 0,500	0,031	0,028	0,014
Tangente Delta a 100°C	ASTM D924	0,432	(%)	≤ 5,00	0,282	0,360	0,200
Densidad	ASTM D1298	0,875	(kg/dm³)	≤ 0,910	0,875	0,878	0,879
Color	ASTM D1500	0,5	-	-	1,0	1,0	1,0
Aspecto Visual	ASTM D1524	CLARO	-	-	CLARO	CLARO	CLARO



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

Observaciones:

HUMEDAD ALTA
RIGIDEZ DIELECTRICA BAJA

Diagnóstico y Clasificación:

ACEITE CLASE 2 CON ALTA HUMEDAD Y BAJA RIGIDEZ DIELECTRICA

Nota:

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

Cliente: TRANSELEC	Central: S/E DOS AMIGOS	Región: VALLENAR, III REGIÓN
Unidad: Nº1	Número de Serie: 732003201	Marca: TUSAN
Clase de Transformador: POTENCIA	Potencia: 8.000 kVA	Tensión Primaria (Volts): 110.000
Año de Fabricación: 1996	Volúmen de Aceite: 10.562 Lts.	Tensión Secundaria (Volts): 24.000
Conmutador: -	Tipo de Líquido Aislante: ACEITE DIELECTRICO	Tensión del Terciario (Volts): 13.200
Respiración: HERMÉTICO CON CONSERVADOR	Refrigerac.: -	Localización: INTERIOR

Lugar de muestreo: -	Carga del equipo: -
-----------------------------	----------------------------

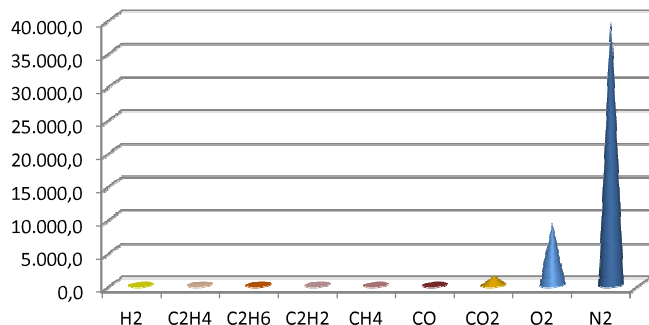
(Aceites) Análisis Cromatográfico de Gases Disueltos

Ensayo	Norma	Valor Obtenido	Unidad	Valor Límite (Aceite en Uso)	Análisis Anteriores		
					30270217 15-feb-17	01110116 09-ene-16	01080116 07-ene-16
Hidrógeno (H ₂)	ASTM D3612	0,0	(ppm)	≤ 100	4,1	0,0	0,0
Etileno (C ₂ H ₄)	ASTM D3612	78,6	(ppm)	≤ 50	35,5	6,4	14,0
Etano (C ₂ H ₆)	ASTM D3612	0,0	(ppm)	≤ 65	0,0	0,0	0,0
Acetileno (C ₂ H ₂)	ASTM D3612	0,0	(ppm)	≤ 1	0,0	0,0	0,0
Metano (CH ₄)	ASTM D3612	1,9	(ppm)	≤ 120	1,2	0,5	1,1
Monóxido de Carbono (CO)	ASTM D3612	71,4	(ppm)	≤ 350	30,8	2,0	5,1
Dióxido de Carbono (CO ₂)	ASTM D3612	1.263,4	(ppm)	≤ 2.500	516,9	30,0	53,0
Oxígeno (O ₂)	ASTM D3612	9.129,3	(ppm)	≤ 25.000	12.553,4	1.455,1	3.197,7
Nitrógeno (N ₂)	ASTM D3612	39.542,8	(ppm)	≤ 75.000	33.958,5	4.664,4	10.262,0

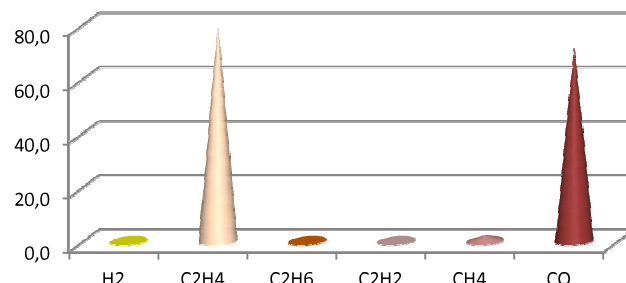
 GASES COMBUSTIBLES TOTALES: **151,9 ppm**

 GASES TOTALES: **5,0 %**

Distribución de Gases Totales (ppm)



Distribución de Gases Combustibles (ppm)



Observaciones:

ETILENO ALTO
EQUIPO EN CONDICIÓN 2, INDICANDO NIVEL DE GAS COMBUSTIBLE MAYOR AL NORMAL

Diagnóstico y Clasificación:

RESULTADOS Y DIAGNÓSTICOS INDICAN POSIBLE RECALENTAMIENTO
SE RECOMIENDA RETOMAR MUESTRA EN 6 MESES

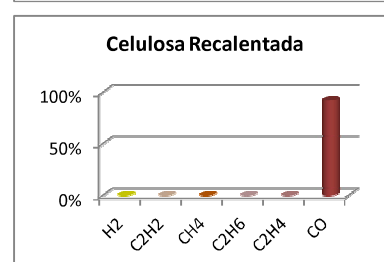
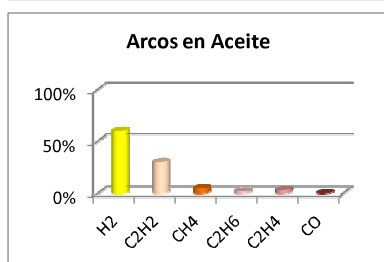
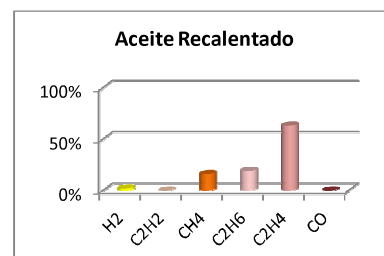
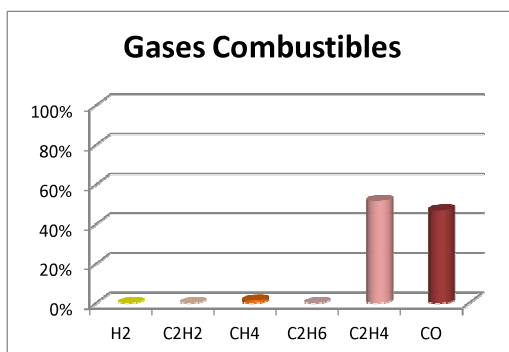
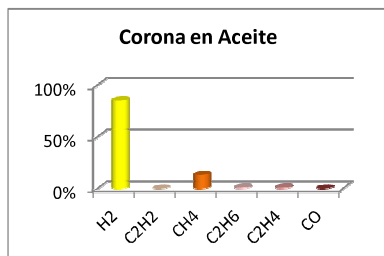
Nota:

* Bibliografía: IEEE c57.104, IEC 60599

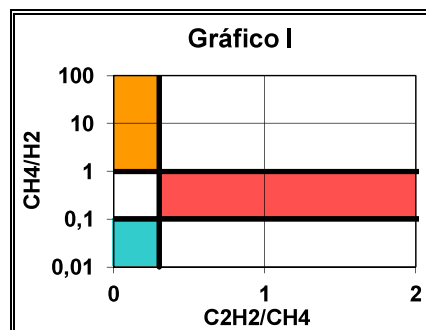
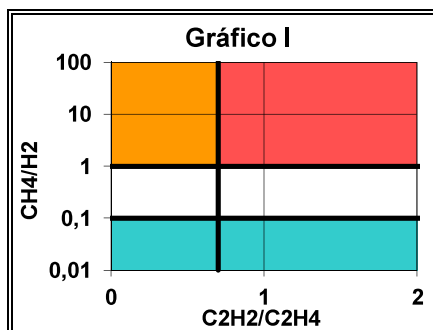
Cliente: TRANSELEC	Central: S/E DOS AMIGOS	Región: VALLENAR, III REGIÓN
Unidad: N°1	Número de Serie: 732003201	Marca: TUSAN
Clase de Transformador: POTENCIA	Potencia: 8.000 kVA	Tensión Primaria (Volts): 110.000
Año de Fabricación: 1996	Volúmen de Aceite: 10.562 Lts.	Tensión Secundaria (Volts): 24.000
Conmutador: -	Tipo de Líquido Aislante: ACEITE DIELECTRICO	Tensión del Terciario (Volts): 13.200
Respiración: HERMÉTICO CON CONSERVADOR	Refrigerac.: -	Localización: INTERIOR

(Aceites) Diagnósticos de Análisis Cromatográfico de Gases Disueltos

Evaluación por el método de los Componentes Claves



Evaluación por el método de los Componentes Claves



Pirólisis

Corona

Arcos

Interpretaciones

C2H2/C2H4	CH4/H2	C2H4/C2H6	INTERPRETACIÓN IEC DE GASES BÁSICOS
0,0	-	-	-

DIAGNÓSTICO SEGÚN PROPORCIONES			
CO2/CO*	17,7	< 3	-
O2/N2	0,2	< 0,3	Consumo excesivo de Oxígeno
C2H2/H2	-	> 2-3	-

CH4/H2	C2H4/C2H6	C2H2/C2H4	INTERPRETACIÓN SEGÚN ROGERS
-	-	0,0	Falla térmica alta temperatura (t > 700°C)

CH4/H2	C2H2/C2H4	C2H2/CH4	C2H6/C2H2	INTERPRETACIÓN SEGÚN DORNENBURG
-	0,0	0,0	-	-

%CH4	%C2H4	%C2H2	TRIÁNGULO DE DUVAL
2,4%	97,6%	0,0%	Falla térmica de temperatura > 700°C

Nota:

* Bibliografía: IEEE c57.104, IEC 60599

Cliente:	TRANSELEC	Central:	S/E DOS AMIGOS	Región:	VALLÉNAR, III REGIÓN
Unidad:	Nº1	Número de Serie:	732003201	Marca:	TUSAN
Clase de Transformador:	POTENCIA	Potencia:	8.000 kVA	Tensión Primaria (Volts):	110.000
Año de Fabricación:	1996	Volúmen de Aceite:	10.562 Lts.	Tensión Secundaria (Volts):	24.000
Conmutador:	-	Tipo de Líquido Aislante:	ACEITE DIELECTRICO	Tensión del Terciario (Volts):	13.200
Respiración:	HERMÉTICO CON CONSERVADOR	Refrigerac.:	-		

Lugar de muestreo:	-	Carga del equipo:	-
--------------------	---	-------------------	---

(Aceites) Análisis de Azufre Corrosivo

Ensayo	Norma	Valor Obtenido	Unidad	Valor Límite	Análisis Anteriores		
					30270217 15-feb-17	-	-
Azufre Corrosivo (ASTM D1275B)	ASTM D1275B	-	ASTM D130	≤ 3b	-	-	-
Azufre Corrosivo (ASTM D1275B)	ASTM D1275B	-	-	No Corrosivo	-	-	-
Azufre Corrosivo (IEC 62535)	IEC 62535	-	-	Negativo	-	-	-
Azufre Corrosivo (IEC 62535)	IEC 62535	-	-	No Corrosivo	-	-	-
Contenido de DBDS	IEC 62697	6	(mg/kg)	≤ 10	5	-	-
Contenido de Pasivador (IRGAMET)*	Doble Engineering	39	(mg/kg)	25 - 110	55	-	-
Contenido de Pasivador (BTA)*	Doble Engineering	-	(mg/kg)	20 - 45	-	-	-

Observaciones:

PRESENCIA DE DBDS
CONTENIDO DE PASIVADOR EN RANGO NORMAL PARA CONTROL DE AZUFRE CORROSIVO

Diagnóstico:

ACEITE PASIVADO

Nota:

* Es conveniente verificar con los valores límites sugeridos por el fabricante del equipo.

Cliente:	TRANSELEC	Central:	S/E DOS AMIGOS	Región:	VALLENAR, III REGIÓN
Unidad:	Nº1	Número de Serie:	732003201	Marca:	TUSAN
Clase de Transformador:	POTENCIA	Potencia:	8.000 kVA	Tensión Primaria (Volts):	110.000
Año de Fabricación:	1996	Volúmen de Aceite:	10.562 Lts.	Tensión Secundaria (Volts):	24.000
Conmutador:	-	Tipo de Líquido Aislante:	ACEITE DIELECTRICO	Tensión del Terciario (Volts):	13.200
Respiración:	HERMÉTICO CON CONSERVADOR	Refrigerac.:	-		

(Aceites) Diagnóstico Final

Observaciones:

HUMEDAD ALTA
RIGIDEZ DIELECTRICA BAJA

Diagnóstico Actual:

RESULTADOS Y DIAGNÓSTICOS INDICAN ACEITE CON ALTA HUMEDAD Y BAJA RIGIDEZ DIELECTRICA, ADEMÁS DE POSIBLE RECALENTAMIENTO

Acciones a Seguir

CONSIDERANDO LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y EL HISTORIAL DISPONIBLE, RECOMENDAMOS REPETIR ANÁLISIS A LA BREVEDAD. EN CASO DE CONFIRMARSE VALORES DE RIGIDEZ DIELECTRICA Y HUMEDAD, SE RECOMIENDA FILTRADO DE ACEITE.

Marcelo Pérez
Aprobó

Verónica Martínez
Revisó

Nancy Abarzúa
Verónica Martínez
Efectuó