

**DIAGNOSTICO DE FALLA POR GASES  
DISUELTOS**

**EMPRESA:** COLBUN S.A.

**FECHA:** 28/04/2014

**ID. EQUIPO:** Transformador Principal Turbina Gas Alstom N° 316305

**EQUIPO / DIAGNOSTICO**  
 02770 037812

**POT. MAXIMA:** 331 MVA  
**VOLTAJE:** 230/15.75 KV  
**LUGAR:** C/T Nehuenco 2

**FECHA MUESTREO:** 01/04/2014  
**FECHA RECEPCION:** 04/04/2014  
**FECHA ANALISIS:** 24/04/2014

**DIAGNOSTICO ANTERIOR:** 035579  
**FECHA:** 12/09/2013

**AÑO DE FABRICACION:** 2002  
**ULTIMO DESGASIFICADO:** --/02/2003

**N° ORDEN TRABAJO:** 254-14  
**TIPO EQUIPO:** Hermético c/bolsa de goma y CDBC sellado.  
**LUGAR MUESTREO:** Nivel inferior estanque  
**VOL. MUESTRA:** 15 cc

**REGIMEN DE CARGA:** ? %  
**TEMPERATURA ACEITE:** 57 °C  
**VOL. ACEITE ESTANQUE:** 58219 Lt  
**DENSIDAD:** 0.876 gr/cc

**GAS DISUELTO [ppm(v/v)]:**

 Nitrógeno: N2= 10414 Lím< 50000  
 Oxígeno: O2= 1833 Lím< 2500  
 Dioxido de Carbono: CO2= 2721 Lím< 4000  
 Monoxido de Carbono: CO= 45 Lím< 400  
 Hidrógeno: H2= 2 Lím< 50  
 Metano: CH4= 18 Lím< 50

 Etano: C2H6= 46 Lím< 50  
 Etileno: C2H4= 1 Lím< 50  
 Acetileno: C2H2= 0 Lím< 1  
 Propano: C3H8= 33 Lím< 25  
 Propileno: C3H6= 7 Lím< 25

 TGC= 112 Lím< 601  
 TGC-CO= 67 Lím< 201  
 S(C1-C2)= 65 Lím< 151

 TG (%): 1.51  
 TGC (%): 0.01  
 CO (Lt): 2.63  
 nTG (cc): 0.23  
 PTG (atm): 0.12

**RELACIONES:**

 CH4/H2: 9.00  
 C2H2/CH4: 0.00  
 C2H2/C2H4: 0.00  
 C2H2/C2H6: 0.00  
 C2H4/CH4: 0.06  
 C2H6/CH4: 2.56

 C2H4/C2H6: 0.02  
 C2H4/C3H6: 0.14  
 C3H6/C3H8: 0.21  
 CO2/CO: 60.47  
 N2/O2: 5.68

 %H2: 2.99  
 %CH4: 26.87  
 %C2H6: 68.66  
 %C2H4: 1.49  
 %C2H2: 0.00

**TGC** = CO+H2+CH4+C2H6+C2H4+C2H2  
**S(C1-C2)** = CH4+C2H6+C2H4+C2H2

**%GAS** = GAS/(S(C1-C2)+H2)×100  
**PTG** = Presión Total Gas

**DIAGNOSTICO PRINCIPAL:**
**DIAGNOSTICO ADICIONAL:**

Sin falla aparente.

**OBSERVACIONES:**

 -Muestra tomada por Jorpa Ingeniería S.A.  
 -Los gases subrayados que están sobre el límite no indican ciertamente la evolución de una falla incipiente.

**SITUACION ACTUAL:**

-El transformador puede continuar en servicio.

**ACCION A SEGUIR:**

-Analizar al cabo de un año.

Metodo: ASTM D3612 Método C. Procedimientos: JORPA, Laborelec, LCIE, Duval,

 Sergio Palacios V.  
 Aprobó

 Janet Méndez.  
 Ejecutó

Equipo No: 02770  
 Descripción Equipo: Transformador Principal Turbina Gas Alstom N° 316305  
 Potencia (MVA): 331  
 Voltaje (kV): 230/15.75  
 Tipo de Equipo: Hermético c/bolsa de goma y CDBC sellado.

#### Datos análisis anteriores:

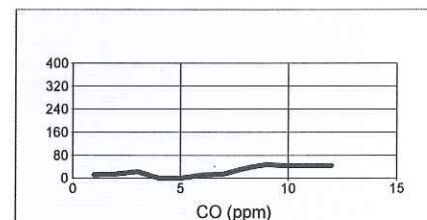
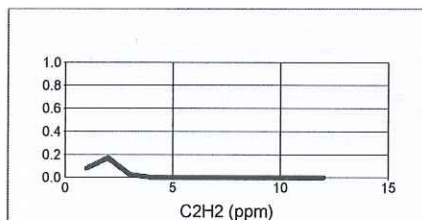
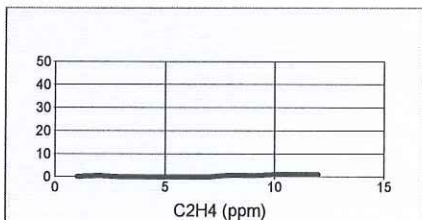
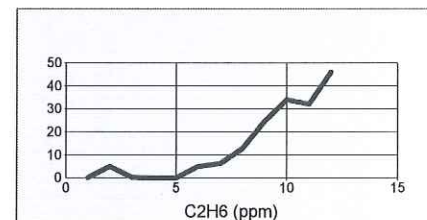
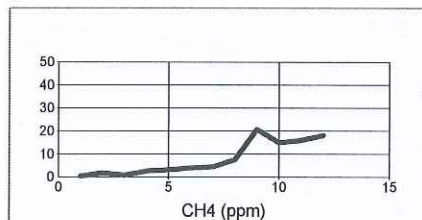
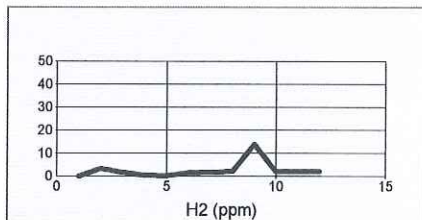
	Análisis >	037812	035579	034460	031578	028907
	Fecha >	01/04/2014	12/09/2013	18/04/2013	23/04/2012	27/4/2011
Nitrógeno	N2	10414	8461	12296	14396	12191
Oxígeno	O2	1833	1443	3586	4128	3536
Anhidrido Carbónico	CO2	2721	2509	2711	2901	2255
Monóxido de Carbono	CO	45	45	43	48.4	34.95
Hidrógeno	H2	2	2	2	13.8	2.04
Metano	CH4	18	16	15	20.72	7.58
Etano	C2H6	46	32	34	24.32	12.82
Etileno	C2H4	1	1	1	0.61	0.7
Acetileno	C2H2	0	0	0	0	0
Propano	C3H8	33	21	18	43.84	15.86
Propileno	C3H6	7	1	5	2.87	0.74
CO	Litros	2.63	2.63	2.51	2.83	2.05
CO2/CO	--	60.47	55.76	63.05	59.94	64.52
nTG	(cc)	0.23	0.19	0.28	0.32	0.27
TG	(%)	1.51	1.25	1.87	2.16	1.81
PTG	(atm)	0.12	0.11	0.14	0.16	0.13
Total gas combustible	TGC	112	96	95	107.85	58.09
TGC-CO		67	51	52	59.45	23.14
S(C1-C2)		65	49	50	45.65	21.1
Régimen de Carga	(%)	?	?	?	?	?

#### NOTAS:

TGC: Total Gas Combustible= H2+CO+CH4+C2H6+C2H4+C2H2

S(C1-C2): Gases más importantes de falla= CH4+C2H6+C2H4+C2H2

#### RELACIONES MÁS IMPORTANTES (PPM):



(\*) El eje inferior indica el análisis correlativo.



# **DIAGNOSTICO DE FALLA POR GASES DISUELTOS**

**EMPRESA:** COLBUN S.A.**FECHA:** 08/10/2014**ID. EQUIPO:** Transformador Principal Turbina Gas Alstom N° 316305**EQUIPO / DIAGNOSTICO**

02770 039494

**POT. MAXIMA:** 331 MVA**VOLTAJE:** 230/15.75 KV**LUGAR:** C/T Nehuenco 2**FECHA MUESTREO:** 10/09/2014**FECHA RECEPCION:** 12/09/2014**FECHA ANALISIS:** 30/09/2014**DIAGNOSTICO ANTERIOR:** 037812**FECHA:** 28/04/2014**AÑO DE FABRICACION:** 2002**ULTIMO DESGASIFICADO:** 02/2003**N° ORDEN TRABAJO:** 705**TIPO EQUIPO:** Hermético c/bolsa de goma y CDBC sellado.**LUGAR MUESTREO:** Nivel inferior estanque**VOL. MUESTRA:** 15 cc**REGIMEN DE CARGA:** ? %**TEMPERATURA ACEITE:** 58 °C**VOL. ACEITE ESTANQUE:** 58219 Lt**DENSIDAD:** 0.876 gr/cc**GAS DISUELTO [ppm(v/v)]:**

Nitrógeno: N2=	15044	Lím<	50000	Etano: C2H6=	37	Lím<	50
Oxígeno: O2=	3734	Lím<	2500	Etileno: C2H4=	0	Lím<	50
Dioxido de Carbono: CO2=	3170	Lím<	4000	Acetileno: C2H2=	0	Lím<	1
Monoxido de Carbono: CO=	49	Lím<	400	Propano: C3H8=	30	Lím<	25
Hidrógeno: H2=	2	Lím<	50	Propileno: C3H6=	25	Lím<	25
Metano: CH4=	21	Lím<	50				
TGC=	109	Lím<	601	TG (%):	2,21	CO (Lt):	2,86
TGC-CO=	60	Lím<	201	TGC (%):	0,01	nTG (cc):	0,33
S(C1-C2)=	58	Lím<	151			PTG (atm):	0,18

**RELACIONES:**

CH4/H2:	10,50	C2H4/C2H6:	0,00	%H2:	3,33
C2H2/CH4:	0,00	C2H4/C3H6:	0,00	%CH4:	35,00
C2H2/C2H4:	0,00	C3H6/C3H8:	0,83	%C2H6:	61,67
C2H2/C2H6:	0,00			%C2H4:	0,00
C2H4/CH4:	0,00	CO2/CO:	64,69	%C2H2:	0,00
C2H6/CH4:	1,76	N2/O2:	4,03		

**TGC** = CO+H2+CH4+C2H6+C2H4+C2H2**S(C1-C2)** = CH4+C2H6+C2H4+C2H2**%GAS** = GAS/(S(C1-C2)+H2)×100**PTG** = Presión Total Gas**DIAGNOSTICO PRINCIPAL:****DIAGNOSTICO ADICIONAL:**

Sin falla aparente.

**OBSERVACIONES:**

-Muestra tomada por Jorpa Ingeniería S.A.

-Los gases subrayados que están sobre el límite no indican ciertamente la evolución de una falla incipiente.

**SITUACION ACTUAL:**

-El transformador puede continuar en servicio.

**ACCION A SEGUIR:**

-Analizar al cabo de un año.

Metodo: ASTM D3612 Método C. Procedimientos: JORPA, Laborelec, LCIE, Duval



Sergio Palacios V.

Aprobó

Janet Méndez.  
Ejecutó

# ESTADÍSTICAS DE ANÁLISIS ANTERIORES



Equipo No: 02770  
 Descripción Equipo: Transformador Principal Turbina Gas Alstom N° 316305  
 Potencia (MVA): 331  
 Voltaje (kV): 230/15.75  
 Tipo de Equipo: Hermético c/bolsa de goma y CDBC sellado.

## Datos análisis anteriores:

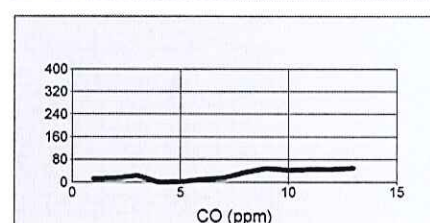
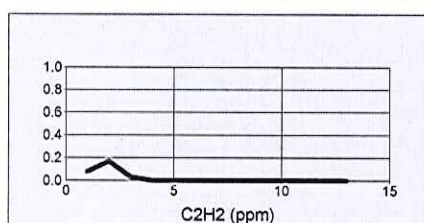
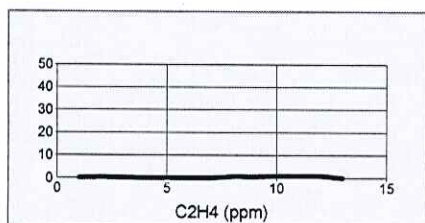
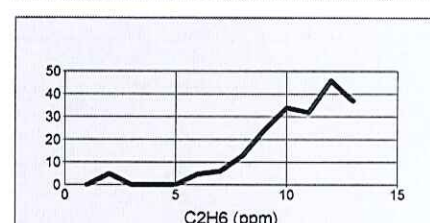
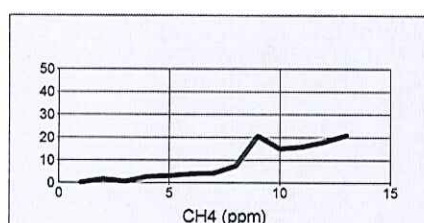
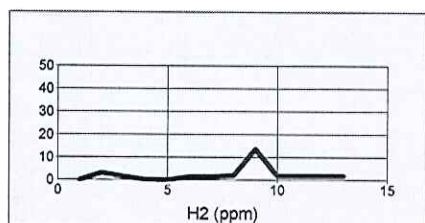
Análisis >	039494	037812	035579	034460	031578
Fecha >	10/09/2014	01/04/2014	12/09/2013	18/04/2013	23/04/2012
Nitrógeno N2	15044	10414	8461	12296	14396
Oxígeno O2	3734	1833	1443	3586	4128
Anhidrido Carbónico CO2	3170	2721	2509	2711	2901
Monóxido de Carbono CO	49	45	45	43	48,4
Hidrógeno H2	2	2	2	2	13,8
Metano CH4	21	18	16	15	20,72
Etano C2H6	37	46	32	34	24,32
Etileno C2H4	0	1	1	1	0,61
Acetileno C2H2	0	0	0	0	0
Propano C3H8	30	33	21	18	43,84
Propileno C3H6	25	7	1	5	2,87
CO Litros	2,86	2,63	2,63	2,51	2,83
CO2/CO	64,69	60,47	55,76	63,05	59,94
nTG (cc)	0,33	0,23	0,19	0,28	0,32
TG (%)	2,21	1,51	1,25	1,87	2,16
PTG (atm)	0,18	0,12	0,11	0,14	0,16
Total gas combustible TGC	109	112	96	95	107,85
TGC-CO	60	67	51	52	59,45
S(C1-C2)	58	65	49	50	45,65
Régimen de Carga (%)	?	?	?	?	?

## NOTAS:

TGC: Total Gas Combustible= H2+CO+CH4+C2H6+C2H4+C2H2

S(C1-C2): Gases más importantes de falla= CH4+C2H6+C2H4+C2H2

## RELACIONES MÁS IMPORTANTES (PPM):



(\*) El eje inferior indica el análisis correlativo.

**JORPA INGENIERIA S.A.**

