



DNV·GL

# INFORME TECNICO PRUEBAS CONSUMO ESPECÍFICO NETO SAN ISIDRO II

Coordinador Eléctrico Nacional

**Customer Reference:**

**Document No.:** E-18-I-090-JS

**Date of issue:** 06/12/2018

**Date of last revision:** 24-09-2018



---

## Customer Details

---

Customer Name: Coordinador Eléctrico Nacional  
Customer Address: Teatinos 280 – Piso 12  
Santiago, Chile  
Customer Reference:  
Contact Person: Sr. Raicit Guevara

## About this document

---

Proposal Title: INFORME TECNICO PRUEBAS CONSUMO  
ESPECÍFICO NETO SAN ISIDRO II  
Date of issue: 06/12/2018  
Date of last revision: 24-09-2018

## Confidencialidad

---

Este documento puede contener información confidencial de DNV GL. Ninguna parte de este documento puede ser utilizada, duplicada o divulgada para ningún otro propósito. Cualquier uso de la información de DNV GL se considera una infracción de los derechos de propiedad intelectual de DNV GL.

Preparado por: Juan Ignacio Sánchez



Revisado por:



---

Juan Ignacio Sánchez Sanchis  
Head of Department Energy Advisory Spain, Portugal and LATAM.  
DNV GL

---

Sjoerd van Rijen. Certa Veritas

Aprobado por:



---

Patricia Darez  
Country manager, southern Cone and Andean Countries DNV GL -  
Energy

---

## Tabla de contenidos

1	INTRODUCCION .....	1
1.1	REFERENCIAS .....	1
2	OBJETIVO Y ALCANCE .....	1
3	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	3
4	DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO .....	7
4.1	General / General .....	7
4.2	Condiciones de referencia .....	8
4.3	Consumo de auxiliares .....	9
4.4	Recopilación de datos y criterio de estabilización .....	10
5	PROGRAMA DE PRUEBAS .....	3
6	PROCEDIMIENTO DE CORRECCIONES AL CÁLCULO DEL CONSUMO ESPECÍFICO .....	7
6.1.1	Corrección para el modo ciclo combinado .....	8
6.1.2	Correcciones en modo ciclo abierto .....	12
6.2	Incertidumbre .....	14
6.2.1	Incertidumbre de la Prueba.....	14
6.2.2	Cálculo de la Incertidumbre Sistemática Absoluta .....	15
6.2.3	Cálculo de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta .....	15
6.3	Estándares de aplicación.....	16
7	RESULTADOS .....	17
7.1	CICLO COMBINADO COMBUSTIBLE GAS NATURAL .....	22
7.2	CICLO ABIERTO COMBUSTIBLE GAS NATURAL .....	28
7.3	CICLO COMBINADO COMBUSTIBLE DIESEL.....	32
7.4	CICLO ABIERTO COMBUSTIBLE DIESEL .....	37
7.5	TABLA RESUMEN CICLO COMBINADO.....	41
7.6	TABLA RESUMEN CICLO ABIERTO .....	43
8	CALCULO DE INCERTIDUMBRES .....	45
8.1	Configuración ciclo combinado, combustible GN.....	45
8.2	Configuración ciclo abierto, combustible GN. ....	52
8.3	Configuración ciclo combinado, combustible Diésel.....	58
8.4	Configuración ciclo abierto, combustible Diésel. ....	65
	ANEXO I. EMISIONES CEMS. ....	74
	ANEXO II. CERTIFICADOS DE CALIBRACION .....	111
	ANEXO III. UNIFILARES Y AISLAMIENTO ELECTRICO UNIDAD 1 Y 2. ....	145
	ANEXO IV. ANALITICAS COMBUSTIBLE DIESEL. ....	147
	ANEXO V. CURVAS DE CORRECCION PARA MODO CICLO COMBINADO. ....	160
	ANEXO VI. CURVAS DE CORRECCION PARA MODO CICLO ABIERTO. ....	170
	ANEXO VII. ANALITICAS MUESTRAS DE GAS NATURAL.....	175
	ANEXO VIII. DETALLE DE LOS CÁLCULOS. ....	183

## 1 INTRODUCCION

De acuerdo con el protocolo de pruebas E-18-I-052-JS, Rev. 2, versión del 29 de Junio del 2018, las pruebas de consumo específico neto en la central de ciclo combinado de San Isidro II dan comienzo el 9 de Julio de 2018 y finalizan el Sábado 14 de Julio. A estas pruebas asiste Juan Ignacio Sánchez Sanchis (DNV GL) como técnico experto de las pruebas.

En este informe se recogen un resumen de las pruebas realizadas, observaciones, desviaciones e incidencias si las hubiere (todas ellas recogidas en el acta de pruebas E-I-18-I-080-JS), en la aplicación del protocolo antes mencionado en su Rev. 3, y los resultados obtenidos tras la aplicación del cálculo del Consumo Específico Neto del Anexo Técnico de la Norma Técnica NTSCyS.

Las correcciones realizadas a las condiciones de referencia están descritas en el protocolo de pruebas E-18-I-052-JS, Rev. 2, y como se recoge en dicho documento, las condiciones de referencia son:

Description	Unit	Reference
Temperatura Ambiente	°C	15
Humedad relativa	%	75
Factor de Potencia de la turbina de gas	-	0.95
Factor de Potencia de la turbina de vapor	-	0.95

**Tabla 1.1. Condiciones de referencia.**

### 1.1 REFERENCIAS

[1] Bases de Licitación Pruebas de Consumo Específico de las Unidades CTTAR, San Isidro II, Bocamina 1 y Bocamina 2. Coordinador Eléctrico Nacional. 3 de abril 2018.

[2] E-18-I-046-JS. CUESTIONARIO ANTECEDENTES TÉCNICOS. PRUEBAS DE CONSUMO ESPECIFICO PLANTA DE CICLO COMBINADO DE SAN ISIDRO II. DNVGL. 3 de mayo de 2018.

[3] E-18-I-052-JS. PROTOCOLO DE PRUEBAS. DNVGL. Rev 3. 4 de junio de 2018.

[4] E-18-I-080-JS. ACTA DE PRUEBAS. DNVGL. Rev. 1. 14 de agosto de 2018.

## 2 OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo de estas pruebas es determina el consumo especifico neto (CEN) del ciclo combinado de San Isidro II, tanto en gas natural como petróleo diésel en modo ciclo combinado y modo de ciclo simple. La potencia neta es la potencia medida en el lado de alta tensión del transformador.

$$CEN = (CC * PC) / Pneta$$

Donde:

CEN = Consumo Especifico neto medido en [kcal/kWh]

CC = Consumo de combustible expresado en unidades de volumen o masa por hora [u/h]. Es el consumo total de combustible de la unidad generadora para producir la energía bruta de salida medida en bornes de la unidad generadora.

PC = Poder Calorífico medido en [kcal/u]. Corresponde a la cantidad total de calor desprendido en el proceso de combustión completo de una unidad de combustible, considerando el poder calorífico obtenido durante las pruebas de consumo específico (muestras en caso de combustible líquido, cromatógrafo en caso de combustible gas) .

Pneta = Potencia neta de salida medida en [kW]. Es la potencia medida en el lado de Alta Tensión del Transformador elevador asociado y corresponde a la diferencia entre la potencia bruta, medida en bornes de la unidad generadora, y la potencia consumida para el funcionamiento de la misma unidad generadora, expresado en kW. Este último consumo, refleja el suministro de energía a los Servicios Auxiliares.

#### Niveles de potencia en las pruebas CEN

De acuerdo al Anexo Técnico, los consumos específicos netos se determinan a las cargas propuestas por el Coordinador: Potencia Máxima, Mínimo Técnico y 5 cargas intermedias comprendidas entre los dos límites anteriores, considerando todos los settings, modos de operación y combustibles (gas natural y Diesel) que pueden ser utilizados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante para la unidad.

#### Niveles de emisión.

De acuerdo con el Anexo Técnico (artículo 10), el consumo específico debe representar las características técnicas de la unidad bajo pruebas: "El CEN de las unidades generadores señalado en el presente Anexo deberá ser representativo de las características técnicas propias de dichas unidades. Aquellas restricciones operativas tales como restricciones del sistema de transmisión, medioambientales, convenios de riego, entre otras, no deberán ser consideradas en la determinación de este valor" . En cualquier caso, las emisiones se recogen durante las pruebas y son reportadas en el Anexo I. Los límites actuales de emisión aplicables a la unidad, límites producto del DS13 y las RCA340/2005 y RCA164/2004 se muestran en las tablas 2.1 y 2.2.

**Tabla 2.1 DS13 limites [mg/Nm<sup>3</sup>] (fuente: ORDEN DE OPERACIÓN N° MA-009, fecha 29-09-2015)**

Combustible	Material Particulado (MP)	Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	Óxidos de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> )
Sólido	50	400	500
Líquido	30	30	200
Gas	n.a.	n.a.	50

n.a.: no aplica.

**Tabla 2.2 RCA limites (fuente: ORDEN DE OPERACIÓN N° MA-009, fecha 29-09-2015)**

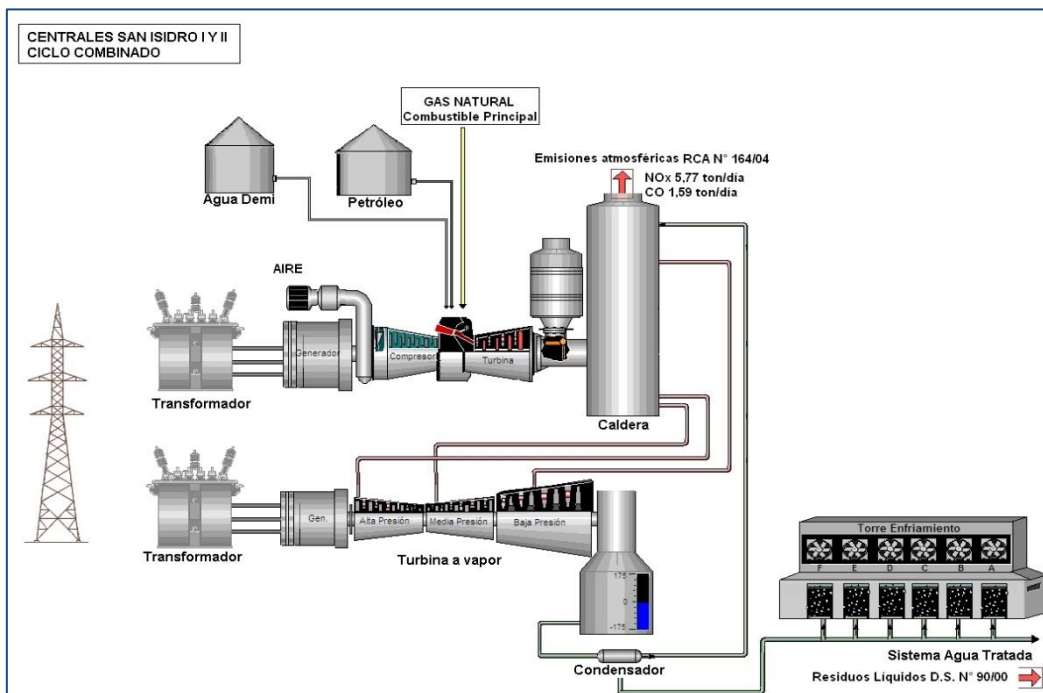
Tabla PO.03.01 Variables de control en emisiones atmosféricas						
Unidad	Combustible	NO <sub>x</sub> (ton/día)	CO (ton/día)	SO <sub>2</sub> (ton/día)	MP10 (ton/día)	COV (ton/día)

Valores permitidos régimen normal RCA N°164						
San Isidro II	GNL	2,32	0,87	-	-	0,2
Valores permitidos régimen de emergencia RCA N°164						
San Isidro II	GNL	2,32	0,87			0,2
Valores permitidos régimen de emergencia RCA N°340						
San Isidro II	Diésel	3,62	1,58	0,13	0,63	0,1

En ambos casos, las unidades no cuentan con analizadores de COV y el parámetro PM10 fue cambiado a PTS (material suspendido total), ya que PM10 no es posible medirlo en chimenea.

### 3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La planta de ciclo combinado de San Isidro II comprende una unidad de generación con una potencia neta nominal de 377 MWe en carga base y condiciones ISO por diseño y bajo la utilización de combustible gas natural como combustible principal y 293 MWe utilización Petróleo Diesel. La planta está localizada en la región Valparaíso, en Quillota. Un esquema principal se muestra en la figura 3.1



**Figura 3.1** Proceso de Generación Central San Isidro II

Ambos ciclos, el de la turbina a gas y el de la turbina a vapor, conforman lo que se denomina Ciclo Combinado de generación eléctrica y conforman un esquema de alto rendimiento. Otra alternativa que el

sistema también permite es la generación en Ciclo Abierto que consiste en generar sólo con la turbina a gas, modo en el cual los gases de salida fluyen a través de la chimenea by pass hacia el exterior de la turbina a gas mediante un damper o compuerta móvil con la que se puede aislar la caldera recuperadora.

La turbina de gas (TG) es de suministro Mitsubishi (modelo M701F, DLN combustor), la turbina de vapor (TV) es también suministrada por Mitsubishi (modelo SRT 40.5 AX) y la unidad generadora de vapor (HRSG) es construida por Mitsubishi. En la Figura 3.2 y 3.3 se muestran los "Heat and Mass Balance" de una unidad en condiciones de diseño con temperatura ambiente de 15°C para combustible gas natural y diesel respectivamente.

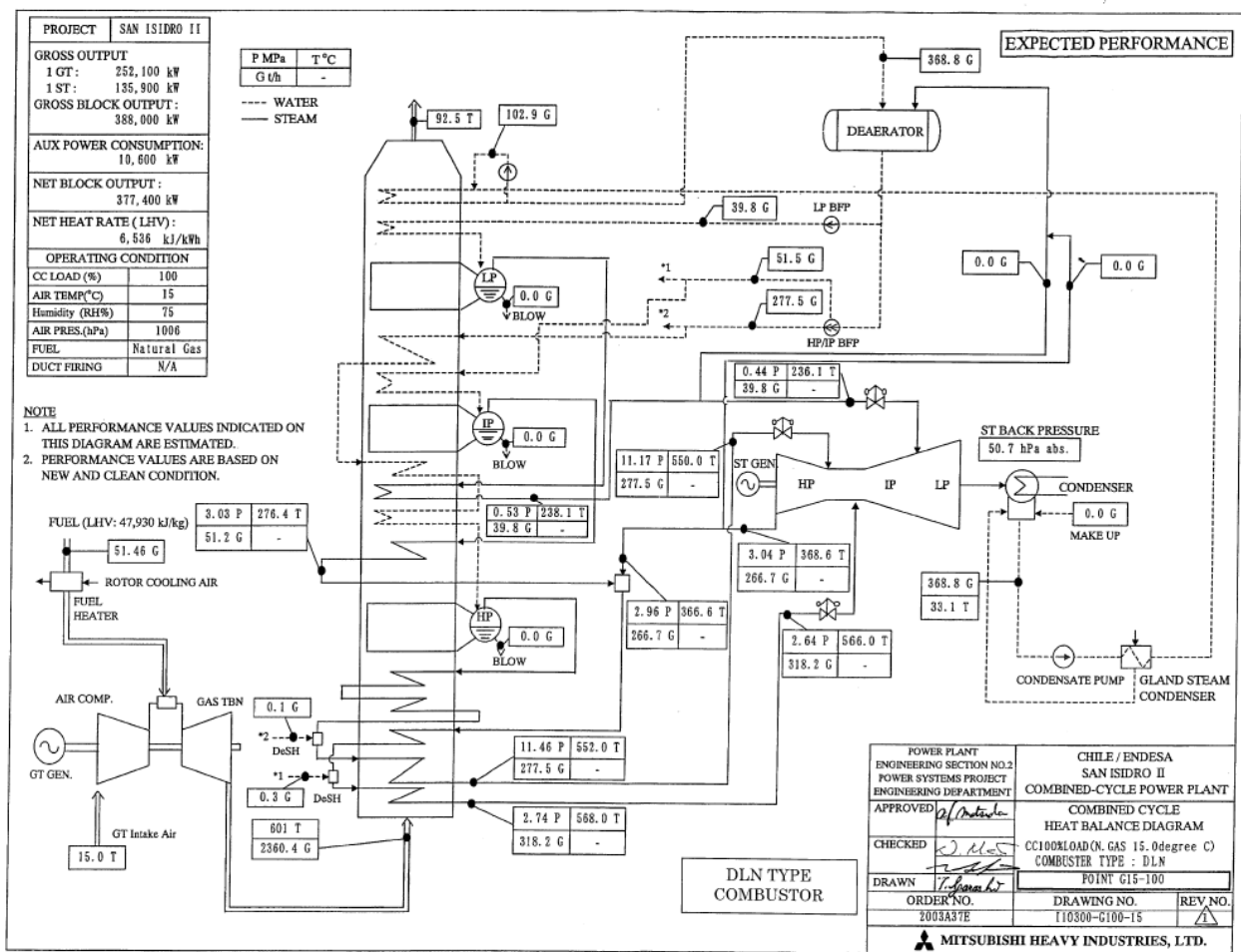


Figura 3.2 "Heat and mass balance Design Case" Gas Natural

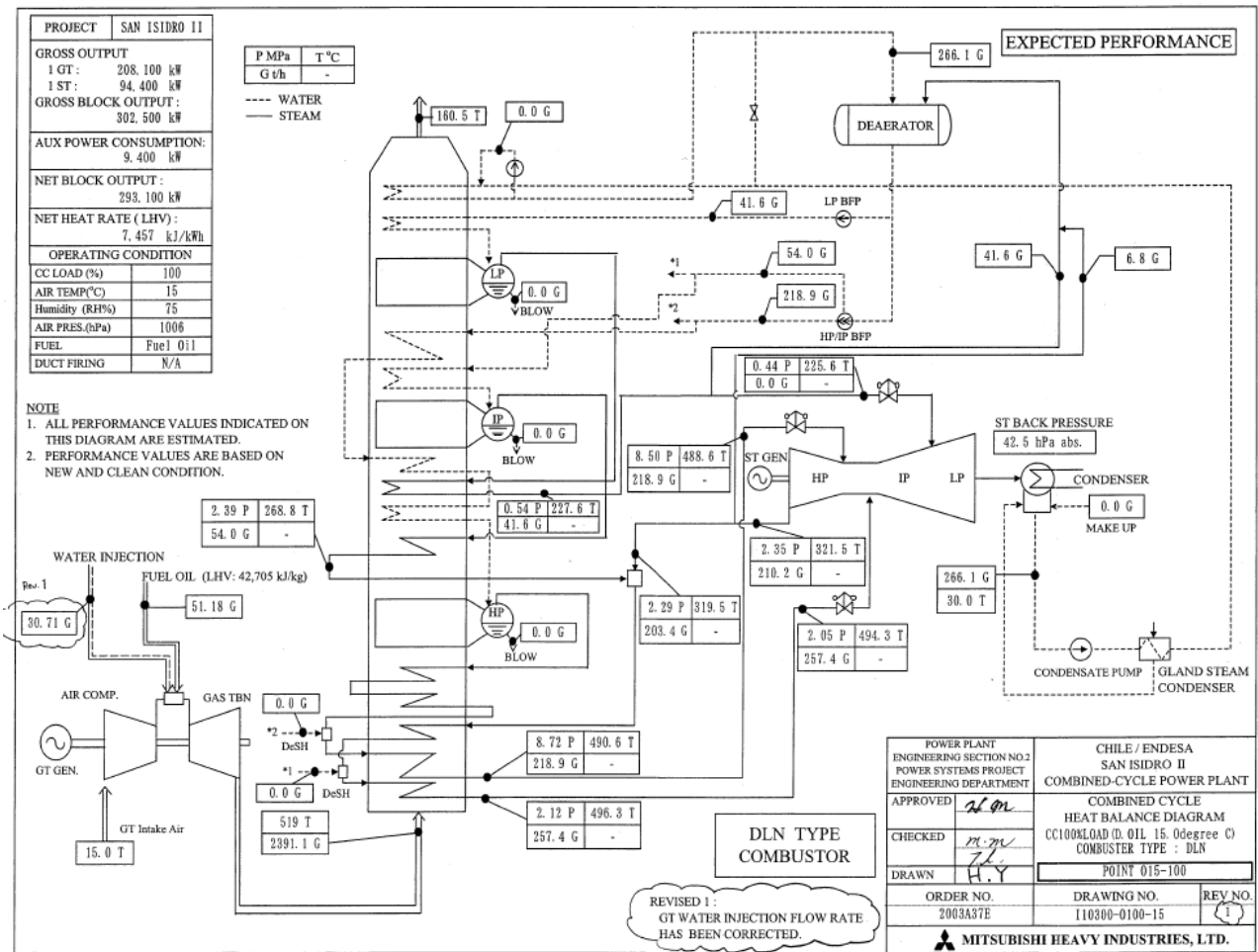
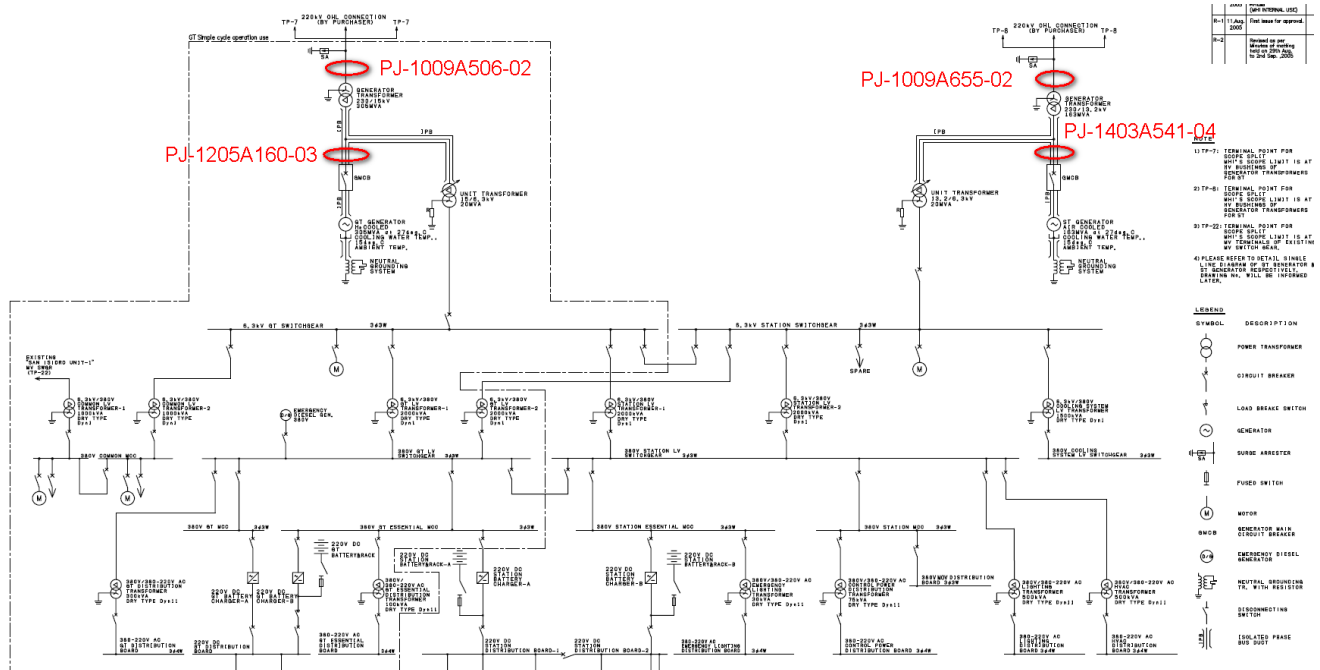


Figura 3.3 "Heat and mass balance Design Case" Diesel

El generador conectado a la turbina de gas es suministrado por Mitsubishi y tiene una tensión de salida de 15 kV. El generador conectado a la turbina de vapor procede de Mitsubishi y tiene una tensión de salida de 13.2 kV. Los transformadores, elevan la tensión de salida a la red con una relación de 15/230 kV (TG, de 305 MVA) y 13.2/230 kV (TV, de 153 MVA). En la Figura 3.4 se muestra el diagrama unifilar de la instalación.





**Figura 3.4 Diagrama unifilar, puntos de medición de energía bruta y neta**

Las características generales se muestran en las tablas 3.1 y 3.2.

**Tabla 3.1 Características generales de San Isidro II Power Plant en condiciones de diseño (fuente: 'San.Isidro.II.Heat.Balances.pdf') for 1 x 1 x 1 configuration**

	Natural gas (main fuel)	Diesel oil
<b>Configuración ciclo combinado</b>	<b>1 GT x 1 ST x 1 HRSG</b>	<b>1 GT x 1 ST x 1 HRSG</b>
MCR at gas turbine generator terminals (kW)	252100	208100
MCR at steam turbine generator terminals (kW)	135900	94400
Total auxiliary power and Step up transformer losses (kW)	10600	9400
Water injection at gas turbine (t/h per GT)	0	30.71
MCR net power output at HV terminals (kW)	377400	293100
Net heat rate (LHV)@ 100% MCR (kJ/kWh)	6536	7457

**Tabla 3.2 Carga mínima reportada de San Isidro II Power Plant sin corregir y bajo los límites ambientales de las RCA's y DS13/11 (fuente: 'correo electrónico del Coordinador, 23-05-2018 15:23 (GMT+1)')**

	Natural gas (combustible principal)	Diesel oil
<b>Configuración ciclo combinado</b>	<b>1 GT x 1 ST x 1 HRSG</b>	<b>1 GT x 1 ST x 1 HRSG</b>
Carga de la unidad (MW)	160	280
<b>Configuración ciclo abierto</b>	<b>1 GT</b>	<b>1 GT</b>
Carga de la unidad (MW)	100	190

### Suministro de combustible

El combustible principal es gas natural. El combustible diésel está previsto que pueda ser utilizado durante emergencias para garantizar el suministro al sistema interconectado. El cambio automático de combustible puede ser realizado en la TG a cargas comprendidas entre 80 y 120 MW (sección 2.6.3 Fuel Changeover, Consolidado Reporte MT San Isidro 2.pdf, page 720/5596).

## 4 DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

### 4.1 General / General

Las pruebas para determinar el consumo específico neto de la planta se realizan conforme al procedimiento establecido en el anexo técnico "Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras" y de acuerdo al protocolo de pruebas (Ref. 3).

El consumo específico neto se determina a distintos niveles de carga; carga máxima, carga mínima y 5 estados intermedios y se define como el ratio consumo de combustible / potencia neta de salida (kcal/kWh). Las pruebas se realizaron con el combustible principal (gas natural) y con el combustible alternativo de reserva (diésel), tal y como se expone en la Ref. 4 (acta de pruebas) y en la Sec. 5 de este documento.

Las siguientes configuraciones fueron probadas:

- (1) una turbina de gas con la turbina de vapor en operación (ciclo combinado)
- (1) una turbina de gas en ciclo simple.

La planta se operó bajo condiciones normales de operación, de acuerdo a los requerimientos del Anexo Técnico y el protocolo de pruebas de la Ref. 3, y con la unidad en modo control por carga, con el governor deshabilitado como medida para evitar el control de frecuencia de la unidad.

De acuerdo con la Ref. 3 (pre-requisitos):

- 1) No hubo durante las pruebas restricciones externas que afectaran al resultado de las mismas, ni de combustible, ni de congestión en la red y de suministro de agua de enfriamiento. Se produce una perturbación (ensayo de 115 MW, configuración ciclo combinado combustible GN) de aproximadamente 10 minutos por una maniobra externa realizada por Electrogas (véase Ref. 4). Este periodo y los datos de medición del mismo han sido excluidos del cálculo.
- 2) El sistema de enfriamiento (coolers) del generador está en servicio para evitar cualquier limitación en la potencia de salida por este efecto.
- 3) Las torres de refrigeración y sus coolers están en servicio según los procedimientos normales de operación del ciclo combinado.
- 4) El compresor de la turbina de gas, como se recoge en la Ref. 4, ha sido limpiado según información del Coordinado, en la reunión de inicio, el sábado 30 de Junio de 2018 (lavado offline), momento desde el cuál la Turbina de Gas acumula 5 días en operación.
- 5) Para las pruebas con combustible diésel, según Ref. 3, se requiere que las condiciones del combustible sean estables. Por tanto, durante las pruebas, la alimentación de diésel se realizó sólo de un tanque, y las condiciones del combustible (véase Anexo IV, analíticas de combustible) permanecen estables.
- 6) La calibración o verificaciones diarias automáticas del CEMS realizadas por el coordinado días antes y durante las pruebas (Anexo II) se entregan al experto técnico, así como el Certificado de Calibración expedido por la SMA mediante resolución exenta con fecha de Junio de 2018.
- 7) Los certificados de calibración para la medición de energía, temperatura, humedad, así como los certificados de calibración diarios y trimestrales del CEMS fueron puestos a disposición de DNV GL al menos 10 días antes de la fecha prevista para las pruebas, a excepción de:
  - a. "Certificado de Calibración Medidor de Energía Neta TV, reemplaza certificado del 2014, Archivo: "13-02-14 Medidor de energía neta TV2.pdf", pendientes porque requería parada de planta.
  - b. Certificado de Calibración de medidores de temperatura de entrada compresor, pendientes porque requería parada de planta.
  - c. Certificado de Calibración de Equipos temporales de medida de SSAA
  - d. Certificado de Calibración equipos de medida de Presión Atmosférica, Humedad Relativa y Temperatura Ambiente. (Estación temporal).".

Certificados que son entregados con fecha del 9 de Julio de 2018. Véase Anexo II que recopila todos los certificados de calibración.

## 4.2 Condiciones de referencia

Las condiciones de referencia aplicables de la planta se muestran en la tabla 4.1 (véase Ref. 3).

**Tabla 4.1 Condiciones de referencia**

Description	Unit	Reference
Ambient temperature	°C	15
Ambient pressure	mbar	1006
Ambient relative humidity	%	75
Power factor generator gas turbine	-	0.85
Power factor generator steam turbine	-	0.85
Heating value natural gas [LHV]	kJ/kg	47930
Heating value diesel [LHV]	kJ/kg	42705

El valor de referencia para el factor de potencia de los generadores es de 0.85. Sin embargo, durante la ejecución de las pruebas el factor de potencia debe ajustarse a 0.95 en la medida de lo posible, según requerimiento del anexo técnico como condición de referencia.

### 4.3 Consumo de auxiliares

La potencia neta se toma de los contadores de energía neta de la turbina de gas y de la turbina de vapor. Para determinar los consumos auxiliares propios alimentados desde la unidad (véase figura 4.1), las pérdidas en el transformador (calculadas por MHI en el procedimiento de pruebas S4-79500), (véase Appendix 1 de la Ref. 3) se añaden al cálculo a la medida de potencia neta y a esta suma se le resta la potencia bruta medida en bornas del generador.

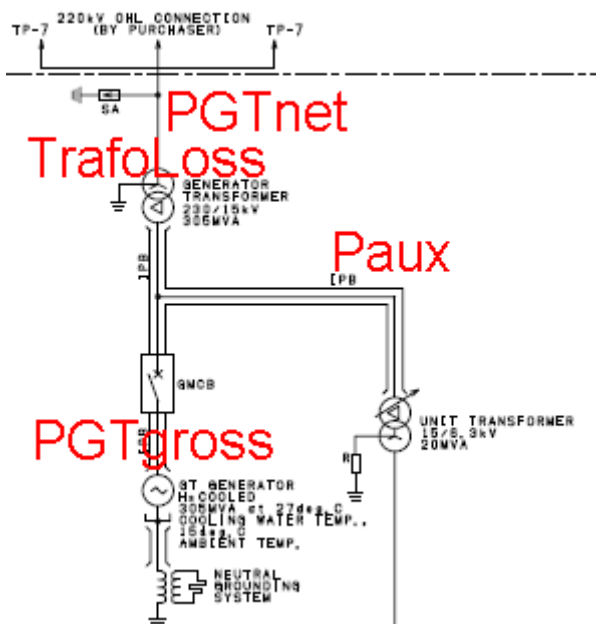


Figura 4.1 Variables utilizadas para el cálculo del consume específico neto y las correcciones

De acuerdo con el anexo técnico, los consumos auxiliares están definidos como los consumos asociados a la operación real de la unidad, sin los cuales la operación de la unidad no es posible.

Los siguientes consumos auxiliares no son considerados como consumos auxiliares de la planta y deben estar fuera de servicio / parados / tomados de la otra unidad que no está bajo pruebas o si no es posible aislarlos, medidos y reportados de manera separada:

a) Sistema de Producción de Agua Desmineralizada, agua potable o de tratamiento residual, que se encuentra parado durante las pruebas de Consumo Específico Neto.

b) Edificios administrativos.

c) Cualquier otro consumo no asociado a la operación misma de la planta de generación.

Los servicios auxiliares interconectados, a nivel de proceso, con la unidad 1 (San Isidro 1) están aislados durante los ensayos (véase Anexo III).

## 4.4 Recopilación de datos y criterio de estabilización

La recopilación de datos de proceso se realiza a través del sistema PI del que dispone la unidad, a excepción de la información de la estación meteorológica (registro de humedad relativa). Esta información se extrae cada 5 segundos a efectos del Cálculo de Consumo Específico.

Las señales recogidas se muestran en la Tabla 4.2.

<b>TAG</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDADES</b>
<b>SIS2GTC-CEAGC006_01</b>	<b>COMP INLET AIR TEMP</b>	<b>degC</b>
SIS2GTC-CEAGI053_05	AMBIENT TEMP	°C
SIS2GTC-CEAGI024_04	AMBIENT HUMIDITY	%
SIS2GTC-CEAGI024_05	BAROMETRIC PRESS	mbar
<b>SIS2_TG_BR_MW_tot</b>	<b>Potencia Activa Total</b>	<b>MW</b>
<b>SIS2_TG_BR_kVAR_tot</b>	<b>Potencia Reactiva Total</b>	<b>kVAR</b>
SIS2_TG_BR_PF_sign_tot	Factor de Potencia signo Total	%
<b>SIS2_TG_BR_VII_ab</b>	<b>Voltaje Entre Fases Fases AB</b>	<b>V</b>
<b>SIS2_TG_BR_VII_bc</b>	<b>Voltaje Entre Fases Fases BC</b>	<b>V</b>
<b>SIS2_TG_BR_VII_ca</b>	<b>Voltaje Entre Fases Fases CA</b>	<b>V</b>
<b>SIS2GTC-CEAGI083_01</b>	<b>Corriente Promedio</b>	<b>kA</b>
<b>SIS2_TV_BR_MW_tot</b>	<b>Potencia Activa Total</b>	<b>MW</b>
<b>SIS2_TV_BR_kVAR_tot</b>	<b>Potencia Reactiva Total</b>	<b>kVAR</b>
SIS2_TV_BR_PF_sign_tot	Factor de Potencia signo Total	%

TAG	DESCRIPCIÓN	UNIDADES
SIS2_TV_BR_VII_ab	Voltaje Entre Fases Fases AB	V
SIS2_TV_BR_VII_bc	Voltaje Entre Fases Fases BC	V
SIS2_TV_BR_VII_ca	Voltaje Entre Fases Fases CA	V
SIS2STC-CEASE41_03	Corriente Promedio	A
SIS2_TG_NET_kW_tot	Potencia Activa Total	kW
SIS2_TG_NET_kVAR_tot	Potencia Reactiva Total	kVAR
SIS2_TG_NET_kWh_rec	Energía Recibida	kWh
SIS2_TG_NET_PF_sign_tot	Factor de Potencia signo Total	%
SIS2_TV_NET_kW_tot	Potencia Activa Total	kW
SIS2_TV_BR_kVAR_tot	Potencia Reactiva Total	kVAR
SIS2_TV_NET_kWh_rec	Energía Recibida	kWh
SIS2_TV_NET_PF_sign_tot	Factor de Potencia signo Total	%
SIS2_FLUJO_NETO_EST	Flujo Volumétrico de Gas	m3/h
SIS2_FLUJO_ENERG_EST	Flujo Energético de Gas	GJ/h
SIS2_GAS_PCI	Poder Calorífico Inf.	kcal/m3
SIS2_COMP_GAS_METANO	Metano Contenido en Gas Natural	%
SIS2_COMP_GAS_ETANO	Etano Contenido en Gas Natural	%
SIS2_COMP_GAS_PROPANO	Propano Contenido en Gas Natural en Gas Natural	%
SIS2_COMP_GAS_ISO_BUTANO	Iso-Butano Contenido en Gas Natural	%
SIS2_COMP_GAS_NORMAL_BUTANO	Normal-Isobutano Contenido en Gas Natural	%
SIS2_COMP_GAS_ISO_PENTANO	Iso-Pentano Contenido en Gas Natural	%
SIS2_COMP_GAS_NEOPENTANO	Neo-Pentano Contenido en Gas Natural	%
SIS2_COMP_GAS_N_PENTANO	n-Pentano Contenido en Gas Natural	%
SIS2_COMP_GAS_C6	Hexanos Contenidos en Gas Natural	%
SIS2_COMP_GAS_N2	Nitrogeno Contenidos en Gas Natural	%
SIS2_COMP_GAS_CO2	Dioxido de Carbono Contenidos en Gas Natural	%
SIS2GTC-CEAGI053_03	FUEL GAS TEMP (T.P CORRECTION USE FG FLOW)	degC

TAG	DESCRIPCIÓN	UNIDADES
SIS2GTC-CEAGI014_02	FUEL GAS PRESS (T.P CORRECTION USE FG FLOW)	bar
SIS2GTC-CEAGI030_07	FUEL OIL FLOW (m3/h)	m3/h
SIS2GTC-CEAGI030_05	FUEL OIL FLOW (DENSITY)	g/cm3
SIS2GTC-CEAGI054_06	GT MAIN FUEL OIL SUPPLY TEMP	degC
SIS2GTC-CEAGC011_04	FUEL OIL SUPPLY PRESS	bar
SIS2STC-CEASE18_02	HP TURBINE INLET METAL TEMP.	degC
SIS2GTC-CEAGM025_02	No.2 ROW DISC CAVITY TEMP.	degC
SIS2GTC-CEAGM025_03	No.3 ROW DISC CAVITY TEMP.	degC
SIS2GTC-CEAGM025_04	No.4 ROW DISC CAVITY TEMP.	degC
SIS2GTC-CEDGT603_02	GT No.4 ROW DISC CAVITY TEMP (DOWN STREAM) H	
SIS2GTPDOS.CEA.EM107-2	6.3kV GT SWGR_INCOMING FDR WATT	MW
SIS2GTC-CEAGC005_01	EXHAUST GAS AVERAGETEMP (EXT)	degC
SIS2GTC-CEAGI053_03	FUEL GAS TEMP (T.P CORRECTION USE FG FLOW)	degC
SIS2GTC-CEAGC012_01	FUEL GAS HEATER OUTLET TEMP	degC
SIS2GTC-CEAGC006_01	COMP INLET AIR TEMP	degC
SIS2GTC-CEAGI011_04	INLET AIR FILTER DIFF PRESS (PULSE FILTER DIFF PRESS)	mbar
SIS2GTC-CEAGC007_01	COMB SHELL PRESS	bar
SIS2GTC-CEAGI048_05	COMP OUTLET AIR TEMP	degC
SIS2GTC-CEAGM086_01	IGV POSITION	%
SIS2GTC-CEAGF002_03	FO WATER INJECTION FLOW	m3/h
SIS2GTC-CEAGI020_04	GT WATER INJECTION SUPPLY PRESS	bar
SIS2GTC-CEAGI054_05	GT WATER INJECTION SUPPLY TEMP	degC
SIS2HRSG-CEA.194	HP 1RY ECO. INLET FEED WATER FLOW	t/h
SIS2HRSG-CEA.200	IP ECO. INLET FEED WATER FLOW	t/h
SIS2HRSG-CEA.210	LP ECO. INLET FEED WATER FLOW	t/h

<b>TAG</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDADES</b>
SIS2HRSG-CEA.196	HP STEAM FLOW	t/h
SIS2HRSG-CEA.212	IP STEAM FLOW	t/h
SIS2HRSG-CEA.221	LP STEAM FLOW	t/h
SIS2PC-CEABIO12_01	HP STEAM PRESS	bar
SIS2PC-CEABIO12_02	IP STEAM PRESS	bar
SIS2PC-CEABIO12_03	LP STEAM PRESS	bar
SIS2HRSG-CEA.160	HP SH-2 OUTLET STEAM TEMP.	degC
SIS2HRSG-CEA.166	IP SH OUTLET STEAM TEMP.	degC
SIS2HRSG-CEA.172	LP SH OUTLET STEAM TEMP.	degC
SIS2HRSG-CEA.167	RH-2 OUTLET STEAM TEMP.	degC
SIS2HRSG-CEA.709	HRSG STACK GAS TEMP.	degC
SIS2PDOS-CEA.EM207-2	6.3kV STATION SWGR_INCOMING FDR WATT	MW
SIS2STC-CEASE18_01	HP TURBINE INLET STEAM TEMP.	degC
SIS2STC-CEASE22_02	IP TURBINE INLET STEAM TEMP.	degC
SIS2HRSG-CEA.172	LP SH OUTLET STEAM TEMP.	degC
SIS2STC-CEASE09_01	HP TURBINE INLET STEAM PRESS.-1	bar
SIS2STC-CEASE09_02	HP TURBINE INLET STEAM PRESS.-2	bar
SIS2STC-CEASE10_03	IP TURBINE INLET STEAM PRESS.-1	bar
SIS2STC-CEASE10_04	IP TURBINE INLET STEAM PRESS.-2	bar
SIS2STC-CEASE10_01	LP TURBINE INLET STEAM PRESS.	bar
SIS2STC-CEATG03_02	HPCV POSITION DEMAND (CRT)	%
SIS2STC-CEATG04_01	ICV POSITION DEMAND (CRT)	%
SIS2STC-CEATG04_02	LPCV POSITION DEMAND (CRT)	%
SIS2STC-CEASE251_01	TURBINE EXHAUST STEAM TEMP.	degC
SIS2PC-CEASSM001_02	CONDENSER VACUUM	bar
SIS2PC-CEABIO43_01	CONDENSER HOTWELL TEMP	degC
SIS2PC-CEABIO30_01	CONDENSATE WATER FLOW	m3/h



<b>TAG</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDADES</b>
SIS2PC-CEASSM001_02	CONDENSER VACUUM	bar
SIS2PC-CEABI043_04	CONDENSER A INLET CIRCULATING WATER TEMP	degC
SIS2PC-CEABI043_05	CONDENSER B INLET CIRCULATING WATER TEMP	degC
SIS2PC-CEABI044_01	CONDENSER A OUTLET CIRCULATING WATER TEMP-1	degC
SIS2PC-CEABI044_02	CONDENSER A OUTLET CIRCULATING WATER TEMP-2	degC
SIS2PC-CEABI044_03	CONDENSER A OUTLET CIRCULATING WATER TEMP-3	degC
SIS2PC-CEABI044_04	CONDENSER A OUTLET CIRCULATING WATER TEMP-4	degC
SIS2GTPDOS.CEA.EM102-2	6.3kV GT SWGR_BUS VOLTAGE	kV
SIS2PC-CEABI090_01	ST MAIN CIRCULATING WATER PUMP A MOTOR CURRENT	A
SIS2PC-CEABI090_02	ST MAIN CIRCULATING WATER PUMP B MOTOR CURRENT	A
SIS2GTPDOS.CEA.EL102-1	380V GT LV SWGR_BUS VOLTAGE	V
SIS2PC-CEABI090_05	ST AUXILIARY CIRCULATING WATER PUMP A MOTOR CURRENT	A
SIS2PC-CEABI091_05	ST COOLING TOWER FAN D MOTOR CURRENT	A
SIS2PDOS-CEA.EL402-1	380V COOLING SYSTEM LV SWGR_BUS VOLTAGE	V
SIS2PC-CEABI091_02	ST COOLING TOWER FAN A MOTOR CURRENT	A
SIS2PC-CEABI091_03	ST COOLING TOWER FAN B MOTOR CURRENT	A
SIS2PC-CEABI091_04	ST COOLING TOWER FAN C MOTOR CURRENT	A
SIS2PC-CEABI091_05	ST COOLING TOWER FAN D MOTOR CURRENT	A
SIS2PC-CEABI092_01	ST COOLING TOWER FAN E MOTOR CURRENT	A

<b>TAG</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDADES</b>
SIS2PC-CEABI092_02	ST COOLING TOWER FAN F MOTOR CURRENT	A
<b>SIS2_GAS_PCI</b>	<b>Poder Calorífico Inf.</b>	<b>kcal/m3</b>
<b>SIS2_GAS_PCS</b>	<b>Poder Calorífico Sup.</b>	<b>kcal/m3</b>

**Tabla 4.2 Señales de proceso del sistema PI**

Y adicionalmente se recogen las variables de Humedad relativa de la estación meteorológica.

Las variables recogidas en el PI y en la estación meteorológica provienen de los puntos de medición:

- 1) Contador de Neta TG.
- 2) Contador de Bruta TG.
- 3) Contador de Neta TV.
- 4) Contador de Neta TG.
- 5) Temperatura media aire entrada al compresor.
- 6) Humedad estación meteorológica.
- 7) Estación de Regulación y medida de gas natural.
- 8) Medidor másico de combustible Diésel.

Adicionalmente, en las configuraciones con combustible líquido, se toman muestras de Diésel en cada uno de los escalones de carga, cuyas muestras son enviadas por el coordinado para su análisis a Oil Test de Chile (véase Anexo IV).

Como salvaguarda a los datos del cromatógrafo recogidos desde la estación de regulación y medida de gas natural, datos recopilados en el PI de planta, durante las pruebas realizadas el 14/07/2018, se toman muestras de gas natural, cuyas muestras son enviadas por el coordinado para su análisis al Atlantic Analytical Laboratory (véase Anexo VII). Los resultados de estas analíticas muestran un contenido en gases no condensables (Nitrógeno) de aprox. 0,95% v/v comparado con los datos recogidos desde la ERM, que están entorno a 0,0125% v/v, al mismo tiempo que el contenido en metano, de aprox 97,29% v/v registrado en la ERM, es en los resultados de las analíticas de laboratorio de 96,45% v/v. Los datos medidos por la ERM durante las pruebas están alineados con el resumen cromatográfico de 2018 entregado por el coordinado y que se muestra, durante el periodo de Abril de 2018, en la tabla 4.3. En los restantes meses de 2018 correspondiente a ese resumen cromatográfico, tampoco se observan contenidos de N<sub>2</sub> comparables con los obtenidos tras el análisis de laboratorio.

Fecha	Densidad corregida a 15°C @101,325 Kpa (Kg/m3)	Densidad relativa	Poder Calorífico Sup. (MJ/M3)	Poder Calorífico Inferior (MJ/M3)	Poder Calorífico Sup. (Kcal/M3)	Poder Calorífico Inferior (Kcal/m3)	Índice Wobbe Inferior (Kcal/m3)	Índice Wobbe Superior (Kcal/m3)	% Molar Metano	% Molar Etano	% Molar Propano	% Molar Iso-Butano	% Molar Normal-Butano	% Molar Neopentano	% Molar Iso-Pentano	% Molar n-Pentano	% Molar c6+	% Molar N2	% Molar CO2
1/abr/2018	0,6964	0,5683	38,6	34,7	9210,5	8298,6	11008,1	12217,7	97,7	1,9688	0,3035	0,0317	0,0218	0,0000	0,0030	0,0014	0,0009	0,0146	0,0000
2/abr/2018	0,6966	0,5685	38,6	34,8	9212,7	8300,6	11009,4	12219,0	97,6	1,9920	0,3067	0,0321	0,0221	0,0000	0,0030	0,0014	0,0009	0,0138	0,0000
3/abr/2018	0,6966	0,5685	38,6	34,8	9212,9	8300,9	11009,4	12219,1	97,6	1,9958	0,3069	0,0321	0,0221	0,0000	0,0030	0,0015	0,0009	0,0146	0,0000
4/abr/2018	0,6970	0,5688	38,6	34,8	9215,9	8303,7	11010,5	12220,1	97,6	2,0675	0,2985	0,0315	0,0220	0,0000	0,0028	0,0014	0,0008	0,0201	0,0000
5/abr/2018	0,7031	0,5737	38,9	35,0	9283,3	8366,7	11045,7	12255,9	96,5	3,1367	0,2706	0,0301	0,0247	0,0000	0,0021	0,0005	0,0004	0,0372	0,0000
6/abr/2018	0,7034	0,5740	38,9	35,0	9287,5	8370,5	11048,4	12258,7	96,4	3,1906	0,2708	0,0301	0,0249	0,0000	0,0021	0,0005	0,0004	0,0327	0,0000
7/abr/2018	0,7019	0,5728	38,8	35,0	9270,6	8354,7	11039,5	12249,6	96,7	2,9206	0,2787	0,0306	0,0243	0,0000	0,0023	0,0010	0,0006	0,0297	0,0000
8/abr/2018	0,7008	0,5719	38,8	34,9	9258,7	8343,7	11033,4	12243,4	96,9	2,7250	0,2860	0,0310	0,0239	0,0000	0,0025	0,0011	0,0006	0,0256	0,0000
9/abr/2018	0,7007	0,5718	38,8	34,9	9257,9	8342,9	11033,1	12243,1	96,9	2,7149	0,2849	0,0310	0,0238	0,0000	0,0024	0,0011	0,0006	0,0245	0,0000
10/abr/2018	0,7007	0,5718	38,8	34,9	9257,1	8342,2	11032,2	12242,1	96,9	2,7082	0,2849	0,0309	0,0238	0,0000	0,0024	0,0011	0,0007	0,0290	0,0000
11/abr/2018	0,7005	0,5716	38,7	34,9	9255,2	8340,4	11031,3	12241,3	97,0	2,6766	0,2857	0,0309	0,0237	0,0000	0,0025	0,0011	0,0007	0,0269	0,0000
12/abr/2018	0,6991	0,5705	38,7	34,9	9239,9	8326,1	11023,5	12233,4	97,2	2,4180	0,2988	0,0313	0,0230	0,0000	0,0027	0,0012	0,0007	0,0211	0,0000
13/abr/2018	0,6990	0,5704	38,7	34,9	9239,4	8325,6	11023,2	12233,1	97,2	2,4168	0,2967	0,0311	0,0230	0,0000	0,0026	0,0012	0,0007	0,0217	0,0000
14/abr/2018	0,6993	0,5707	38,7	34,9	9241,2	8327,4	11023,3	12233,0	97,2	2,4549	0,2971	0,0313	0,0231	0,0000	0,0026	0,0012	0,0007	0,0314	0,0000
15/abr/2018	0,6991	0,5705	38,7	34,9	9240,0	8326,2	11023,5	12233,4	97,2	2,4324	0,2945	0,0309	0,0229	0,0000	0,0026	0,0012	0,0007	0,0222	0,0000
16/abr/2018	0,6992	0,5706	38,7	34,9	9241,4	8327,5	11024,2	12234,1	97,2	2,4458	0,2959	0,0312	0,0232	0,0000	0,0026	0,0012	0,0011	0,0227	0,0000
17/abr/2018	0,6992	0,5706	38,7	34,9	9240,7	8326,9	11023,6	12233,4	97,2	2,4439	0,2954	0,0310	0,0230	0,0000	0,0026	0,0012	0,0007	0,0251	0,0000
18/abr/2018	0,6992	0,5706	38,7	34,9	9240,8	8326,9	11023,9	12233,8	97,2	2,4409	0,2953	0,0311	0,0231	0,0000	0,0026	0,0012	0,0007	0,0225	0,0000
19/abr/2018	0,6992	0,5706	38,7	34,9	9240,8	8326,9	11023,9	12233,7	97,2	2,4407	0,2954	0,0311	0,0231	0,0000	0,0026	0,0012	0,0007	0,0227	0,0000
20/abr/2018	0,6987	0,5702	38,7	34,8	9235,2	8321,7	11020,7	12230,5	97,3	2,3702	0,2916	0,0307	0,0228	0,0000	0,0026	0,0012	0,0007	0,0239	0,0000
21/abr/2018	0,6977	0,5694	38,6	34,8	9223,8	8311,1	11014,5	12224,2	97,4	2,1983	0,2915	0,0312	0,0234	0,0000	0,0030	0,0013	0,0007	0,0234	0,0000
22/abr/2018	0,6980	0,5696	38,6	34,8	9228,2	8315,2	11017,4	12227,1	97,4	2,2146	0,3056	0,0333	0,0254	0,0000	0,0034	0,0014	0,0007	0,0189	0,0000
23/abr/2018	0,6981	0,5697	38,6	34,8	9229,1	8316,0	11017,8	12227,6	97,4	2,2488	0,2996	0,0321	0,0241	0,0000	0,0031	0,0013	0,0006	0,0193	0,0000
24/abr/2018	0,6981	0,5697	38,6	34,8	9228,9	8315,8	11017,9	12227,6	97,4	2,2466	0,2988	0,0320	0,0240	0,0000	0,0031	0,0013	0,0006	0,0179	0,0000
25/abr/2018	0,6985	0,5700	38,7	34,8	9232,8	8319,5	11019,4	12229,1	97,3	2,3234	0,2940	0,0317	0,0240	0,0000	0,0030	0,0013	0,0006	0,0243	0,0000
26/abr/2018	0,7015	0,5725	38,8	35,0	9264,1	8348,7	11034,4	12244,2	96,8	2,8068	0,2925	0,0324	0,0255	0,0000	0,0027	0,0011	0,0006	0,0452	0,0000

27/abr/2018	0,6997	0,5710	38,7	34,9	9246,4	8332,1	11026,3	12236,1	97,1	2,5226	0,2951	0,0322	0,0248	0,0000	0,0029	0,0012	0,0006	0,0292	0,0000
28/abr/2018	0,6998	0,5711	38,7	34,9	9246,9	8332,6	11026,6	12236,4	97,1	2,5302	0,2952	0,0322	0,0248	0,0000	0,0029	0,0012	0,0006	0,0289	0,0000
29/abr/2018	0,6998	0,5711	38,7	34,9	9247,9	8333,5	11027,8	12237,8	97,1	2,5350	0,2955	0,0322	0,0248	0,0000	0,0029	0,0012	0,0005	0,0218	0,0000
30/abr/2018	0,6998	0,5711	38,7	34,9	9248,8	8334,4	11028,5	12238,5	97,1	2,5454	0,2961	0,0323	0,0249	0,0000	0,0029	0,0012	0,0005	0,0203	0,0000

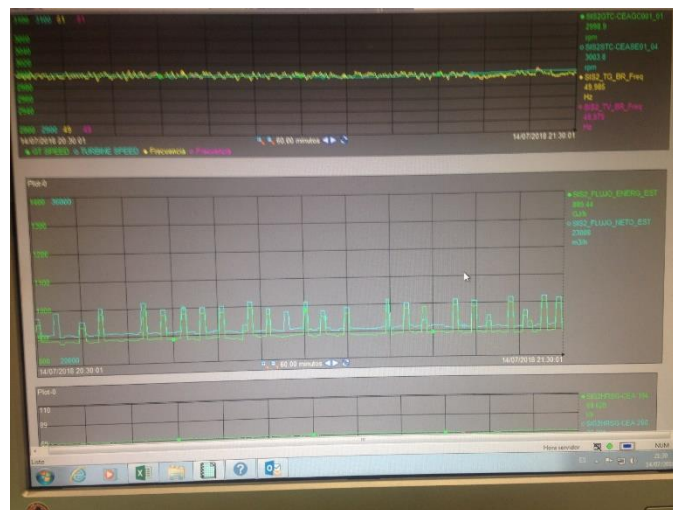
Promedio	0,6993	0,5707	38,6970	34,8703	9242,6238	8328,6311	11024,7095	12234,5739	97,1515	2,4711	0,2934	0,0314	0,0237	0,0000	0,0027	0,0012	0,0007	0,0244	0,0000
----------	--------	--------	---------	---------	-----------	-----------	------------	------------	---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

**Tabla 4.3 Resumen Cromatográfico Electrogas (Cromatógrafo AI 5107 San Isidro 1,2 y CTQ)**

Los criterios de estabilización durante las pruebas se realizan tomando como base la recomendación de la Criterio de estabilización de prueba ASME-PTC22 (Véase Ref. 3) y el criterio del experto técnico.

Según se recoge en el acta de pruebas (Ref. 4):

- 1) Debido a la variación de la temperatura ambiente, el ensayo a nivel de carga de 280 MW (ciclo combinado combustible gas natural), que da inicio a las 12:00 h y finalización prevista a las 13:00 h, y que experimenta una variación de 12,65 °C (al inicio de la prueba) a 16,49 °C (al final de la prueba), se extiende hasta las 13:15, siendo la última hora (de 12:15 h a 13:15 h), la utilizada en los cálculos de consumo específico de este informe.
- 2) El nivel de carga de 69 MW (ciclo combinado combustible gas natural) es un nivel donde la estabilización del ciclo agua vapor requiere más tiempo que en los niveles anteriores. La inercia del ciclo agua vapor, frente a la reducida fuente de calor que supone el HRSG, es el factor dominante en esta necesidad de tiempo extra para estabilización. Después de dicha estabilización, el funcionamiento de la TG queda estabilizado en "ciclos" que se traducen en ciclos en el consumo de combustible.



**Figura 4.2 Flujo de gas natural (volumétrico y energético) en la parte inferior en el ensayo de CEN 69 MW.**

Se produce una fluctuación en el flujo volumétrico (Nm<sup>3</sup>/h) y energético (GJ/h) medido por la ERM en la prueba de 115 MW en configuración de Ciclo Combinado y combustible gas natural (pruebas entre las 18:15 h y las 19:15 h, véase Ref. 4). Este evento, externo al proceso (producido por una maniobra ajena a las pruebas, en las instalaciones de ElectroGas), y que se circunscribe únicamente al punto de medición, se elimina del cálculo. Los resultados obtenidos en este nivel de carga consideran los subperiodos entre las 18:15/18:38 y las 18:51/19:15 h del día 14/07/2018.



## 5 PROGRAMA DE PRUEBAS

El programa de pruebas descrito en E-18-I-052-JS, Rev. 2 se expone a continuación:

	Charla/ Traslado	Prueba Pmax/CEN San Isidro II	Prueba Pmax/CEN San Isidro II	Prueba Pmax San Isidro II	Prueba Pmax San Isidro II	Sin Actividad	Sin Actividad	En reserva	En reserva
		CC	CA	CC	CA				
		Diésel	Diésel	GAS	GAS				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes
Horario	09-jul	10-jul	11-jul	12-jul	13-jul	14-jul	15-jul	16-jul	17-jul
0:00 - 1:00									
1:00 - 2:00									
2:00 - 3:00									
3:00 - 4:00									
4:00 - 5:00									
5:00 - 6:00									
6:00 - 7:00		T.C y E.	T.C y E.	T.C y E.	T.C y E.				
7:00 - 8:00		T.C y E.	T.C y E.	T.C y E.	T.C y E.				
8:00 - 9:00		305 MW	210.2 MW	399 MW	260 MW				
9:00 - 10:00		305 MW	210.2 MW	399 MW	260 MW				
10:00 - 11:00		305 MW	210.2 MW	399 MW	260 MW				
11:00 - 12:00		305 MW	210.2 MW	399 MW	260 MW				
12:00 - 13:00		305 MW	210.2 MW	399 MW	260 MW				
13:00 - 13:30			210.2 MW		260 MW				
13:30 - 14:00		305 MW	T.C y E.	399 MW	T.C y E.				
14:00 - 14:30			205 MW		220 MW				
14:30 - 15:00		T.C y E.	T.C y E.	T.C y E.	T.C y E.				
15:00 - 15:30			200 MW		180 MW				
15:30 - 16:00		298 MW	T.C y E.	340 MW	T.C y E.				
16:00 - 16:30			195 MW		140 MW				
16:30 - 17:00		T.C y E.	T.C y E.	T.C y E.	T.C y E.				
17:00 - 17:30			190 MW		100 MW				
17:30 - 18:00		292 MW	T.C y E.	280 MW	T.C y E.				
18:00 - 18:30			102 MW		57 MW				
18:30 - 19:00		T.C y E.	T.C y E.	T.C y E.	T.C y E.				
19:00 - 19:30			13 MW		14 MW				
19:30 - 20:00		286 MW		220 MW					
20:00 - 21:00		T.C y E.		T.C y E.					
21:00 - 22:00		280 MW		160 MW					
22:00 - 23:00		T.C y E.		T.C y E.					
23:00 - 24:00		173 MW		115 MW					
24:00 - 01:00		T.C y E.		T.C y E.					
01:00 - 02:00		65 MW		69 MW					

Las pruebas enmarcadas con color azul corresponden a las pruebas de Pmax que, en el mismo periodo de pruebas, se solapan con las pruebas de Consumo Específico.

Este programa de pruebas se ve alterado por las siguientes circunstancias:

- 1) Las pruebas previstas para el Martes 10 de Julio, Ciclo Combinado con combustible Diesel, no pueden realizarse dado que se produce una incidencia en el cambio de combustible de GN a Diesel

en la madrugada del Martes 10 de Julio. El coordinado informa que se trata de un problema en la válvula de combustible (fallo válvula piloto), por lo que se procede cambiar el orden previsto realizando primero las pruebas en las distintas configuraciones del ciclo combinado con combustible GN (Martes día 10 de Julio y Miércoles 11 de Julio), y una vez finalizadas, proceder a la revisión de la falla en la válvula de combustible, para finalmente proceder a las pruebas con combustible líquido (Diesel) los días Jueves 12 y Viernes 13 de Julio.

- 2) La falla anteriormente expuesta, y las restricciones informadas por el despacho del Coordinador cuando las pruebas de rendimiento se solapan con periodos de demanda punta, limitan las pruebas del Martes 10 de Julio a la realización de las pruebas de consumo específico a Pmax, en la configuración de ciclo combinado con combustible GN. El resto de los niveles de carga del ciclo combinado con combustible GN pendientes de realizar se mueven al Sábado 14 de Julio.
- 3) Los gradientes de temperatura que se alcanzan durante al final de la mañana, previo al inicio de las pruebas de Consumo Específico programadas, (con temperaturas por encima de los 20 °C, 5 °C por encima de la temperatura de referencia, durante las pruebas del Viernes 13 de Julio bajo la configuración de ciclo cambiando con combustible Diesel), aconsejan que las pruebas de menor a mayor nivel de carga, intentando que los niveles de carga altos coincidan con temperaturas ambientales en descenso, puesto que de lo contrario, por las altas temperaturas ambientales que se experimentan durante las pruebas, los niveles de carga próximos a Pmax no podrían ser alcanzados.

El resumen de las pruebas, descritas en el acta de pruebas, se expone a continuación:

- Martes, 10 Julio de 2018. Ciclo Combinado GN.
  - Pruebas **Pmax (399 MW brutos)**, de 16:30 – 17:30, la carga media del grupo bruta es de **394,91 MW**, la carga máxima del grupo neta es de **387,12 MW**, a una temperatura ambiente media de 11,30 °C y una humedad de 84,17%.
- Miércoles, 11 Julio de 2018. Ciclo Abierto GN.
  - Nivel **Pmax (260 MW brutos)**, de 12:30 h a 13:00 h, la carga media del grupo bruta es de **264,43 MW**, la carga media del grupo neta es de **262,33 MW**, a una temperatura ambiente media de 12,19 °C y una humedad de 68,18%.
  - Nivel **220 MW**. de 13:45 h a 14:15 h, la carga media del grupo bruta es de **219,91 MW**, la carga media del grupo neta es de **218,04 MW**, a una temperatura ambiente media de 13,18 °C y una humedad de 61,74%.
  - Nivel **180 MW**. 15:15 a 15:45 h, la carga media del grupo bruta es de **180,68 MW**, la carga media del grupo neta es de **178,99 MW**, a una temperatura ambiente media de 14,80 °C y una humedad de 59,38%.
  - Nivel **140 MW**. 16:30 h a 17:00, la carga media del grupo bruta es de **140,07 MW**, la carga media del grupo neta es de **138,60 MW**, a una temperatura ambiente media de 13,84 °C y una humedad de 67,12%.
  - Nivel **100 MW**. 17:30 h a 18:00 h, la carga media del grupo bruta es de **100,49 MW**, la carga media del grupo neta es de **99,13 MW**, a una temperatura ambiente media de 12,79 °C y una humedad de 71,97%.



- Nivel **57 MW**. 18:30 h a 19:00 h, la carga media del grupo bruta es de **57,31 MW**, la carga media del grupo neta es de **56,08 MW**, a una temperatura ambiente media de 11,51 °C y una humedad de 78,63%.
- Nivel **14 MW**. 19:30 h a 20:00 h, la carga media del grupo bruta es de **13,80 MW**, la carga media del grupo neta es de **12,67 MW**, a una temperatura ambiente media de 10,39 °C y una humedad de 85,06%.
- Jueves, 12 Julio de 2018. Ciclo Abierto Diesel.
  - Nivel **Pmax (210,2 MW brutos)**, de 12:30 h a 13:00 h, la carga media del grupo bruta es de **210,51 MW**, la carga media del grupo neta es de **208,35 MW**, a una temperatura ambiente media de 15,21 °C y una humedad de 57,91%.
  - Nivel **205 MW**. 15:15 h a 15:45 h, la carga media del grupo bruta es de **205,32 MW**, la carga media del grupo neta es de **203,24 MW**, a una temperatura ambiente media de 17,69 °C y una humedad de 53,61%.
  - Nivel **200 MW**. 16:15 a 16:45 h, la carga media del grupo bruta es de **200,38 MW**, la carga media del grupo neta es de **198,36 MW**, a una temperatura ambiente media de 16,54 °C y una humedad de 60,59%.
  - Nivel **195 MW**. 17:15 h a 17:45, la carga media del grupo bruta es de **195,32 MW**, la carga media del grupo neta es de **193,33 MW**, a una temperatura ambiente media de 15,44 °C y una humedad de 68,75%.
  - Nivel **190 MW**. 18:15 h a 18:45 h, la carga media del grupo bruta es de **190,39 MW**, la carga media del grupo neta es de **188,43 MW**, a una temperatura ambiente media de 14,27 °C y una humedad de 77,03%.
  - Nivel **102 MW**. 22:30 h a 23:00 h, la carga media del grupo bruta es de **101,88 MW**, la carga media del grupo neta es de **100,54 MW**, a una temperatura ambiente media de 10,53 °C y una humedad de 90,17%.
  - Nivel **13 MW**. 00:30 h a 1:00 h (viernes 13), la carga media del grupo bruta es de **13,21 MW**, la carga media del grupo neta es de **12,12 MW**, a una temperatura ambiente media de 8,63 °C y una humedad de 95,26%.
- Viernes, 13 Julio de 2018. Ciclo Combinado Diesel.
  - Nivel **280 MW**. 15:30 h a 16:30 h, la carga media del grupo bruta es de **280,52 MW**, la carga media del grupo neta es de **273,11 MW**, a una temperatura ambiente media de 20,53 °C y una humedad de 52,59%.
  - Nivel **286 MW**. 17:30 h a 18:30 h, la carga media del grupo bruta es de **286,48 MW**, la carga media del grupo neta es de **278,92 MW**, a una temperatura ambiente media de 15,70 °C y una humedad de 71,82%.
  - Nivel **292 MW**. 19:30 h a 20:30 h la carga media del grupo bruta es de **292,45 MW**, la carga media del grupo neta es de **284,90 MW**, a una temperatura ambiente media de 12,99 °C y una humedad de 83,07%.

- Nivel **298 MW**. 21:30 h a 22:30 h, la carga media del grupo bruta es de **298,43 MW**, la carga media del grupo neta es de **290,83 MW**, a una temperatura ambiente media de 11,10 °C y una humedad de 99,22%.
  - Nivel **305 MW (Pmax)**. 23:15 h a 00:15 h (sábado 14), la carga media del grupo bruta es de **305,51 MW**, la carga media del grupo neta es de **297,92 MW**, a una temperatura ambiente media de 10,70 °C y una humedad de 99,9%.
  - Nivel **173 MW**. 01:15 h a 02:15 h (sábado 14), la carga media del grupo bruta es de **173,92 MW**, la carga media del grupo neta es de **167,39 MW**, a una temperatura ambiente media de 10,37 °C y una humedad de 99,9%.
  - Nivel **65 MW**. 03:30 h a 04:00 h (sábado 14), la carga media del grupo bruta es de **65,78 MW**, la carga media del grupo neta es de **59,38 MW**, a una temperatura ambiente media de 9,93 °C y una humedad de 98,52%.
- Sábado, 14 Julio de 2018. Ciclo Combinado GN.
    - Nivel **340 MW**. 10:00 h a 11:00 h, la carga media del grupo bruta es de **340,21 MW**, la carga media del grupo neta es de **332,85 MW**, a una temperatura ambiente media de 10,13 °C y una humedad de 96,73%.
    - Nivel **280 MW**. 12:15 h a 13:15 h, la carga media del grupo bruta es de **280,11 MW**, la carga media del grupo neta es de **273,14 MW**, a una temperatura ambiente media de 15,23 °C y una humedad de 74,34%.
    - Nivel **220 MW**. 14:15 h a 15:15 h, la carga media del grupo bruta es de **220,08 MW**, la carga media del grupo neta es de **213,43 MW**, a una temperatura ambiente media de 18,48 °C y una humedad de 62,50%.
    - Nivel **160 MW**. 16:00 h a 17:00 h, la carga media del grupo bruta es de **159,97 MW**, la carga media del grupo neta es de **153,64 MW**, a una temperatura ambiente media de 17,24 °C y una humedad de 71,85%.
    - Nivel **115 MW**. 18:15 h a 19:15 h (\*), la carga media del grupo bruta es de **112,70 MW**, la carga media del grupo neta es de **106,28 MW**, a una temperatura ambiente media de 13,61 °C y una humedad de 86,52%.
    - Nivel **69 MW**. 20:30 h a 21:30 h (\*\*), la carga media del grupo bruta es de **69,39 MW**, la carga media del grupo neta es de **63,16 MW**, a una temperatura ambiente media de 11,71 °C y una humedad de 94,75%.

(\*) En el ensayo a nivel de carga 115 MW (entre las 18:38 y las 18:50) se produce una fluctuación en el flujo volumétrico de GN medido por la ERM (Nm<sup>3</sup>/h, TAG del PI SIS2\_FLUJO\_NETO\_EST) que corresponde a una maniobra ajena a la unidad II, maniobra realizada desde las instalaciones de Electrogas. El coordinado informa que en ese periodo Electrogas ha presurizado la línea de gas natural que alimenta a la unidad 1, hecho que ha producido una variación en la presión y flujo en el ducto de gas, y que en la ERM de la unidad 2 da lugar a una perturbación medida volumétrica de gas natural. Por tanto este periodo se descarta en los cálculos.

(\*\*) A este nivel de carga, tras media hora de estabilización y una hora de ensayos, se comprueba que no se cumplen los criterios de estabilidad en el flujo de combustible. El ajuste del control, unido a alta inercia del ciclo agua-vapor frente al bajo aporte de calor en el HRSG por parte de la TG, hace que la máquina se “estabilice” entrando en ciclos de incremento/decremento de fuego en la turbina de gas, como se comprueba en la siguiente figura tras 1:30 h de ensayo, donde se muestra el flujo volumétrico medido por la ERM (tanto en Nm<sup>3</sup>/h como en GJ/h):



Las emisiones recogidas por el CEMS en estos ensayos se recogen en el Anexo I.

## 6 PROCEDIMIENTO DE CORRECCIONES AL CÁLCULO DEL CONSUMO ESPECÍFICO

El procedimiento de cálculo está descrito en el protocolo de pruebas de la Ref. 3 e incorporado en este documento nuevamente.

Durante la ejecución de las pruebas las condiciones reales de contorno del sitio se desviarán de las condiciones de referencias dadas en la tabla 1.1. Se acuerda por el experto técnico, el Coordinador y ENEL las siguientes correcciones que serán de aplicación:

- Corrección por temperatura del aire a la entrada del compresor de la turbina de gas
- Corrección por humedad relativa
- Corrección por el factor de potencia del generador de la turbina de vapor
- Corrección por el factor de potencia del generador de las turbinas de gas

Las curvas de corrección, como se indica anteriormente, incluyendo la formulación matemática de las curvas, han sido suministrada por ENEL (véase Ref. 3, Apéndices 2 y 3). Se adjuntan de nuevo a este documento (Anexo V y VI).

Las curvas de corrección suministradas para la configuración de ciclo combinado son correcciones a la potencia neta y consumo específico (véase Apéndice 2 de la Ref. 3). Las curvas de corrección suministradas para el funcionamiento en ciclo abierto son curvas aplicables a la potencia bruta y heat rate bruto (véase apéndice 3 de la Ref. 3). Por tanto, las correcciones son calculadas de manera diferente para las configuraciones en ciclo combinado y ciclo abierto. En ambas configuraciones, las correcciones están basadas en un factor de potencia de la unidad de 0.85. Por tanto, la potencia neta debe ser corregida primero por factor de potencia de referencia antes de aplicar las correcciones por temperatura ambiente y humedad. La figura 8.1 muestra las variables utilizadas para la corrección (en este caso para la turbina de gas, pero son aplicación también para la turbina de vapor).

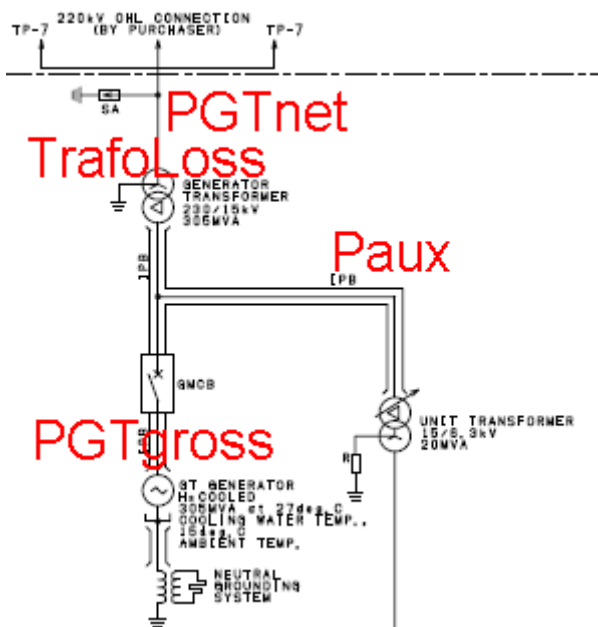


Figura 6.1 Variables de potencia eléctrica utilizadas en las correcciones al consumo específico neto.

### 6.1.1 Corrección para el modo ciclo combinado

Los siguientes pasos son de aplicación para, finalmente, determinar el consumo específico neto corregido (la descripción es para combustible gas natural, siendo el procedimiento idéntico cuando el combustible sea diésel) para el modo de funcionamiento ciclo combinado:

- 1 Determinación de las pérdidas en el transformador

$$GTTrafoLoss = KW_{GTR-CT}$$

Donde:

$GTTrafaLoss$	= Pérdidas en el transformador elevador de tensión de la TG a la potencia medida en la TG.	[kW]
$KW_{GTR-GT}$	: Véase apéndice 1 de la Ref. 3; entrada = $PGT_{gross}$ y factor de potencia medido	[kW]
$PGT_{gross}$	= potencia bruta medida de la TG	[kW]

## 2 Determinación de los consumos auxiliares suministrados por la TG

$$P_{auxGT} = PGT_{gross} - (PGT_{net} + GTTrafaLoss)$$

Donde:

$P_{auxGT}$	= Consumos auxiliares propios de la TG	[kW]
$PGT_{gross}$	= Potencia bruta de la TG	[kW]
$PGT_{net}$	= Potencia neta en 220 kV de la TG	[kW]
$GTTrafaLoss$	= Pérdidas del transformador de potencia de la TG	[kW]

## 3 Corrección de la potencia bruta al factor de potencia 0.85

$$PGT_{gross0.85} = PGT_{gross} + \Delta_{pf0.85}$$

Donde:

$PGT_{gross0.85}$	= Potencia bruta de la TG corregida al factor = 0.85	[kW]
$PGT_{gross}$	= Potencia bruta de la TG	[kW]
$\Delta_{pf0.85}$	= Factor de corrección a factor de potencia de 0.85	[kW]

## 4 Corrección de las pérdidas en el transformador a la potencia bruta corregida

$$GTTrafaLoss0.85 = KW_{GTR-GT}$$

Donde:

$GTTrafaLoss0.85$	= Pérdidas en el transformador a la potencia bruta corregida a 0.85	[kW]
$KW_{GTR-GT}$	: Véase apéndice 1 de la Ref. 3; entrada = $PGT_{gross}$ y factor de potencia = 0.85	[kW]

## 5 Cálculo de la potencia neta de la turbina de gas al factor de potencia de 0.85

$$PGT_{net0.85} = PGT_{gross0.85} - (P_{auxGT} + GTTrafaLoss0.85)$$

/Donde:

$PGT_{net0.85}$	= Potencia neta corregida al factor = 0.85	[kW]
$PGT_{gross0.85}$	= Potencia bruta corregida al factor = 0.85	[kW]
$GTTrafaLoss0.85$	= Pérdidas en el transformador de la TG a $PGT_{gross0.85}$	[kW]
$P_{auxGT}$	= Auxiliares propios de la TG	[kW]

## 6 Mismos pasos del 1 al 5 para la turbina de vapor (sustituyendo la sigla GT por ST)

## 7 Cálculo del heat rate neto a factor de potencia 0.85

$$HR_{net0.85} = (PGT_{net0.85} + PST_{net0.85}) / Q_{gasmeas}$$

Donde:

$HRnet_{0.85}$	= Heat Rate neto corregido al factor de potencia TG = 0.85	[kWe/kWth]
$PGT_{net0.85}$	= Potencia neta corregida al factor de potencia TG = 0.85	[kW]
$PST_{net0.85}$	= Potencia neta corregida al factor de potencia TV = 0.85	[kW]
$Qgas_{meas}$	= Flujo energético consumido por la TG	[kWth]

$$Qgas_{meas} = gasflow * (HHV)$$

8 Corrección del Heat Rate por Temperatura ambiente y humedad (ingreso del compresor)

$$HRnet_{0.85Corr} = HRnet_{0.85} * (F_{Tamb} * F_{THamb})$$

/Donde:

$HRnet_{0.85Corr}$	= heat rate neto corregido por temp. ambiente y humedad	[kWe/kWth]
$HRnet_{0.85}$	= heat rate neto corregido al factor de potencia = 0.85	[kWe/kWth]
$F_{Tamb}$	= Corrección relativa por temperatura de entrada de aire	[-]
$F_{THamb}$	= Corrección relativa por humedad de entrada de aire	[-]

9 Corrección de la potencia neta de la unidad por temperatura y humedad relativa

$$Punit_{net0.85Corr} = Punit_{net0.85} * (F_{Tamb} * F_{THamb})$$

/Donde:

$Punit_{net0.85}$	= Potencia neta a factor de potencia de la TG = 0.85	[kW]
$Punit_{net0.85Corr}$	= Potencia neta corregida por: temperature ambiente y humedad relativa	[kW]
$F_{Tamb}$	= Corrección relativa por temperature de entrada de aire	[-]
$F_{THamb}$	= Corrección relativa por humedad de entrada de aire	[-]

10 cálculo del consumo de combustible a la potencia corregida

$$Qgas_{corr} = Punit_{net0.85Corr} / HRnet_{0.85Corr}$$

Donde:

$Qgas_{corr}$	= Consumo térmico de combustible al heat rate corregido	[kWth]
$HRnet_{0.85Corr}$	= heat rate neto corregido por temp. ambiente y humedad	[kWe/kWth]
$Punit_{net0.85corr}$	= Potencia neta corregida por: temperatura ambiente y humedad relativa	[kW]

11 Corrección de la potencia de la turbina de gas a factor de potencia de 0.95

$$PGT_{gross0.95} = PGT_{gross0.85} + \Delta_{pf0.95}$$

/Donde:

$PGT_{gross0.95}$	= Potencia bruta de la TG corregida a factor = 0.95	[kW]
$PGT_{gross0.85}$	= Potencia bruta de la TG corregida a factor = 0.85	[kW]
$\Delta_{pf0.95}$	= corrección absoluta por factor de potencia = 0.85 a 0.95	[kW]

- 12 Cálculo de las pérdidas en el transformador elevador a factor de potencia de 0.95

$$GTTrafoLoss0.95 = KW_{GTR-GT}$$

Donde:

$GTTrafoLoss0.95$  = Pérdidas en el transformador a la potencia bruta corregida a 0.95 [kW]

$KW_{GTR-GT}$  Véase apéndice 1 de la Ref. 3; entrada =  $PGT_{gross}$  y factor de potencia = 0.95

- 13 Cálculo de la potencia neta de la turbina de gas a factor de potencia de 0.95

$$PGT_{net0.95} = PGT_{gross0.95} - (P_{auxGT} + GTTrafoLoss0.95)$$

Donde:

$PGT_{net0.95}$  = Potencia neta de la TG corregida = 0.95 [kW]

$PGT_{gross0.95}$  = Potencia bruta de la TG corregida a factor = 0.95 [kW]

$GTTrafoLoss0.95$  = Pérdidas en el transformador elevador a  $PGT_{gross0.95}$  [kW]

$P_{auxGT}$  = Consumo auxiliares propios de la TG [kW]

- 14 Repetir los mismos pasos de 9 a 13 para la turbina de vapor (sustituyendo el término GT por ST)

- 15 Cálculo de la potencia neta de la unidad a factor de potencia 0.95 y a las condiciones de referencia (temperatura y humedad):

$$Punit_{net0.95Corr} = Punit_{net0.85Corr} + (PGT_{gross0.95} - PGT_{gross0.85}) + (PST_{gross0.95} - PST_{gross0.85}) - (GTTrafoLoss0.95 - GTTrafoLoss0.85) - (STTrafoLoss0.95 - STTrafoLoss0.85)$$

$Punit_{net0.95Corr}$  = Potencia neta corregida a factor de potencia 0.95 y por temperatura/humedad relativa [kW]

$Punit_{net0.85Corr}$  = Potencia neta corregida a factor de potencia 0.85 y por temperatura/humedad relativa [kW]

$PGT_{gross0.95}$  = Potencia bruta corregida de la TG a factor = 0.95 [kW]

$PGT_{gross0.85}$  = Potencia bruta corregida de la TG a factor = 0.85 [kW]

$PST_{gross0.95}$  = Potencia bruta corregida de la TV a factor = 0.95 [kW]

$PST_{gross0.85}$  = Potencia bruta corregida de la TV a factor = 0.85 [kW]

- 16 Cálculo Heat Rate neto corregido a factor de potencia 0.95

$$HR_{net0.95Corr} = (Punit_{net0.95Corr}) / Q_{gasCorr}$$

Donde:

$HR_{net0.95Corr}$  = Heat Rate neto corregido a factor de potencia 0.95 y condiciones de temperatura ambiente y humedad relativa [kWe/kWth]

$Punit_{net0.95Corr}$  = Potencia neta corregida a factor de potencia 0.95 y por temperatura/humedad relativa [kW]

$Q_{gasCorr}$  = Consumo térmico de combustible gas al heat rate corregido [kWth]

- 17 Cálculo de consumo específico neto (CEN) corregido a factor de potencia 0.95

$$CEN_{0.95Corr} = 3600 * \left( \frac{1}{HR_{net0.95Corr}} \right) / 4,1868$$

Donde:

$HR_{net0.95Corr}$	= Heat Rate neto corregido a factor de potencia 0.95 y condiciones de temperatura ambiente y humedad relativa	[kWe/kWth]
$CEN_{0.95Corr}$	= Consumo específico neto corregido	[kcal/kWh]

## 6.1.2 Correcciones en modo ciclo abierto

Los siguientes pasos serán realizados para, finalmente, determinar el consumo específico neto corregido (el texto es para combustible gas natural, para la operación con diésel el proceso será el mismo) para ciclo abierto:

- 1 Determinación de las pérdidas en el transformador

$$GTTrafoLoss = KW_{GTR-GT}$$

Donde:

$GTTrafoLoss$	= Pérdidas en el transformador elevador de tensión de la TG a la potencia medida en la TG.	[kW]
$KW_{GTR-GT}$	: Véase apéndice 1 de la Ref. 3; entrada = $PGT_{gross}$ y factor de potencia medido	[kW]
$PGT_{gross}$	= potencia bruta medida de la TG	[kW]

- 2 Determinación de los consumos auxiliares alimentados desde la TG

$$P_{auxGT} = PGT_{gross} - (PGT_{net} + GTTrafoLoss)$$

Donde:

$P_{auxGT}$	= Consumos auxiliares propios de la TG	[kW]
$PGT_{gross}$	= Potencia bruta de la TG	[kW]
$PGT_{net}$	= Potencia neta en 220 kV de la TG	[kW]
$GTTrafoLoss$	= Pérdidas del transformador de potencia de la TG	[kW]

- 3 Corrección de la potencia bruta de la TG a factor de potencia 0.85

$$PGT_{gross0.85} = PGT_{gross} + \Delta_{pf0.85}$$

Donde:

$PGT_{gross0.85}$	= Potencia bruta de la TG corregida al factor = 0.85	[kW]
$PGT_{gross}$	= Potencia bruta de la TG	[kW]
$\Delta_{pf0.85}$	= Factor de corrección a factor de potencia de 0.85	[kW]

- 4 Cálculo del heat rate bruto a factor de potencia 0.85

$$HR_{gross0.85} = (PGT_{gross0.85}) / Q_{gas_{meas}}$$

Donde:

$HR_{gross0.85}$	= heat rate bruto corregido a factor de potencia = 0.85	[kWe/kWth]
$PGT_{net0.85}$	= Potencia bruta corregida a factor de potencia = 0.85	[kW]
$Q_{gas_{meas}}$	= Flujo energético consumido por la TG	[kWth]



$$Q_{gas_{meas}} = gasflow * (HHV)$$

- 5 Cálculo del Heat Rate bruto a condiciones ambientales (temperatura y humedad ingreso del compresor) de referencia

$$HR_{gross0.85Corr} = HR_{gross0.85} * (F_{Tamb} * F_{THamb})$$

Donde:

$HR_{gross0.85Corr}$	= heat rate bruto corregido por: temperature ambiente y humedad relativa	[kWe/kWth]
$HR_{gross0.85}$	= Heat rate bruto a factor de potencia = 0.85	[kWe/kWth]
$F_{Tamb}$	= Corrección relativa por temperatura de entrada de aire	[-]
$F_{THamb}$	= Corrección relativa por humedad de entrada de aire	[-]

- 6 Potencia bruta corregida a las condiciones ambientales de referencia

$$PGT_{gross0.85Corr} = PGT_{gross0.85} * (F_{Tamb} * F_{THamb})$$

Donde:

$PGT_{gross0.85}$	= Potencia bruta de la TG corregida a factor = 0.85	[kW]
$PGT_{gross0.85Corr}$	= Potencia bruta de la TG corregida: temperature ambiente y humedad relativa	[kW]
$F_{Tamb}$	= Corrección relativa por temperature de entrada de aire	[-]
$F_{THamb}$	= Corrección relativa por humedad de entrada de aire	[-]

- 7 Cálculo del consumo de combustible a la potencia bruta corregida

$$Q_{gas_{corr}} = PGT_{gross0.85Corr} / HR_{gross0.85Corr}$$

Donde:

$Q_{gas_{corr}}$	= Consumo térmico de combustible al heat rate corregido	[kWth]
$HR_{gross0.85Corr}$	= heat rate bruto corregido por: temperature ambiente y humedad relativa	[kWe/kWth]
$PGT_{gross0.85corr}$	= Potencia bruta corregida a factor de potencia = 0.85	[kW]

- 8 Corrección de la potencia bruta de la turbina a factor de potencia de referencia de 0.95

$$PGT_{gross0.95Corr} = PGT_{gross0.85Corr} + \Delta_{pf0.95}$$

Donde:

$PGT_{gross0.95Corr}$	= Potencia bruta de la TG corregida a factor = 0.95 y condiciones ambientales	[kW]
$PGT_{gross0.85Corr}$	= Potencia bruta de la TG corregida a factor = 0.85 y condiciones ambientales	[kW]
$\Delta_{pf0.95}$	= Corrección absoluta por factor de potencia = 0.85 a 0.95	[kW]

- 9 Cálculo de las pérdidas en el transformador elevador a factor de potencia de 0.95

$$GTTrafoLoss0.95 = KW_{GTR-GT}$$

Donde:

$GTTrafoLoss0.95$  = Pérdidas en el transformador a la potencia bruta corregida a 0.95 [kW]

$KW_{GTR-GT}$  : Véase apéndice 1 de la Ref. 3; entrada  $PGT_{gross0.95Corr}$  y factor = 0.95

Cálculo de la potencia neta de la turbina a factor de potencia de 0.95

$$PGT_{net0.95Corr} = PGT_{gross0.95Corr} - (P_{auxGT} + GTTrafoLoss0.95)$$

Donde:

$PGT_{net0.95Corr}$  = Potencia neta corregida a factor = 0.95 y cond ambientales [kW]

$PGT_{gross0.95Corr}$  = Potencia bruta corregida a factor = 0.95 y cond ambientales [kW]

$GTTrafoLoss0.95$  = Pérdidas en el transformador elevador a  $PGT_{gross0.95}$  [kW]

$P_{auxGT}$  = Consumos auxiliares propios de la TG [kW]

## 10 Cálculo del Heat rate neto de la turbina a factor de potencia 0.95

$$HR_{net0.95Corr} = (PGT_{net0.95Corr}) / Q_{gasCorr}$$

Donde:

$HR_{net0.95Corr}$  = heat rate neto corregido a factor de potencia = 0.95 [kWe/kWth]

$PGT_{net0.95Corr}$  = Potencia neta corregida a factor = 0.95 y condiciones ambiente [kW]

$Q_{gasCorr}$  = Consumo térmico de combustible gas al heat rate corregido [kWth]

## 11 Cálculo de consumo específico neto (CEN) corregido a factor de potencia 0.95

$$CEN_{0.95Corr} = 3600 * \left( \frac{1}{HR_{net0.95Corr}} \right) / 4,1868$$

Donde:

$HR_{net0.95Corr}$  Heat Rate neto corregido a factor de potencia 0.95 y condiciones de temperatura ambiente y humedad relativa [kWe/kWth]

$CEN_{0.95Corr}$  = Consumo específico neto corregido [kcal/kWh]

## 6.2 Incertidumbre

La incertidumbre de la prueba es un cálculo matemático que calcula con un nivel de confianza específico, el rango dentro del cual se encuentra los resultados reales. La determinación de la incertidumbre se realizará de acuerdo con ASME PTC 19.1 (2005)

### 6.2.1 Incertidumbre de la Prueba

El cálculo de la incertidumbre total de una prueba, así como la composición de la incertidumbre sistemática y aleatoria, se obtendrá de la siguiente expresión:

$$UR = \sqrt{b_R^2 + S_R^2}$$

Donde el primer término corresponde a la contribución de la incertidumbre sistemática y el segundo, a la aleatoria.

Tomando un intervalo de confianza de 95% (incertidumbre extendida), con un número de lecturas de cada medición por encima de 30, la expresión será:

$$U_{95} = 2 * UR$$

Las incertidumbres se expresan en valores absolutos.

## 6.2.2 Cálculo de la Incertidumbre Sistemática Absoluta

La incertidumbre sistemática absoluta se calcula con la siguiente expresión:

$$b_R = \sqrt{\sum(\theta * b_{\bar{x}})^2}$$

Donde:

$b_R$  = Incertidumbre estándar sistemática total, absoluta

$\theta$  = Coeficiente de sensibilidad

$b_{\bar{x}}$  = Incertidumbre estándar sistemática de cada variable individual del resultado

El coeficiente de sensibilidad se obtendrá de:

$$\theta = \partial R / \partial \bar{X}$$

Donde:

$\bar{X}$  = Valor medio de la variable obtenida durante la prueba

R = Resultado de los cálculos de la prueba (CEN).

El valor de  $\bar{X}$  será calculado de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\bar{X} = \sum X_i / N$$

Donde:

N = Número total de lecturas de la variable X

$X_i$  = Valor de la lectura de la variable X

## 6.2.3 Cálculo de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta

$$SR = \sqrt{\sum(\theta * s_{\bar{x}})^2}$$


Donde:

SR = Incertidumbre estándar aleatoria total, absoluta

$\theta$  = Coeficiente de sensibilidad (véase 6.2.2)

$s_{\bar{x}}$  = Incertidumbre estándar aleatoria de la medida

$$s_{\bar{x}} = \frac{s_x}{\sqrt{N}}$$


$$s_x = \sqrt{\sum \frac{(X_i - \bar{X})^2}{N-1}}$$

N = Número total de lecturas de la variable X  
 $X_i$  = Valor de la lectura de la variable X  
 $\bar{X}$  = promediando las mediciones de la variable X

### 6.3 Estándares de aplicación

Los siguientes estándares son aplicados como guía en las pruebas de consumo específico:

- ASME PTC 46 (2015) "Performance Test Code on Overall Plant Performance"
- ASME PTC 6 (2004) "Performance Test Code 6 on Steam Turbines"
- ASME PTC 22 (2014) "Performance Test Code on Gas Turbines"
- ASME PTC 4.4 (2008) "Heat Recovery Steam Gas Turbine Generators"
- ISO 2314 (2009) "Gas Turbines - Acceptance Test "
- ASME PTC 19.3 (1974) "Temperature Measurement"
- ASME PTC 19.1 (2005) "Test Uncertainty"

## 7 RESULTADOS

Nomenclatura:

POTENCIA ACT BRUTA TG (MW)	$PGT_{gross}$
POTENCIA REAC BRUTA TG (kVar)	Potencia reactiva bruta turbina de gas
POTENCIA ACT BRUTA TV (MW)	$PST_{gross}$
POTENCIA REACTIVA BRUTA TV (kVar)	Potencia reactiva bruta turbina de vapor
POTENCIA ACT BRUTA (MW)	$PGT_{gross} + PST_{gross}$
POTENCIA ACT NETA TG (kW)	$PGT_{net}$
POTENCIA ACT NETA TV (kW)	$PST_{net}$
POTENCIA NETA TOT (kW)	$PGT_{net} + PST_{net}$
Flujo Volumétrico Gas (Nm <sup>3</sup> /h)/Mass Flow (kg/h)	Flujo de combustible (volumétrico/másico; gas natural/Diésel)
PCS (kcal/Nm <sup>3</sup> ) / (kcal/kg)	Poder Calorífico Superior del combustible
PCI (kcal/Nm <sup>3</sup> ) / (kcal/kg)	Poder Calorífico Inferior del combustible

F ENERG PCS CALC (kcal/h) pcs	Flujo energético combustible $Q_{gas_{meas}}$
F ENERG PCS CALC (GJ/h)	Flujo energético combustible $Q_{gas_{meas}}$
F ENERG PCS CALC (kWth)	Flujo energético combustible $Q_{gas_{meas}}$
HR_PCS net (kWe/kWth)	Heat Rate neto basado en PCS sin correcciones
HR_PCS net (kJ/kWh)	Heat Rate neto basado en PCS sin correcciones
HR_PCI net (kJ/kWh)	Heat Rate neto basado en PCS sin correcciones
CEN (kcal/kWh)	Consumo específico neto sin correcciones (basado en PCS)
POWER FACTOR TG	Factor de Potencia de la TG
GTTRAFLOSS (Kw)	$GT_{TrafoLoss}$
PAUXGT (kW)	$P_{auxGT}$
IGT (A)	$I_{GT}$ : Corriente en condiciones de Medida en el alternador de la TG
PERDMEDGT (kW)	Perd_Med <sub>GT</sub> : Pérdidas Estimadas en el generador Condiciones de Medida en la TG
IGTREF0.85 (A)	$I_{refGT} = \frac{P_{GTgross}}{\sqrt{3} \cdot V_{GT} \cdot fp_{refGT}}$ ; para factor de potencia 0.85
PERDREFGT0.85 (kW)	Perd_Ref <sub>GT</sub> : Pérdidas Estimadas en el generador Condiciones de Medida en la TG, condiciones de referencia fp 0.85
deltapf0.85 (kW)	$\Delta_{pf0.85}$

PGTGROSS0.85 (kW)	$PGT_{gross0.85}$
GTTRAFLOSS0.85 (kW)	$GTtrafoLoss0.85$
PGTNET0.85 (kW)	$PGT_{net0.85}$
POWER FACTOR TV	Factor de Potencia de la TV
TVTRAFLOSS (kW)	$STtrafoLoss$
PAUXTV (kW)	$P_{auxST}$
ITV (A)	$I_{ST}$ : Corriente en condiciones de Medida en el alternador de la TV
PERDMEDTV (kW)	Perd_Med <sub>ST</sub> : Pérdidas Estimadas en el generador Condiciones de Medida en la TV
ITVREF0.85 (A)	$I_{refST} = \frac{PST_{gross}}{\sqrt{3} \cdot V_{ST} \cdot fp_{refST}}$ ; para factor de potencia 0.85
PERDREFTV0.85 (kW)	Perd_Ref <sub>ST</sub> : Pérdidas Estimadas en el generador Condiciones de Medida en la TV, condiciones de referencia fp 0.85
deltapf0.85 (kW)	$\Delta_{pf0.85}$
PTVGROSS0.85 (kW)	$PST_{gross0.85}$
TVTRAFLOSS0.85 (kW)	$STtrafoLoss0.85$
PTVNET0.85 (kW)	$PST_{net0.85}$
HR_PCS net0.85 (kWe/kWth)	$HR_{net0.85}$

HR_PCS net0.85 (kJ/kWh)	$HR_{net0.85}$
CEN0.85 (kcal/kWh)	Consumo específico neto CORREGIDO A FACTOR DE POTENCIA 0,85 EN TG Y TV (basado en PCS)
COMP INLET AIR TEMP (°C)	Temperatura de aire de entrada al compresor
HUMIDITY (%)	Humedad relativa
F_TAMB_HR	$F_{Tamb}$ Corrección relativa por temperatura de entrada de aire al heat rate
F_HAMB_HR	$F_{THamb}$ Corrección relativa por humedad de entrada de aire al heat rate
HR_PCS net0.85corr (kWe/kWth)	$HR_{net0.85Corr}$
1/F_TAMB_P	$F_{Tamb}$ Corrección relativa por temperatura de entrada de aire
1/F_HAMB_P	$F_{THamb}$ Corrección relativa por humedad de entrada de aire
P_UNITNET0.85CORR (kW)	$P_{unit_{net0.85Corr}}$
QGASCORR (kWth)	$Q_{gas_{corr}}$
IGTREF0.95 (A)	$I_{refGT} = \frac{PGT_{gross}}{\sqrt{3} \cdot V_{GT} \cdot f_{p_{refGT}}}$ ; para factor de potencia 0.95
PERDREFGT0.95 (kW)	Perd_Ref <sub>GT</sub> : Pérdidas Estimadas en el generador Condiciones de Medida en la TG, condiciones de referencia fp 0.95
deltapf0.95 (kW)	$\Delta_{pf0.95}$
PGTGROSS0.95 (kW)	$PGT_{gross0.95}$



GTTRAFLOSS0.95 (kW)	$GT_{TrafLoss0.95}$
PGTNET0.95 (kW)	$PGT_{net0.95}$
ITVREF0.95 (A)	$I_{refST} = \frac{PST_{gross}}{\sqrt{3} \cdot V_{ST} \cdot fp_{refGT}}$ ; para factor de potencia 0,95
PERDREFTV0.95 (kW)	Perd_Ref <sub>ST</sub> : Pérdidas Estimadas en el generador Condiciones de Medida en la TV, condiciones de referencia fp 0.95
deltapf0.95 (kW)	$\Delta_{pf0.95}$
PTVGROSS0.95 (kW)	$PST_{gross0.95}$
TVTRAFLOSS0.95 (kW)	$ST_{TrafLoss0.95}$
PTVNET0.95 (kW)	$PST_{net0.95}$
TOTAL GROSS POWER0.95 (kW)	$PGT_{gross0.95} + PST_{gross0.95}$
TOTAL NET POWER0.95 (kW)	$PGT_{net0.95} + PST_{net0.95}$
TOTAL NET POWER0.95 CORR (kW)	$P_{unit_{net0.95Corr}}$
HR_PCS net0.95 CORR (kWe/kWth)	$HR_{net0.95Corr}$
HR_PCS net0.95 CORR (kJ/kWh)	$HR_{net0.95Corr}$
CEN0.95 CORR (kcal/kWh)	$CEN_{0.95Corr}$ Consumo específico neto corregido

## 7.1 CICLO COMBINADO COMBUSTIBLE GAS NATURAL

CICLO COMBINADO		PMAX	NIVEL 340 MW	NIVEL 280 MW	NIVEL 220 MW	NIVEL 160 MW	NIVEL 115 MW	NIVEL 69 MW
INICIO		10/07/2018 16:30:00	14/07/2018 10:00:00	14/07/2018 12:15:00	14/07/2018 14:15:00	14/07/2018 16:00:00	14/07/2018 18:15:00	14/07/2018 20:30:00
FIN		10/07/2018 17:30:00	14/07/2018 11:00:00	14/07/2018 13:15:00	14/07/2018 15:15:00	14/07/2018 17:00:00	14/07/2018 19:15:00	14/07/2018 21:30:00
POTENCIA ACT BRUTA TG (MW)	SIS2_TG_BR_MW_tot	262,5692	230,1895	184,4846	139,6502	100,3248	70,6311	42,6601
POTENCIA REAC BRUTA TG (kVAr)	SIS2_TG_BR_kVA_R_tot	44088,4125	43485,6169	23995,7190	19744,4519	8252,3579	16392,6008	13171,5687
POTENCIA ACT BRUTA TV (MW)	SIS2_TV_BR_MW_tot	132,3387	110,0168	95,6273	80,4287	59,6445	42,0710	26,7346
POTENCIA REACTIVA BRUTA TV (kVAr)	SIS2_TV_BR_kVA_R_tot	26467,7363	26081,2934	15913,7390	13917,2410	7574,6457	12876,5540	9828,0490
POTENCIA ACT BRUTA (MW)	CALCULATED	<b>394,9079</b>	<b>340,2063</b>	<b>280,1120</b>	<b>220,0789</b>	<b>159,9694</b>	<b>112,7020</b>	<b>69,3947</b>
POTENCIA ACT NETA TG (kW)	SIS2_TG_NET_kW_tot	260245,0944	228039,4668	182591,5273	137934,2693	98733,1888	69170,5480	41258,4572

CICLO COMBINADO		PMAX	NIVEL 340 MW	NIVEL 280 MW	NIVEL 220 MW	NIVEL 160 MW	NIVEL 115 MW	NIVEL 69 MW
POTENCIA ACT NETA TV (kW)	SIS2_TV_NET_kw_tot	126872,9073	104807,6014	90544,5113	75498,9664	54910,2236	37114,0803	21904,7456
POTENCIA NETA TOT (kW)	CALCULATED	<b>387118,0016</b>	<b>332847,0682</b>	<b>273136,0386</b>	<b>213433,2357</b>	<b>153643,4124</b>	<b>106284,6283</b>	<b>63163,2029</b>
Flujo Volumétrico Gas (Nm3/h)	SIS2_FLUJO_NETO_EST	73299,1428	64208,6935	53884,1002	43916,0569	35225,7469	28978,1028	23478,1493
PCS (kcal/Nm3)	SIS2_GAS_PCS	9232,1141	9235,3364	9231,8116	9231,5352	9231,7169	9230,5204	9231,3436
PCI (kcal/Nm3)	SIS2_GAS_PCI	8318,7961	8321,7711	8318,4907	8318,2322	8318,4156	8317,3267	8318,0686
F ENERG PCS CALC (Kcal/h) pcs	CALCULATED	676706046,9711	592988858,8451	497447863,7997	405412624,5906	325194126,2872	267482957,6327	216734857,9779
F ENERG PCS CALC (GJ/h)	CALCULATED	2833,2329	2482,7258	2082,7147	1697,3816	1361,5228	1119,8976	907,4255
F ENERG PCS CALC (kWth)	CALCULATED	787009,1326	689646,0428	578531,8656	471494,8824	378200,7689	311082,6797	252062,6398
HR_PCS net (kWe/kWth)	CALCULATED	0,4919	0,4826	0,4721	0,4527	0,4063	0,3417	0,2507
HR_PCS net (kJ/kWh)	CALCULATED	7318,7838	7459,0602	7625,1940	7952,7547	8861,5783	10536,9009	14366,5072
HR_PCS net (kJ/kWh)	CALCULATED	6594,7485	6721,2053	6870,8189	7165,9652	7984,8951	9494,4644	12945,2005

CICLO COMBINADO		PMAX	NIVEL 340 MW	NIVEL 280 MW	NIVEL 220 MW	NIVEL 160 MW	NIVEL 115 MW	NIVEL 69 MW
CEN (Kcal/kWh)	CALCULATED	1748,0615	1781,5659	1821,2463	1899,4828	2116,5516	2516,6955	3431,3813
POWER FACTOR TG	CALCULATED	0,9862	0,9826	0,9916	0,9901	0,9964	0,9740	0,9533
GTTRAFLOSS (Kw)	CALCULATED	851,0002	694,2437	495,7500	351,6130	256,0747	208,2848	176,4284
PAUXGT (kW)	CALCULATED	1473,1306	1455,7816	1397,3590	1364,3330	1335,5764	1252,2447	1225,1964
IGT (A)	CALCULATED	10276,7358	9050,0752	7183,7948	5444,3217	3885,8877	2799,9621	1726,6237
PERDMEDGT (kW)	CALCULATED	2827,2446	2540,3678	2168,5811	1892,3353	1702,4292	1602,2779	1529,2717
IGTREF0.85 (A)	CALCULATED	11923,2342	10461,8343	8380,7080	6341,7068	4555,1066	3208,5468	1935,5607
PERDREFGT0.85 (kW)	CALCULATED	3265,3167	2873,4605	2398,0430	2026,3809	1777,3111	1636,8588	1541,4465
deltapf0.85 (kW)	CALCULATED	438,0721	333,0927	229,4619	134,0456	74,8820	34,5809	12,1748
PGTGROSS0.85 (kW)	CALCULATED	262131,1531	229856,3995	184255,1744	139516,1697	100249,9580	70596,4966	42647,9073
GTTRAFLOSS0.85 (kW)	CALCULATED	1088,1525	872,9238	616,9623	420,6237	293,0136	224,3435	181,4435
PGTNET0.85 (kW)	CALCULATED	259569,8700	227527,6941	182240,8531	137731,2130	98621,3679	69119,9084	41241,2674
POWER FACTOR TV	CALCULATED	0,9806	0,9730	0,9864	0,9853	0,9918	0,9561	0,9365
TVTRAFLOSS (kW)	CALCULATED	451,6026	349,9835	286,6055	235,4153	178,4002	146,9462	125,9840
PAUXTV (kW)	CALCULATED	5014,1800	4859,1978	4796,2162	4694,3418	4555,9087	4809,9454	4703,8566
ITV (A)	CALCULATED	5919,8195	4963,3849	4255,2731	3582,1094	2638,7149	1930,4237	1252,8230

CICLO COMBINADO		PMAX	NIVEL 340 MW	NIVEL 280 MW	NIVEL 220 MW	NIVEL 160 MW	NIVEL 115 MW	NIVEL 69 MW
PERDMEDTV (kW)	CALCULATED	1793,0404	1671,4148	1594,2202	1530,9780	1458,9834	1417,6864	1388,4279
ITVREF0.85 (A)	CALCULATED	6829,0979	5681,5592	4938,0920	4152,2646	3078,8303	2171,4544	1379,6288
PERDREFTV0.85 (kW)	CALCULATED	1927,1722	1760,8750	1668,4675	1583,9018	1490,1547	1430,5116	1393,1370
deltapf0.85 (kW)	CALCULATED	134,1318	89,4602	74,2474	52,9238	31,1713	12,8252	4,7091
PTVGROSS0.85 (kW)	CALCULATED	132204,5581	109927,3225	95553,0856	80375,7997	59613,3613	42058,1467	26729,8771
TVTRAFLOSS0.85 (kW)	CALCULATED	563,4469	423,7246	347,2164	278,0516	202,7652	156,5321	129,2193
PTVNET0.85 (kW)	CALCULATED	126626,9311	104644,4001	90409,6530	75403,4064	54854,6874	37091,6692	21896,8012
HR_PCS net0.85 (kWe/kWth)	CALCULATED	0,4907	0,4817	0,4713	0,4520	0,4058	0,3414	0,2506
HR_PCS net0.85 (kJ/kWh)	CALCULATED	7336,2413	7474,2171	7638,7729	7963,8970	8871,2415	10544,1477	14372,2227
CEN0.85 (Kcal/kWh)	CALCULATED	1752,2311	1785,1861	1824,4896	1902,1441	2118,8596	2518,4264	3432,7464
COMP INLET AIR TEMP (°C)	SIS2GTC-CEAGC006_01	11,3007	10,1282	15,2298	18,4771	17,2375	13,6084	11,7105
HUMIDITY (%)	SHEET "METEO"	84,1733	96,7317	74,3395	62,5048	71,8495	86,5250	94,7533
F_TAMB_HR	CALCULATED	0,9983	0,9982	1,0002	1,0032	1,0019	0,9992	0,9984

CICLO COMBINADO		PMAX	NIVEL 340 MW	NIVEL 280 MW	NIVEL 220 MW	NIVEL 160 MW	NIVEL 115 MW	NIVEL 69 MW
F_HAMB_HR	CALCULATED	1,0005	1,0019	1,0000	0,9997	0,9999	1,0007	1,0016
HR_PCS net0.85corr (kWe/kWth)	CALCULATED	0,4901	0,4817	0,4714	0,4534	0,4065	0,3414	0,2506
1/F_TAMB_P	CALCULATED	1,0180	1,0236	0,9988	0,9823	0,9887	1,0069	1,0161
1/F_HAMB_P	CALCULATED	1,0000	0,9994	1,0000	0,9995	0,9999	1,0000	0,9995
P_UNITNET0.85C ORR (kW)	CALCULATED	379340,5011	324734,0059	272984,2118	217096,5936	155256,3004	105486,9329	62167,7868
QGASCORR (kWth)	CALCULATED	773941,9221	674133,7157	579122,4264	478860,6800	381892,1494	309001,2311	248172,4435
IGTREF0.95 (A)	CALCULATED	10668,1569	9360,5886	7498,5282	5674,1587	4075,6217	2870,8051	1731,8174
PERDREFGT0.95 (kW)	CALCULATED	2925,8827	2609,7980	2225,8073	1924,9472	1722,6404	1608,0052	1529,5469
deltapf0.95 (kW)	CALCULATED	-339,4339	-263,6626	-172,2357	-101,4337	-54,6707	-28,8536	-11,8996
PGTGROSS0.95 (kW)	CALCULATED	262470,5870	230120,0620	184427,4101	139617,6034	100304,6287	70625,3502	42659,8069
GTTRAFLOSS0. 95 (kW)	CALCULATED	904,3282	731,4098	525,8718	368,3103	265,9633	210,9144	176,5374
PGTNET0.95 (kW)	CALCULATED	260093,1282	227932,8707	182504,1792	137884,9601	98703,0890	69162,1911	41258,0730
ITVREF0.95 (A)	CALCULATED	6110,2455	5083,5003	4418,2928	3715,1841	2754,7429	1942,8802	1234,4047
PERDREFTV0.95 (kW)	CALCULATED	1819,6376	1685,5922	1611,0220	1542,6956	1466,7896	1418,3183	1387,7662
deltapf0.95 (kW)	CALCULATED	-107,5346	-75,2827	-57,4456	-41,2062	-23,3650	-12,1933	-5,3708

CICLO COMBINADO		PMAX	NIVEL 340 MW	NIVEL 280 MW	NIVEL 220 MW	NIVEL 160 MW	NIVEL 115 MW	NIVEL 69 MW
PTVGROSS0.95 (kW)	CALCULATED	132312,0927	110002,6052	95610,5312	80417,0059	59636,7263	42070,3400	26735,2479
TVTRAFLOSS0.95 (kW)	CALCULATED	473,7402	361,6384	300,2738	244,8134	184,4629	147,4144	125,5337
PTVNET0.95 (kW)	CALCULATED	126824,1724	104781,7690	90514,0411	75477,8508	54896,3547	37112,9803	21905,8577
TOTAL GROSS POWER0.95 (MW)	CALCULATED	394782,6797	340122,6673	280037,9413	220034,6093	159941,3550	112695,6903	69395,0548
TOTAL NET POWER0.95 (MW)	CALCULATED	386917,3007	332714,6397	273018,2204	213362,8108	153599,4436	106275,1713	63163,9307
TOTAL NET POWER0.95 CORR (MW)	CALCULATED	<b>380061,0006</b>	<b>325276,5514</b>	<b>273351,9260</b>	<b>217324,7850</b>	<b>155379,6887</b>	<b>105550,5267</b>	<b>62193,6489</b>
HR_PCS net0.95 CORR (kWe/kWth)	CALCULATED	0,4911	0,4825	0,4720	0,4538	0,4069	0,3416	0,2507
HR_PCS net0.95 CORR (kJ/kWh)	CALCULATED	7330,9066	7460,9833	7626,9709	7932,3654	8848,1414	10539,2096	14365,2136
CEN0.95 CORR (Kcal/kWh)	CALCULATED	<b>1750,9570</b>	<b>1782,0252</b>	<b>1821,6707</b>	<b>1894,6129</b>	<b>2113,3423</b>	<b>2517,2470</b>	<b>3431,0723</b>

## 7.2 CICLO ABIERTO COMBUSTIBLE GAS NATURAL

CICLO ABIERTO		PMAX	NIVEL 220 MW	NIVEL 180 MW	NIVEL 140 MW	NIVEL 100 MW	NIVEL 57 MW	NIVEL 14 MW
INICIO		11/07/2018 12:30:00	11/07/2018 13:45:00	11/07/2018 15:15:00	11/07/2018 16:30:00	11/07/2018 17:30:00	11/07/2018 18:30:00	11/07/2018 19:30:00
FIN		11/07/2018 13:00:00	11/07/2018 14:15:00	11/07/2018 15:45:00	11/07/2018 17:00:00	11/07/2018 18:00:00	11/07/2018 19:00:00	11/07/2018 20:00:00
POTENCIA ACT BRUTA TG (MW)	SIS2_TG_BR_MW_tot	264,4251	219,9081	180,6780	140,0743	100,4909	57,3078	13,8025
POTENCIA REAC BRUTA TG (kVAr)	SIS2_TG_BR_kVAR_tot	44527,1489	32543,0609	27023,4833	27138,9782	19154,4755	33917,2210	33408,5297
POTENCIA ACT NETA TG (kW)	SIS2_TG_NET_kw_tot	262330,6502	218044,5966	178989,6914	138603,2921	99126,7139	56083,0807	12670,6178
POTENCIA NETA TOTAL (kW)	CALCULATED	<b>262330,6502</b>	<b>218044,5966</b>	<b>178989,6914</b>	<b>138603,2921</b>	<b>99126,7139</b>	<b>56083,0807</b>	<b>12670,6178</b>
Flujo Volumétrico Gas (Nm <sup>3</sup> /h)	SIS2_FLUJO_NETO_EST	73154,8301	61210,2486	52307,0923	43447,3195	34803,4851	25789,5920	19068,6857
PCS (kcal/Nm <sup>3</sup> )	SIS2_GAS_PCS	9232,4595	9232,5427	9232,5246	9232,1226	9232,1866	9232,1892	9231,9523
PCI (kcal/Nm <sup>3</sup> )	SIS2_GAS_PCI	8319,1095	8319,1839	8319,1721	8318,7976	8318,8495	8318,8572	8318,6345
F ENERG PCS CALC (Kcal/h) pcs	CALCULATED	675399002,490 0	565126234,996 0	482926518,090 3	401110978,520 7	321312268,887 8	238094393,281 2	176041195,094 6



CICLO ABIERTO		PMAX	NIVEL 220 MW	NIVEL 180 MW	NIVEL 140 MW	NIVEL 100 MW	NIVEL 57 MW	NIVEL 14 MW
F ENERG PCS CALC (GJ/h)	CALCULATED	2827,7605	2366,0705	2021,9167	1679,3714	1345,2702	996,8536	737,0493
F ENERG PCS CALC (kWth)	CALCULATED	785489,0399	657241,8113	561643,5405	466492,0680	373686,1687	276903,7794	204735,9099
HR_PCS net (kWe/kWth)	CALCULATED	0,3340	0,3318	0,3187	0,2971	0,2653	0,2025	0,0619
HR_PCS net (kJ/kWh)	CALCULATED	10779,3838	10851,3189	11296,2785	12116,3942	13571,2523	17774,6678	58171,1962
HR_PCI net (kJ/kWh)	CALCULATED	9712,9994	9777,8175	10178,7635	10917,7310	12228,6528	16016,2362	52416,3153
CEN (Kcal/kWh)	CALCULATED	<b>2574,6116</b>	<b>2591,7930</b>	<b>2698,0698</b>	<b>2893,9510</b>	<b>3241,4379</b>	<b>4245,4065</b>	<b>13893,9515</b>
POWER FACTOR TG	SIS2_TG_BR_PF_sig n_tot	0,9861	0,9892	0,9888	0,9817	0,9818	0,8605	0,3819
GTTRAFLOSS (Kw)	CALCULATED	860,9906	640,7813	483,8066	356,1632	259,4020	200,2301	169,5907
PAUXGT (kW)	CALCULATED	1233,4135	1222,7702	1204,4748	1114,8681	1104,7509	1024,5154	962,2898
IGT (A)	CALCULATED	10347,5040	8579,8421	7053,0562	5506,0431	3949,2550	2568,6744	1393,8047
PERDMEDGT (kW)	CALCULATED	2844,8258	2439,3355	2145,4682	1900,9770	1709,0991	1584,3652	1511,8639
IGTREF0.85 (A)	CALCULATED	12004,1368	9984,8731	8204,2773	6359,2462	4561,3534	2600,3548	626,1081
PERDREFGT0.85 (kW)	CALCULATED	3288,4079	2755,9291	2362,2016	2029,1805	1778,0560	1586,7434	1481,1917
deltapf0.85 (kW)	CALCULATED	443,5821	316,5935	216,7333	128,2035	68,9569	2,3782	-30,6722
PGTGROSS0.85 (kW)	CALCULATED	263981,4722	219591,5546	180461,2394	139946,1199	100421,9099	57305,4479	13833,1706

CICLO ABIERTO		PMAX	NIVEL 220 MW	NIVEL 180 MW	NIVEL 140 MW	NIVEL 100 MW	NIVEL 57 MW	NIVEL 14 MW
GTTRAFLOSS0.8 5 (kW)	CALCULATED	1101,3472	810,3903	598,2068	422,2522	293,4804	201,3016	159,3838
PGTNET0.85 (kW)	CALCULATED	261646,7115	217558,3941	178658,5578	138408,9996	99023,6785	56079,6309	12711,4970
HR_PCS Gross0.85 (kWe/kWth)	CALCULATED	0,3361	0,3341	0,3213	0,3000	0,2687	0,2070	0,0676
HR_PCS net0.85 (kWe/kWth)	CALCULATED	0,3331	0,3310	0,3181	0,2967	0,2650	0,2025	0,0621
HR_PCS net0.85 (kJ/kWh)	CALCULATED	10807,5608	10875,5696	11317,2154	12133,4028	13585,3737	17775,7614	57984,1203
CEN0.85 (Kcal/kWh)	CALCULATED	2581,3415	2597,5852	2703,0705	2898,0135	3244,8108	4245,6677	13849,2692
COMP INLET AIR TEMP (°C)	SIS2GTC- CEAGC006_01	12,1917	13,1788	14,8026	13,8438	12,7936	11,5112	10,3877
HUMIDITY (%)	SHEET "METEO"	68,1820	61,7423	59,3847	67,1227	71,9653	78,6273	85,0600
F_TAMB_HR	CALCULATED	0,9953	0,9970	0,9997	0,9981	0,9963	0,9942	0,9923
F_HAMB_HR	CALCULATED	0,9999	0,9998	0,9998	0,9999	1,0000	1,0001	1,0002
HR_PCS Gross0.85CORR (kWe/kWth)	CALCULATED	0,3345	0,3330	0,3211	0,2994	0,2677	0,2058	0,0671
1/F_TAMB_P	CALCULATED	1,0000	1,0000	0,9999	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
1/F_HAMB_P	CALCULATED	0,9996	0,9993	0,9992	0,9996	0,9998	1,0002	1,0005

CICLO ABIERTO		PMAX	NIVEL 220 MW	NIVEL 180 MW	NIVEL 140 MW	NIVEL 100 MW	NIVEL 57 MW	NIVEL 14 MW
P_UNITgross0.85 CORR (kW)	CALCULATED	264079,0760	219749,4758	180623,5975	140005,9016	100438,4319	57294,1817	13825,6325
QGASCORR (kWth)	CALCULATED	789550,9619	659845,3743	562465,0571	467646,4636	375142,6289	278451,6107	206176,6415
IGTREF0.95 (A)	CALCULATED	10740,5435	8933,8338	7340,6691	5689,8519	4081,2109	2326,6332	560,2020
PERDREFGT0.95 (kW)	CALCULATED	2944,5004	2514,9300	2196,8267	1927,2170	1723,2469	1566,8935	1479,1746
deltapf0.95 (kW)	CALCULATED	-343,9075	-240,9991	-165,3749	-101,9635	-54,8091	-19,8500	-2,0170
PGTGROSS0.95 (kW)	CALCULATED	264422,9835	219990,4749	180788,9724	140107,8651	100493,2410	57314,0316	13827,6495
GTTRAFOLOSS0.9 5 (kW)	CALCULATED	915,4906	681,9351	511,4527	369,7983	266,3736	192,4346	158,8648
PGTNET0.95corr (kW)	CALCULATED	<b>262274,0794</b>	<b>218085,7695</b>	<b>179073,0449</b>	<b>138623,1987</b>	<b>99122,1165</b>	<b>56097,0816</b>	<b>12706,4949</b>
HR_PCS net0.95corr (kWe/kWth)	CALCULATED	0,3322	0,3305	0,3184	0,2964	0,2642	0,2015	0,0616
HR_PCS net0.95corr (kJ/kWh)	CALCULATED	10837,4617	10892,2482	11307,5365	12144,6337	13624,7788	17869,5642	58415,1351
CEN0.95corr (Kcal/kWh)	CALCULATED	<b>2588,4833</b>	<b>2601,5688</b>	<b>2700,7587</b>	<b>2900,6959</b>	<b>3254,2225</b>	<b>4268,0721</b>	<b>13952,2153</b>

### 7.3 CICLO COMBINADO COMBUSTIBLE DIESEL

CICLO COMBINADO		PMAX	NIVEL 298 MW	NIVEL 292 MW	NIVEL 286 MW	NIVEL 280 MW	NIVEL 173 MW	NIVEL 65 MW
INICIO		13/07/2018 23:15:00	13/07/2018 21:30:00	13/07/2018 19:30:00	13/07/2018 17:30:00	13/07/2018 15:30:00	14/07/2018 01:15:00	14/07/2018 03:30:00
FIN		14/07/2018 00:15:00	13/07/2018 22:30:00	13/07/2018 20:30:00	13/07/2018 18:30:00	13/07/2018 16:30:00	14/07/2018 02:15:00	14/07/2018 04:00:00
POTENCIA ACT BRUTA TG (MW)	SIS2_TG_BR_MW_tot	209,1962	204,6257	200,1938	195,5082	190,1009	109,0522	39,3582
POTENCIA REAC BRUTA TG (kVAr)	SIS2_TG_BR_kVA R_tot	19167,7655	9781,1004	15178,7834	10505,8192	26323,1852	19338,3595	8299,1177
POTENCIA ACT BRUTA TV (MW)	SIS2_TV_BR_MW_tot	96,3142	93,8017	92,2555	90,9677	90,4208	64,8645	26,4242
POTENCIA REAC BRUTA TV (kVAr)	SIS2_TV_BR_kVA R_tot	12901,3698	7518,0883	11034,9371	7667,4798	17201,4473	13369,4705	7162,1437
POTENCIA ACT BRUTA TOTAL (MW)	CALCULATED	<b>305,5104</b>	<b>298,4274</b>	<b>292,4493</b>	<b>286,4759</b>	<b>280,5217</b>	<b>173,9167</b>	<b>65,7824</b>
POTENCIA ACT NETA TG (kW)	SIS2_TG_NET_kW_tot	206701,6175	202113,8411	197712,2868	193010,2104	187727,7378	107305,8077	37778,4434

CICLO COMBINADO		PMAX	NIVEL 298 MW	NIVEL 292 MW	NIVEL 286 MW	NIVEL 280 MW	NIVEL 173 MW	NIVEL 65 MW
POTENCIA ACT NETA TV (kW)	SIS2_TV_NET_kw_tot	91218,9581	88711,1999	87187,3120	85908,3110	85387,1519	60083,4361	21601,3854
POTENCIA NETA TOTAL (kW)	CALCULATED	<b>297920,5756</b>	<b>290825,0411</b>	<b>284899,5988</b>	<b>278918,5213</b>	<b>273114,8897</b>	<b>167389,2438</b>	<b>59379,8288</b>
Fuel Mass Flow (kg/h)	SIS2GTC-CEAGI030_04	50137,5751	49156,9144	48272,9377	47369,2371	46417,0718	31092,2780	20830,0084
PCS (kcal/Kg)	LABORATORY	10942,0000	10944,0000	10946,0000	10942,5000	10946,0000	10941,0000	10946,0000
PCI (kcal/Kg)	LABORATORY	10261,0000	10262,0000	10264,0000	10261,0000	10264,0000	10260,0000	10264,0000
F ENERG PCS CALC (Kcal/h) pcs	CALCULATED	548605347,0154	537973271,3000	528395576,6067	518337877,1881	508081268,1499	340180613,9565	228005272,2856
F ENERG PCS CALC (GJ/h)	CALCULATED	2296,9009	2252,3865	2212,2866	2170,1770	2127,2347	1424,2682	954,6125
F ENERG PCS CALC (kWth)	CALCULATED	638028,0186	625662,9145	614524,0556	602826,9512	590898,5149	395630,0540	265170,1317
HR_PCS net (kWe/kWth)	CALCULATED	0,4669	0,4648	0,4636	0,4627	0,4622	0,4231	0,2239
HR_PCS net (kJ/kWh)	CALCULATED	7709,7776	7744,8187	7765,1474	7780,6893	7788,7955	8508,7160	16076,4200
HR_PCI net (kJ/kWh)	CALCULATED	7229,9423	7262,1828	7281,3332	7296,1072	7303,5078	7979,1085	15074,7648
CEN (Kcal/kWh)	CALCULATED	<b>1841,4487</b>	<b>1849,8182</b>	<b>1854,6736</b>	<b>1858,3857</b>	<b>1860,3218</b>	<b>2032,2719</b>	<b>3839,7870</b>
POWER FACTOR TG	CALCULATED	0,9958	0,9988	0,9971	0,9985	0,9903	0,9844	0,9766
GTTRAFLOSS (Kw)	CALCULATED	589,0013	567,7891	551,5359	532,2664	517,6524	276,9670	172,7026
PAUXGT (kW)	CALCULATED	1905,5894	1944,1118	1929,9641	1965,7719	1855,4674	1469,4294	1407,0537

CICLO COMBINADO		PMAX	NIVEL 298 MW	NIVEL 292 MW	NIVEL 286 MW	NIVEL 280 MW	NIVEL 173 MW	NIVEL 65 MW
IGT (A)	CALCULATED	8109,2946	7908,1033	7754,5690	7557,9901	7415,7717	4272,6397	1554,1976
PERDMEDGT (kW)	CALCULATED	2343,1956	2303,6033	2274,0001	2236,8715	2210,5515	1744,4830	1519,9362
IGTREF0.85 (A)	CALCULATED	9500,1287	9292,9304	9096,8283	8878,1241	8639,9630	4948,3918	1785,4333
PERDREFGT0.85 (kW)	CALCULATED	2641,7034	2594,4854	2550,6822	2502,8493	2451,9757	1825,9997	1532,5887
deltapf0.85 (kW)	CALCULATED	298,5078	290,8821	276,6822	265,9777	241,4242	81,5168	12,6525
PGTGROSS0.85 (kW)	CALCULATED	208897,7005	204334,8599	199917,1047	195242,2709	189859,4334	108970,6873	39345,5472
GTTRAFLOSS0.85 (kW)	CALCULATED	748,2812	722,7242	698,5176	673,4792	645,3811	317,7445	177,7736
PGTNET0.85 (kW)	CALCULATED	206243,8298	201668,0239	197288,6230	192603,0198	187358,5849	107183,5134	37760,7199
POWER FACTOR TV	CALCULATED	0,9911	0,9968	0,9929	0,9963	0,9820	0,9792	0,9638
TVTRAFLOSS (kW)	CALCULATED	287,4572	276,4444	272,2795	266,7465	269,3842	192,8317	124,7890
PAUXTV (kW)	CALCULATED	4807,8173	4814,0370	4795,8738	4792,6348	4764,2803	4588,2738	4698,0629
ITV (A)	CALCULATED	4261,9974	4128,1915	4076,6057	4006,7440	4041,3621	2905,2215	1202,7125
PERDMEDTV (kW)	CALCULATED	1594,9018	1581,5239	1576,4708	1569,7203	1573,0575	1477,3547	1386,6580
ITVREF0.85 (A)	CALCULATED	4969,4058	4841,0641	4761,9823	4696,1584	4669,0275	3346,8891	1363,3680
PERDREFTV0.85 (kW)	CALCULATED	1672,1162	1657,2970	1648,3446	1640,9978	1637,9962	1511,2106	1392,5111
deltapf0.85 (kW)	CALCULATED	77,2145	75,7731	71,8738	71,2775	64,9388	33,8560	5,8531
PTVGROSS0.85 (kW)	CALCULATED	96237,0182	93725,9083	92183,5915	90896,4148	90355,8776	64830,6857	26418,3842

CICLO COMBINADO		PMAX	NIVEL 298 MW	NIVEL 292 MW	NIVEL 286 MW	NIVEL 280 MW	NIVEL 173 MW	NIVEL 65 MW
TVTRAFOLOSSO.85 (kW)	CALCULATED	350,6140	338,2577	330,8305	324,7270	322,1886	219,5828	128,7890
PTVNET0.85 (kW)	CALCULATED	91078,5869	88573,6135	87056,8872	85779,0530	85269,4088	60022,8291	21591,5323
HR_PCS net0.85 (kWe/kWth)	CALCULATED	0,4660	0,4639	0,4627	0,4618	0,4614	0,4226	0,2238
HR_PCS net0.85 (kJ/kWh)	CALCULATED	7725,2883	7760,3862	7780,2790	7795,6829	7802,7058	8518,0236	16083,8905
CEN0.85 (Kcal/kWh)	CALCULATED	1845,1534	1853,5364	1858,2877	1861,9669	1863,6443	2034,4950	3841,5713
COMP INLET AIR TEMP (°C)	SIS2GTC-CEAGC006_01	10,7047	11,1032	12,9936	15,7003	20,5275	10,3707	9,9305
HUMIDITY (%)	SHEET "METEO"	99,9000	99,2233	83,0733	71,8188	52,5875	99,9000	98,5200
F_TAMB_HR	CALCULATED	0,9984	0,9985	0,9991	1,0004	1,0039	0,9983	0,9982
F_HAMB_HR	CALCULATED	1,0025	1,0024	1,0005	0,9999	0,9996	1,0025	1,0022
HR_PCS net0.85corr (kWe/kWth)	CALCULATED	0,4664	0,4643	0,4625	0,4619	0,4630	0,4230	0,2239
1/F_TAMB_P	CALCULATED	1,0209	1,0190	1,0098	0,9965	0,9721	1,0225	1,0246
1/F_HAMB_P	CALCULATED	0,9990	0,9991	1,0001	0,9999	0,9987	0,9990	0,9992
P_UNITNET0.85CORR (kW)	CALCULATED	291532,3874	285096,5420	281546,2639	279391,8385	280820,5944	163695,3099	57976,7118
QGASCORR (kWth)	CALCULATED	625079,9526	614070,4857	608762,0084	604834,0972	606502,9904	387025,0249	258908,6096
IGTREF0.95 (A)	CALCULATED	8500,1151	8314,7272	8139,2675	7943,5847	7730,4932	4427,5085	1597,4929
PERDREFGT0.95 (kW)	CALCULATED	2422,6958	2384,5575	2349,1709	2310,5214	2269,4061	1762,2595	1522,2110
deltapf0.95 (kW)	CALCULATED	-219,0076	-209,9280	-201,5114	-192,3278	-182,5696	-63,7403	-10,3777

CICLO COMBINADO		PMAX	NIVEL 298 MW	NIVEL 292 MW	NIVEL 286 MW	NIVEL 280 MW	NIVEL 173 MW	NIVEL 65 MW
PGTGROSS0.95 (kW)	CALCULATED	209116,7081	204544,7879	200118,6161	195434,5987	190042,0030	109034,4276	39355,9249
GTTRAFLOSS0.95 (kW)	CALCULATED	631,3041	610,7823	591,3469	571,2429	548,6862	285,7936	173,5974
PGTNET0.95 (kW)	CALCULATED	206579,8146	201989,8938	197597,3050	192897,5839	187637,8494	107279,2046	37775,2738
ITVREF0.95 (A)	CALCULATED	4446,3104	4331,4784	4260,7210	4201,8259	4177,5509	2994,5850	1219,8556
PERDREFTV0.95 (kW)	CALCULATED	1613,9679	1602,0019	1594,7720	1588,8379	1586,4134	1483,8599	1387,2522
deltapf0.95 (kW)	CALCULATED	-58,1483	-55,2950	-53,5726	-52,1598	-51,5828	-27,3507	-5,2590
PTVGROSS0.95 (kW)	CALCULATED	96295,1665	93781,2033	92237,1641	90948,5746	90407,4605	64858,0364	26423,6432
TVTRAFLOSS0.95 (kW)	CALCULATED	302,9982	293,0892	287,1332	282,2388	280,2034	197,9421	125,1890
PTVNET0.95 (kW)	CALCULATED	91184,3509	88674,0770	87154,1570	85873,7010	85362,9768	60071,8205	21600,3913
TOTAL GROSS POWER0.95 (MW)	CALCULATED	305411,8745	298325,9912	292355,7802	286383,1733	280449,4635	173892,4640	65779,5681
TOTAL NET POWER0.95 (MW)	CALCULATED	297764,1655	290663,9708	284751,4620	278771,2848	273000,8262	167351,0251	59375,6651
TOTAL NET POWER0.95 CORR (MW)	CALCULATED	<b>291974,1362</b>	<b>285518,8754</b>	<b>281952,2158</b>	<b>279781,0505</b>	<b>281193,4270</b>	<b>163839,9925</b>	<b>58000,1247</b>
HR_PCS net0.95 CORR (kWe/kWth)	CALCULATED	0,4671	0,4650	0,4632	0,4626	0,4636	0,4233	0,2240
HR_PCS net0.95 CORR (kJ/kWh)	CALCULATED	7707,1499	7742,5859	7772,7508	7782,5448	7764,8151	8503,9698	16070,2246



CICLO COMBINADO		PMAX	NIVEL 298 MW	NIVEL 292 MW	NIVEL 286 MW	NIVEL 280 MW	NIVEL 173 MW	NIVEL 65 MW
CEN0.95 CORR (Kcal/kWh)	CALCULATED	1840,8211	1849,2849	1856,4896	1858,8289	1854,5942	2031,1383	3838,3072

## 7.4 CICLO ABIERTO COMBUSTIBLE DIESEL

CICLO ABIERTO		PMAX	NIVEL 205 MW	NIVEL 200 MW	NIVEL 195 MW	NIVEL 190 MW	NIVEL 102 MW	NIVEL 13 MW
INICIO		12/07/2018 12:30:00	12/07/2018 15:15:00	12/07/2018 16:15:00	12/07/2018 17:15:00	12/07/2018 18:15:00	12/07/2018 22:30:00	13/07/2018 00:30:00
FIN		12/07/2018 13:00:00	12/07/2018 15:45:00	12/07/2018 16:45:00	12/07/2018 17:45:00	12/07/2018 18:45:00	12/07/2018 23:00:00	13/07/2018 01:00:00
POTENCIA ACT BRUTA TG (MW)	SIS2_TG_BR_MW_tot	210,5103	205,3201	200,3815	195,3173	190,3908	101,8752	13,2102
POTENCIA REAC BRUTA TG (kVAr)	SIS2_TG_BR_kVAR_tot	34292,5332	34907,3234	35972,3669	29448,1367	30359,6618	2564,5224	10777,9739
POTENCIA ACT NETA TG (kW)	SIS2_TG_NET_kw_tot	208351,9938	203235,1444	198360,8618	193330,2035	188431,5067	100538,8868	12115,3109
POTENCIA NETA TOTAL (kW)	CALCULATED	208351,9938	203235,1444	198360,8618	193330,2035	188431,5067	100538,8868	12115,3109

CICLO ABIERTO		PMAX	NIVEL 205 MW	NIVEL 200 MW	NIVEL 195 MW	NIVEL 190 MW	NIVEL 102 MW	NIVEL 13 MW
Fuel Mass Flow (kg/h)	SIS2GTC-CEAGI030_04	49976,5173	48947,8699	47880,4887	46764,5895	45747,7260	29911,7834	16487,8947
PCS (kcal/Kg)	LABORATORY	10946,0000	10942,0000	10944,0000	10942,0000	10944,0000	10945,0000	10943,0000
PCI (kcal/Kg)	LABORATORY	10264,0000	10261,0000	10263,0000	10261,0000	10262,0000	10263,0000	10261,5000
F ENERG PCS CALC (Kcal/h) pcs	CALCULATED	547042958,322 1	535587591,972 8	524004068,143 8	511698138,271 0	500663113,087 5	327384468,999 0	180427032,111 5
F ENERG PCS CALC (GJ/h)	CALCULATED	2290,3595	2242,3981	2193,9002	2142,3778	2096,1763	1370,6933	755,4119
F ENERG PCS CALC (kWth)	CALCULATED	636210,9605	622888,3695	609416,7313	595104,9348	582271,2005	380748,1374	209836,6383
HR_PCS net (kWe/kWth)	CALCULATED	0,3275	0,3263	0,3255	0,3249	0,3236	0,2641	0,0577
HR_PCS net (kJ/kWh)	CALCULATED	10992,7652	11033,5267	11060,1493	11081,4934	11124,3689	13633,4552	62361,0582
HR_PCI net (kJ/kWh)	CALCULATED	10307,8515	10346,8304	10371,9218	10391,8117	10431,1288	12783,9334	58477,3827
CEN (Kcal/kWh)	CALCULATED	<b>2625,5769</b>	<b>2635,3126</b>	<b>2641,6713</b>	<b>2646,7692</b>	<b>2657,0099</b>	<b>3256,2948</b>	<b>14894,6829</b>
POWER FACTOR TG	SIS2_TG_BR_PF_si gn_tot	0,9869	0,9858	0,9842	0,9888	0,9874	0,9993	0,7750
GTTRAFLOSS (Kw)	CALCULATED	602,3347	581,6010	562,7211	538,9125	520,9202	258,5635	159,6476
PAUXGT (kW)	CALCULATED	1555,9574	1503,3287	1457,9187	1448,2313	1438,4004	1077,7120	935,2155
IGT (A)	CALCULATED	8230,9018	8041,4136	7858,5220	7621,1747	7440,7950	3931,6367	658,3008
PERDMEDGT (kW)	CALCULATED	2367,5760	2329,7385	2293,9885	2248,7132	2215,1510	1707,2288	1482,2188
IGTREF0.85 (A)	CALCULATED	9556,9308	9326,2515	9099,4156	8865,5012	8643,2929	4622,3805	599,3277
PERDREFGT0.85 (kW)	CALCULATED	2654,8223	2602,0148	2551,2549	2500,1228	2452,6794	1785,3932	1480,3606

CICLO ABIERTO		PMAX	NIVEL 205 MW	NIVEL 200 MW	NIVEL 195 MW	NIVEL 190 MW	NIVEL 102 MW	NIVEL 13 MW
deltapf0.85 (kW)	CALCULATED	287,2463	272,2763	257,2664	251,4096	237,5284	78,1644	-1,8581
PGTGROSS0.85 (kW)	CALCULATED	210223,0397	205047,7978	200124,2351	195065,9378	190153,2988	101796,9979	13212,0321
GTTRAFLOSS0.85 (kW)	CALCULATED	755,8142	726,6807	699,6409	672,5479	646,8954	297,2499	159,1563
PGTNET0.85 (kW)	CALCULATED	207911,2681	202817,7884	197966,6756	192945,1586	188068,0031	100422,0360	12117,6603
HR_PCS Gross0.85 (kWe/kWth)	CALCULATED	0,3304	0,3292	0,3284	0,3278	0,3266	0,2674	0,0630
HR_PCS net0.85 (kWe/kWth)	CALCULATED	0,3268	0,3256	0,3248	0,3242	0,3230	0,2638	0,0577
HR_PCS net0.85 (kJ/kWh)	CALCULATED	11016,0677	11056,2314	11082,1719	11103,6077	11145,8702	13649,3191	62348,9257
CEN0.85 (Kcal/kWh)	CALCULATED	2631,1426	2640,7355	2646,9313	2652,0511	2662,1454	3260,0839	14891,7851
COMP INLET AIR TEMP (°C)	SIS2GTC-CEAGC006_01	15,2059	17,6965	16,5369	15,4409	14,2715	10,5288	8,6260
HUMIDITY (%)	SHEET "METEO"	57,9063	53,6050	60,5913	68,7517	77,0307	90,1667	95,2667
F_TAMB_HR	CALCULATED	1,0003	1,0047	1,0026	1,0007	0,9986	0,9923	0,9892
F_HAMB_HR	CALCULATED	1,0000	0,9999	1,0000	1,0001	1,0002	1,0004	1,0004
HR_PCS Gross0.85CORR (kWe/kWth)	CALCULATED	0,3305	0,3307	0,3293	0,3280	0,3262	0,2654	0,0623
1/F_TAMB_P	CALCULATED	0,9988	0,9835	0,9906	0,9973	1,0046	1,0279	1,0399
1/F_HAMB_P	CALCULATED	0,9949	0,9949	0,9949	0,9949	0,9949	0,9950	0,9950
P_UNITgross0.85 CORR (kW)	CALCULATED	211550,4437	209552,4950	203052,9888	196581,6526	190253,3190	99535,9278	12769,4942

CICLO ABIERTO		PMAX	NIVEL 205 MW	NIVEL 200 MW	NIVEL 195 MW	NIVEL 190 MW	NIVEL 102 MW	NIVEL 13 MW
QFUELCORR (kWth)	CALCULATED	640065,5395	633610,8603	616700,3256	599255,4365	583254,3026	375045,7942	204932,4937
IGTREF0.95 (A)	CALCULATED	8550,9380	8344,5408	8141,5824	7932,2906	7733,4726	4135,8142	536,2406
PERDREFGT0.95 (kW)	CALCULATED	2433,2908	2390,6394	2349,6336	2308,3182	2269,9748	1729,2202	1478,4657
deltapf0.95 (kW)	CALCULATED	-221,5315	-211,3754	-201,6213	-191,8047	-182,7045	-56,1730	-1,8950
PGTGROSS0.95 (kW)	CALCULATED	211771,9752	209763,8703	203254,6101	196773,4572	190436,0235	99592,1008	12771,3891
GTTRAFLOSS0.9 5 (kW)	CALCULATED	643,4319	634,2526	605,0752	576,9423	550,3180	264,4175	158,5601
PGTNET0.95corr (kW)	CALCULATED	<b>209572,5859</b>	<b>207626,2890</b>	<b>201191,6163</b>	<b>194748,2836</b>	<b>188447,3052</b>	<b>98249,9714</b>	<b>11677,6135</b>
HR_PCS net0.95corr (kWe/kWth)	CALCULATED	0,3274	0,3277	0,3262	0,3250	0,3231	0,2620	0,0570
HR_PCS net0.95corr (kJ/kWh)	CALCULATED	10994,9450	10986,1212	11034,8707	11077,5290	11142,2307	13742,1344	63186,9539
CEN0.95corr (Kcal/kWh)	CALCULATED	<b>2626,0975</b>	<b>2623,9900</b>	<b>2635,6336</b>	<b>2645,8223</b>	<b>2661,2761</b>	<b>3282,2524</b>	<b>15091,9447</b>

## 7.5 TABLA RESUMEN CICLO COMBINADO

CICLO COMBINADO COMBUSTIBLE GAS NATURAL								
SET CARGA	Inicio/final	Pot Bruta	Pot. Neta	Pot. Neta Corregida Cond. ref.	CEN PCS	CEN PCS corregido Cond. ref.	CEN corr. norm AGA@9300 kcal/Nm3	Incertidumbre
%	dd/mm/aaaa hh:mm:ss	MW	MW	MW	kcal/kWh	kcal/kWh	Nm3/kWh	kcal/kWh
MAX	10/07/2018 16:30:00/17:30:00	394,908	387,118	380,061	1748,062	1750,9570	0,18827	14,2
86	14/07/2018 10:00:00/11:00:00	340,206	332,847	325,277	1781,566	1782,0252	0,19162	12,4
70	14/07/2018 12:15:00/13:15:00	280,112	273,136	273,352	1821,246	1821,6707	0,19588	10,9
55	14/07/2018 14:15:00/15:15:00	220,079	213,433	217,325	1899,483	1894,6129	0,20372	9,9
40	14/07/2018 16:00:00/17:00:00	159,969	153,643	155,380	2116,552	2113,3423	0,22724	11,1
29	14/07/2018 18:15:00/18:38:00 18:50:00/19:15:00	112,7020	106,285	105,551	2516,696	2517,2470	0,27067	10,1
18	14/07/2018 20:30:00/21:30:00	69,395	63,163	62,194	3431,381	3431,0723	0,36893	41,2

<b>CICLO COMBINADO COMBUSTIBLE DIÉSEL</b>								
<b>SET CARGA</b>	<b>Inicio/final</b>	<b>Pot Bruta</b>	<b>Pot. Neta</b>	<b>Pot. Neta Corregida Cond. ref.</b>	<b>CEN PCS</b>	<b>CEN PCS corregido Cond. ref.</b>	<b>CEN corr norm 11000 kcal/kg</b>	<b>Incertidumbre</b>
<b>%</b>	<b>dd/mm/aaaa hh:mm:ss</b>	<b>MW</b>	<b>MW</b>	<b>MW</b>	<b>kcal/kWh</b>	<b>kcal/kWh</b>	<b>kg/kWh</b>	<b>kcal/kWh</b>
MAX	13/07/2018 23:15:00 14/07/2018 00:15:00	305,510	297,921	291,974	1841,449	1840,821	0,16735	14,5
98	13/07/2018 21:30:00/22:30:00	298,427	290,825	285,519	1849,818	1849,285	0,16812	14,7
96	13/07/2018 19:30:00/20:30:00	292,449	284,900	281,952	1854,674	1856,490	0,16877	14
94	13/07/2018 17:30:00/18:30:00	286,476	278,919	279,781	1858,386	1858,829	0,16898	16,4
92	13/07/2018 15:30:00/16:30:00	280,522	273,115	281,193	1860,322	1854,594	0,16860	15,1
57	14/07/2018 01:15:00/02:15:00	173,917	167,389	163,840	2032,272	2031,138	0,18465	19,4
22	14/07/2018 03:30:00/04:00:00	65,782	59,380	58,000	3839,787	3838,307	0,34894	16,5

## 7.6 TABLA RESUMEN CICLO ABIERTO

CICLO ABIERTO COMBUSTIBLE GAS NATURAL								
SET CARGA	Inicio/final	Pot Bruta	Pot. Neta	Pot. Neta Corregida Cond. ref.	CEN PCS	CEN PCS corregido Cond. ref.	CEN corr. norm AGA@9300 kcal/Nm3	Incertidumbre
%	dd/mm/aaaa hh:mm:ss	MW	MW	MW	kcal/kWh	kcal/kWh	Nm3/kWh	kcal/kWh
MAX	11/07/2018 12:30:00/13:00:00	264,425	262,331	262,274	2574,612	2588,483	0,27833	23,8
83	11/07/2018 13:45:00/14:15:00	219,908	218,045	218,086	2591,793	2601,569	0,27974	18,3
68	11/07/2018 15:15:00/15:45:00	180,678	178,990	179,073	2698,070	2700,759	0,29040	15,9
53	11/07/2018 16:30:00/17:00:00	140,074	138,603	138,623	2893,951	2900,696	0,31190	15,7
38	11/07/2018 17:30:00/18:00:00	100,491	99,127	99,122	3241,438	3254,223	0,34992	13,9
22	11/07/2018 18:30:00/19:00:00	57,308	56,083	56,097	4245,407	4268,072	0,45893	18,3
5	11/07/2018 19:30:00/20:00:00	13,803	12,671	12,706	13893,952	13952,215	1,50024	28,9

<b>CICLO ABIERTO COMBUSTIBLE DIÉSEL</b>								
<b>SET CARGA</b>	<b>Inicio/final</b>	<b>Pot Bruta</b>	<b>Pot. Neta</b>	<b>Pot. Neta Corregida Cond. ref.</b>	<b>CEN PCS</b>	<b>CEN PCS corregido Cond. ref.</b>	<b>CEN corr norm 11000 kcal/kg</b>	<b>Incertidumbre</b>
<b>%</b>	<b>dd/mm/aaaa hh:mm:ss</b>	<b>MW</b>	<b>MW</b>	<b>MW</b>	<b>kcal/kWh</b>	<b>kcal/kWh</b>	<b>kg/kWh</b>	<b>kcal/kWh</b>
MAX	12/07/2018 12:30:00/13:00:00	210,510	208,352	209,573	2625,577	2626,098	0,23874	38,2
97	12/07/2018 15:15:00/15:45:00	205,320	203,235	207,626	2635,313	2623,990	0,23854	32,7
95	12/07/2018 16:15:00/16:45:00	200,382	198,361	201,192	2641,671	2635,634	0,23960	32,1
93	12/07/2018 17:15:00/17:45:00	195,317	193,330	194,748	2646,769	2645,822	0,24053	45,9
90	12/07/2018 18:15:00/18:45:00	190,391	188,432	188,447	2657,010	2661,276	0,24193	39
48	12/07/2018 22:30:00/23:00:00	101,875	100,539	98,250	3256,295	3282,252	0,29839	42,3
6	13/07/2018 00:30:00/01:00:00	13,210	12,115	11,678	14894,683	15091,945	1,37199	31,4



## 8 CALCULO DE INCERTIDUMBRES

### 8.1 Configuración ciclo combinado, combustible GN.

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	1	DATE OF TEST :	07/10/2018		LOAD	394.9 MW		
TIME START :	16:30	TIME END :	17:30		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	GN	Ciclo combinado			DATE	24/7/2018		
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistematica Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistematica Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	U <sup>m2</sup> = (θ*bx) <sup>2</sup> + (θ*Sx) <sup>2</sup>	U95 = 2 * SQRT(U <sup>m2</sup> )
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	468,78	543,37	-0,0164	59,1051	79,4114	138,5165	
Potencia neto de la TG	kW	464,63	549,33	-0,0164	58,0635	81,1610	139,2245	
Potencia bruta de la TV	kW	236,27	239,91	-0,0164	15,0145	15,4807	30,4952	
Potencia neto de la TV	kW	226,51	241,32	-0,0164	13,7999	15,6624	29,4623	
Caudal de gas natural	Nm3/h	126,00	227,1672	0,0898	127,9176	415,7959	543,7135	
valor calorifico (LHV)	kJ/Nm3	0,01000	0,1873	0,1889	3,56863E-06	0,001252	0,001256	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						881,41	59,4
	kcal/kWh						210,52	14,2
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						881,4132366	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,16238	0,000239	6,29977E-11	1,50249E-09	1,56548E-09	
Humedad relativa	%	0,88408	0,75280	0,000077	4,61417E-09	3,34555E-09	7,95972E-09	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00088	0,048938	7,63371E-09	1,86775E-09	9,50146E-09	
Factor de potencia de la TV	-	0,00179	0,00153	0,009299	2,75616E-10	2,01627E-10	4,77243E-10	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						881,41	59,4
	kcal/kWh						210,52	14,2

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	1	DATE OF TEST :	14/7/2018		LOAD	<b>340 MW</b>		
TIME START :	10:00	TIME END :	11:00		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	GN	Ciclo combinado			DATE	27/7/2018		
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	$U^2 = (θ*bx)^2 + (θ*Sx)^2$	$U95 = 2 * SQRT(U^2)$
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	410,97	432,15	-0,0164	45,4265	50,2301	95,6566	
Potencia neto de la TG	kW	407,13	430,02	-0,0164	44,5821	49,7364	94,3185	
Potencia bruta de la TV	kW	196,42	251,51	-0,0164	10,3767	17,0140	27,3907	
Potencia neto de la TV	kW	187,12	249,77	-0,0164	9,4173	16,7790	26,1963	
Caudal de gas natural	Nm3/h	126,00	193,3366	0,0898	128,0089	301,3890	429,3979	
valor calorifico (LHV)	kJ/Nm3	0,01000	12,3558	0,1655	2,73838E-06	4,180531	4,180534	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						677,14	52,0
	kcal/kWh						161,73	<b>12,4</b>
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						677,1404549	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,26692	0,000110	1,3299E-11	8,57051E-10	8,7035E-10	
Humedad relativa	%	0,88408	0,75879	0,000158	1,94492E-08	1,43271E-08	3,37763E-08	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00158	0,048938	7,63371E-09	5,99035E-09	1,36241E-08	
Factor de potencia de la TV	-	0,00179	0,97297	0,009299	2,75616E-10	8,18565E-05	8,18567E-05	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						677,14	52,0
	kcal/kWh						161,73	<b>12,4</b>

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	2	DATE OF TEST :	14/7/2018		LOAD	280 MW		
TIME START :	12:15	TIME END :	13:15		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	GN	Ciclo combinado			DATE	27/7/2018		
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	U <sup>m2</sup> = (θ*bx) <sup>2</sup> + (θ*Sx) <sup>2</sup>	U95 = 2 * SQRT(U <sup>m2</sup> )
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	329,37	399,22	-0,0164	29,1783	42,8651	72,0434	
Potencia neto de la TG	kW	325,99	408,76	-0,0164	28,5825	44,9394	73,5219	
Potencia bruta de la TV	kW	170,73	234,01	-0,0164	7,8398	14,7289	22,5687	
Potencia neto de la TV	kW	161,65	225,89	-0,0164	7,0285	13,7238	20,7524	
Caudal de gas natural	Nm3/h	126,00	157,8275	0,0898	127,9082	200,6885	328,5967	
valor calorifico (LHV)	kJ/Nm3	0,01000	0,1856	0,1389	1,92849E-06	0,000665	0,000667	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						517,48	45,5
	kcal/kWh						123,60	10,9
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						517,483692	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,85161	0,000755	6,2993E-10	4,13224E-07	4,13854E-07	
Humedad relativa	%	0,88408	3,14149	0,000035	9,67037E-10	1,22104E-08	1,31775E-08	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00120	0,048938	7,63371E-09	3,44463E-09	1,10783E-08	
Factor de potencia de la TV	-	0,00179	0,00192	0,009299	2,75616E-10	3,19516E-10	5,95131E-10	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						517,48	45,5
	kcal/kWh						123,60	10,9

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II	ASME PTC 19.1 MASTER FORM				
TEST NO :	3	DATE OF TEST :	14/7/2018	LOAD	220 MW			
TIME START :	14:15	TIME END :	15:15	CALC BY	S.P.N. van Rijen			
REMARKS :	GN	Ciclo combinado		DATE	27/7/2018			
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistematica Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistematica Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	U <sup>m2</sup> = (θ*bx) <sup>2</sup> + (θ*Sx) <sup>2</sup>	U95 = 2 * SQRT(U <sup>m2</sup> )
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	249,33	386,95	-0,0164	16,7195	40,2725	56,9920	
Potencia neto de la TG	kW	246,26	389,78	-0,0164	16,3111	40,8620	57,1731	
Potencia bruta de la TV	kW	143,59	229,46	-0,0164	5,5458	14,1607	19,7064	
Potencia neto de la TV	kW	134,79	222,61	-0,0164	4,8868	13,3281	18,2149	
Caudal de gas natural	Nm3/h	126,00	135,6361	0,0898	127,9002	148,2112	276,1115	
valor calorifico (LHV)	kJ/Nm3	0,01000	0,3629	0,1132	1,28101E-06	0,001687	0,001689	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						428,20	41,4
	kcal/kWh						102,27	9,9
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						428,1995851	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,20014	0,001142	1,44167E-09	5,22328E-08	5,36745E-08	
Humedad relativa	%	0,88408	1,00237	0,000009	6,62974E-11	8,52255E-11	1,51523E-10	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00172	0,048938	7,63371E-09	7,07535E-09	1,47091E-08	
Factor de potencia de la TV	-	0,00179	0,00247	0,009299	2,75616E-10	5,27108E-10	8,02723E-10	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						428,20	41,4
	kcal/kWh						102,27	9,9

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	4	DATE OF TEST :	14/7/2018		LOAD	<b>160 MW</b>		
TIME START :	16:00	TIME END :	17:00		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	GN	Ciclo combinado			DATE	27/7/2018		
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	$U^{*2} = (θ*bx)^2 + (θ*Sx)^2$	$U95 = 2 * SQRT(U^{*2})$
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	179,12	519,25	-0,0164	8,6291	72,5167	81,1457	
Potencia neto de la TG	kW	176,28	525,40	-0,0164	8,3574	74,2448	82,6022	
Potencia bruta de la TV	kW	106,49	380,16	-0,0164	3,0498	38,8703	41,9201	
Potencia neto de la TV	kW	98,03	366,30	-0,0164	2,5848	36,0876	38,6724	
Caudal de gas natural	Nm3/h	126,00	145,2065	0,0898	127,9059	169,8719	297,7778	
valor calorifico (LHV)	kJ/Nm3	0,01000	0,2228	0,0908	8,24194E-07	0,000409	0,000410	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						542,12	46,6
	kcal/kWh						129,48	<b>11,1</b>
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						542,1185632	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,70681	0,001013	1,13428E-09	5,12557E-07	5,13692E-07	
Humedad relativa	%	0,88408	3,57037	0,000029	6,66938E-10	1,08774E-08	1,15444E-08	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00197	0,048938	7,63371E-09	9,29333E-09	1,6927E-08	
Factor de potencia de la TV	-	0,00179	0,00319	0,009299	2,75616E-10	8,78686E-10	1,1543E-09	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						542,12	46,6
	kcal/kWh						129,48	<b>11,1</b>

Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	$U^2 = (θ*bx)^2 + (θ*Sx)^2$	$U95 = 2 * SQRT(U^2)$
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	126,10	341,42	-0,0164	4,2769	31,3518	35,6287	
Potencia neto de la TG	kW	123,49	345,89	-0,0164	4,1018	32,1774	36,2793	
Potencia bruta de la TV	kW	75,11	535,41	-0,0164	1,5174	77,1013	78,6187	
Potencia neto de la TV	kW	66,26	539,02	-0,0164	1,1809	78,1448	79,3257	
Caudal de gas natural	Nm3/h	126,00	104,6527	0,0897	127,8724	88,2138	216,0862	
valor calorifico (LHV)	kJ/Nm3	0,01000	2,7466	0,0747	5,57763E-07	0,042077	0,042077	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						445,98	42,2
	kcal/kWh						106,52	10,1
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						445,9805468	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,29173	0,000497	2,72836E-10	2,10025E-08	2,12753E-08	
Humedad relativa	%	0,88408	1,43221	0,000088	6,02423E-09	1,581E-08	2,18342E-08	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00348	0,048938	7,63371E-09	2,9027E-08	3,66607E-08	
Factor de potencia de la TV	-	0,00179	0,00497	0,009299	2,75616E-10	2,13183E-09	2,40744E-09	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						445,98	42,2
	kcal/kWh						106,52	10,1

Descripcion	Unidad	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	U <sup>r</sup> 2 = (θ*bx) <sup>2</sup> + (θ*Sx) <sup>2</sup>	U95 = 2 * SQRT(U <sup>r</sup> 2)
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	76,16	404,29	-0,0164	1,5602	43,9623	45,5226	
Potencia neto de la TG	kW	73,66	395,11	-0,0164	1,4594	41,9879	43,4473	
Potencia bruta de la TV	kW	47,73	357,48	-0,0164	0,6128	34,3710	34,9838	
Potencia neto de la TV	kW	39,11	352,03	-0,0164	0,4114	33,3312	33,7426	
Caudal de gas natural	Nm3/h	126,00	942,5519	0,0898	127,8952	7156,8798	7284,7750	
valor calorifico (LHV)	kJ/Nm3	0,01000	0,3844	0,0605	3,6608E-07	0,000541	0,000541	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						7442,47	172,5
	kcal/kWh						1777,60	41,2
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						7442,471836	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,41855	0,000239	6,29977E-11	9,98252E-09	1,00455E-08	
Humedad relativa	%	0,88408	1,06206	0,000142	1,5674E-08	2,26198E-08	3,82938E-08	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,02143	0,048938	7,63371E-09	1,09985E-06	1,10748E-06	
Factor de potencia de la TV	-	0,00179	0,02554	0,009299	2,75616E-10	5,64156E-08	5,66912E-08	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						7442,47	172,5
	kcal/kWh						1777,60	41,2

## 8.2 Configuración ciclo abierto, combustible GN.

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	1	DATE OF TEST :	07/11/2018		LOAD	264.4 MW		
TIME START :	12:30	TIME END :	13:00		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	GN	Ciclo Abierto			DATE	24/7/2018		
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistematica Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistematica Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	$U_{r^2} = (θ*bx)^2 + (θ*Sx)^2$	$U_{95} = 2 * \text{SQRT}(U_{r^2})$
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	472,09315	522,81	-0,0388	335,5203367	411,4762531	746,9965897	
Potencia neto de la TG	kW	468,35389	548,52	-0,0388	330,2263436	452,9499774	783,176321	
Caudal de gas natural	Nm3/h	0,03500	223,52	0,1382	2,33833E-05	953,6821077	953,6821311	
valor calorifico (LHV)	kJ/Nm3	0,01000	0,03883	0,2902	8,42049E-06	0,000126931	0,000135351	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						2483,855177	<b>99,7</b>
	kcal/kWh						593,26	<b>23,8</b>
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						2483,855177	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,14729504	0,0014884	2,44919E-09	4,80635E-08	5,05127E-08	
Humedad relativa	%	0,88408	1,5890595	5,6562E-05	2,50054E-09	8,07848E-09	1,0579E-08	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00144141	0,1157792	4,27279E-08	2,78508E-08	7,05786E-08	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						2483,855177	<b>99,7</b>
	kcal/kWh						593,26	<b>23,8</b>



PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	2	DATE OF TEST :	07/11/2018		LOAD	<b>220 MW</b>		
TIME START :	13:45	TIME END :	14:15		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	GN	Ciclo Abierto			DATE	25/7/2018		
Descripcion	Unidad	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	$U_{r^2} = (θ*bx)^2 + (θ*Sx)^2$	$U_{95} = 2 * \text{SQRT}(U_{r^2})$
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	392,61458	341,04	-0,0388	232,0578624	175,0963484	407,1542107	
Potencia neto de la TG	kW	389,28747	351,54	-0,0388	228,1415051	186,0383879	414,1798929	
Caudal de gas natural	Nm3/h	0,03500	184,94	0,1382	2,33837E-05	652,8719729	652,8719962	
valor calorifico (LHV)	kJ/Nm3	0,01000	0,31539	0,2428	5,89522E-06	0,005864174	0,00587007	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						1474,21197	<b>76,8</b>
	kcal/kWh						352,11	<b>18,3</b>
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						1474,21197	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,23285057	0,00153466	2,6038E-09	1,27696E-07	1,303E-07	
Humedad relativa	%	0,88408	0,95544441	5,7122E-05	2,5503E-09	2,97864E-09	5,52894E-09	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00131096	0,1157792	4,27279E-08	2,30378E-08	6,57657E-08	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						1474,21197	<b>76,8</b>
	kcal/kWh						352,11	<b>18,3</b>

Descripcion	Unidad	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	U <sup>r</sup> 2 = (θ*bx) <sup>2</sup> + (θ*Sx) <sup>2</sup>	U95 = 2 * SQRT(U <sup>r</sup> 2)
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	322,57470	377,18	-0,0388	156,6477144	214,1687998	370,8165141	
Potencia neto de la TG	kW	319,56052	398,34	-0,0388	153,7339135	238,8725323	392,6064459	
Caudal de gas natural	Nm3/h	0,03500	134,85	0,1382	2,33836E-05	347,1317818	347,1318052	
valor calorifico (LHV)	kJ/Nm3	0,01000	0,06961	0,2075	4,30499E-06	0,000208586	0,000212891	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						1110,554978	<b>66,6</b>
	kcal/kWh						265,25	<b>15,9</b>
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						1110,554978	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,19019807	0,00158092	2,76314E-09	9,04132E-08	9,31764E-08	
Humedad relativa	%	0,88408	1,10154625	5,7282E-05	2,56461E-09	3,98146E-09	6,54606E-09	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00347947	0,1157792	4,27279E-08	1,62289E-07	2,05017E-07	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						1110,554978	<b>66,6</b>
	kcal/kWh						265,25	<b>15,9</b>

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II	ASME PTC 19.1 MASTER FORM					
TEST NO :	4	DATE OF TEST :	07/11/2018	LOAD	140 MW				
TIME START :	16:30	TIME END :	17:00	CALC BY	S.P.N. van Rijen				
REMARKS :	GN	Ciclo Abierto		DATE	25/7/2018				
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	U <sup>m2</sup> = (θ*bx) <sup>2</sup> + (θ*Sx) <sup>2</sup>	U95 = 2 * SQRT(U <sup>m2</sup> )	
<b>CEN</b>									
Potencia bruta de la TG	kW	250,08269	402,38	-0,0388	94,15225176	243,7487459	337,9009977		
Potencia neto de la TG	kW	247,45637	408,28	-0,0388	92,18510106	250,9432267	343,1283278		
Caudal de gas natural	Nm3/h	0,03500	144,94	0,1382	2,33815E-05	400,9745242	400,9745476		
valor calorifico (LHV)	kJ/Nm3	0,01000	0,01788	0,1723	2,97014E-06	9,49282E-06	1,2463E-05		
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						1082,003886	<b>65,8</b>	
	kcal/kWh						258,43	<b>15,7</b>	
<b>Corrected CEN</b>									
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						1082,003886		
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,05882545	0,001535	2,6038E-09	8,14995E-09	1,07537E-08		
Humedad relativa	%	0,88408	0,55738356	5,6642E-05	2,50762E-09	9,96748E-10	3,50437E-09		
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00212056	0,1157792	4,27279E-08	6,02784E-08	1,03006E-07		
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						1082,003886	<b>65,8</b>	
	kcal/kWh						258,43	<b>15,7</b>	

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	5	DATE OF TEST :	07/11/2018		LOAD	<b>100 MW</b>		
TIME START :	17:30	TIME END :	18:00		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	GN	Ciclo Abierto			DATE	25/7/2018		
Descripcion	Unidad	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	$U_{r^2} = (θ*bx)^2 + (θ*Sx)^2$	$U_{95} = 2 * \text{SQRT}(U_{r^2})$
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	179,41208	382,75	-0,0388	48,45814989	220,5456024	269,0037523	
Potencia neto de la TG	kW	176,97658	394,41	-0,0388	47,15145116	234,1859397	281,3373909	
Caudal de gas natural	Nm3/h	0,03500	125,47	0,1382	2,33818E-05	300,4914951	300,4915185	
valor calorífico (LHV)	kJ/Nm3	0,01000	0,43337	0,1381	1,90589E-06	0,003579421	0,003581327	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						850,836243	<b>58,3</b>
	kcal/kWh						203,22	<b>13,9</b>
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						850,836243	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,28277084	0,001488	2,44919E-09	1,77137E-07	1,79586E-07	
Humedad relativa	%	0,88408	0,74296981	5,6242E-05	2,47233E-09	1,74608E-09	4,21841E-09	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00734464	0,1157792	4,27279E-08	7,23107E-07	7,65835E-07	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						850,8362439	<b>58,3</b>
	kcal/kWh						203,22	<b>13,9</b>

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	6	DATE OF TEST :	07/11/2018		LOAD	57 MW		
TIME START :	18:30	TIME END :	19:00		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	GN	Ciclo Abierto			DATE	25/7/2018		
Descripcion	Unidad	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	U <sup>r</sup> 2 = (θ*bx) <sup>2</sup> + (θ*Sx) <sup>2</sup>	U95 = 2 * SQRT(U <sup>r</sup> 2)
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	102,31493	402,86	-0,0388	15,7594666	244,3235279	260,0829945	
Potencia neto de la TG	kW	100,12833	439,40	-0,0388	15,09306241	290,6524181	305,7454805	
Caudal de gas natural	Nm3/h	0,03500	216,59	0,1382	2,33819E-05	895,4123267	895,4123501	
valor calorifico (LHV)	kJ/Nm3	0,01000	0,02738	0,1023	1,0465E-06	7,84305E-06	8,88956E-06	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						1461,240834	76,5
	kcal/kWh						349,01	18,3
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						1461,240834	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,13671822	0,001442	2,29931E-09	3,88748E-08	4,11741E-08	
Humedad relativa	%	0,88408	1,29474735	5,5762E-05	2,43031E-09	5,21251E-09	7,64282E-09	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,0094478	0,1157792	4,27279E-08	1,19653E-06	1,23926E-06	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						1461,240835	76,5
	kcal/kWh						349,01	18,3

Descripcion	Unidad	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	U <sup>r</sup> 2 = (θ*bx) <sup>2</sup> + (θ*Sx) <sup>2</sup>	U95 = 2 * SQRT(U <sup>r</sup> 2)
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	24,64239	374,19	-0,0388	0,914174395	210,7850976	211,699272	
Potencia neto de la TG	kW	22,62158	392,17	-0,0388	0,770387502	231,5339997	232,3043872	
Caudal de gas natural	Nm3/h	0,03500	411,10	0,1382	2,33806E-05	3225,565525	3225,565548	
valor calorifico (LHV)	kJ/Nm3	0,01000	0,54540	0,0756	5,72128E-07	0,001701878	0,00170245	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						3669,57091	<b>121,2</b>
	kcal/kWh						876,46	<b>28,9</b>
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						3669,57091	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,24441981	0,001396	2,15417E-09	1,16404E-07	1,18558E-07	
Humedad relativa	%	0,88408	1,73391127	5,5202E-05	2,38174E-09	9,16143E-09	1,15432E-08	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,01288006	0,1157792	4,27279E-08	2,2238E-06	2,26653E-06	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						3669,570912	<b>121,2</b>
	kcal/kWh						876,46	<b>28,9</b>

### 8.3 Configuración ciclo combinado, combustible Diésel.

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	5	DATE OF TEST :	13/7/2018		LOAD	305 MW		
TIME START :	23:15	TIME END :	0:15		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	DO	Ciclo combinado			DATE	21/8/2018		
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	U <sup>m2</sup> = (θ*bx) <sup>2</sup> + (θ*Sx) <sup>2</sup>	U95 = 2 * SQRT(U <sup>m2</sup> )
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	373,48994	633,82	-0,0239	79,68078656	229,4678651	309,1486517	
Potencia neto de la TG	kW	369,03620	630,32	-0,0239	77,79178657	226,9453822	304,7371687	
Potencia bruta de la TV	kW	171,95530	195,24	-0,0239	16,88989435	21,77276745	38,6626618	
Potencia neto de la TV	kW	162,85842	195,23	-0,0239	15,1501248	21,77194188	36,92206669	
Caudal de diesel	kg/h	62,67197	81,85	0,1420	79,22320219	135,1375675	214,3607697	
valor calorifico (LHV)	kJ/kg	0,50000	23,63	0,1657	0,006867973	15,33963058	15,34649856	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						919,177817	60,6
	kcal/kWh						219,54	14,5
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						919,1778172	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,11132068	0,00021094	4,91927E-11	5,51403E-10	6,00596E-10	
Humedad relativa	%	0,88408	8,5985E-14	0,000175917	2,4188E-08	2,28801E-34	2,4188E-08	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00093667	0,0713176	1,62123E-08	4,46243E-09	2,06747E-08	
Factor de potencia de la TV	-	0,00179	0,00171465	0,0135513	5,85345E-10	5,39898E-10	1,12524E-09	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						919,1778173	60,6
	kcal/kWh						219,54	14,5

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	4	DATE OF TEST :	13/7/2018		LOAD	298 MW		
TIME START :	21:30	TIME END :	22:30		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	DO	Ciclo combinado			DATE	21/8/2018		
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistematica Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistematica Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	U <sup>m2</sup> = (θ*bx) <sup>2</sup> + (θ*Sx) <sup>2</sup>	U95 = 2 * SQRT(U <sup>m2</sup> )
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	365,33002	652,76	-0,0239	76,2371285	243,3874791	319,6246076	
Potencia neto de la TG	kW	360,84538	672,85	-0,0239	74,3769058	258,6035987	332,9805045	
Potencia bruta de la TV	kW	167,46950	225,38	-0,0239	16,02017445	29,01552211	45,03569656	
Potencia neto de la TV	kW	158,38117	226,49	-0,0239	14,32857175	29,301528	43,63009974	
Caudal de diesel	kg/h	61,44614	74,30	0,1420	76,14013318	111,3401858	187,480319	
valor calorifico (LHV)	kJ/kg	0,50000	23,63	0,1625	0,006601934	14,74543123	14,75203316	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						943,503261	61,4
	kcal/kWh						225,35	14,7
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						943,5032605	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,05461364	0,000285489	9,01079E-11	2,43098E-10	3,33206E-10	
Humedad relativa	%	0,88408	0,77509977	0,000175917	2,4188E-08	1,85922E-08	4,27802E-08	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,0003081	0,0713176	1,62123E-08	4,82807E-10	1,66951E-08	
Factor de potencia de la TV	-	0,00179	0,00072317	0,0135513	5,85345E-10	9,60373E-11	6,81383E-10	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						943,5032606	61,4
	kcal/kWh						225,35	14,7



PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	3	DATE OF TEST :	13/7/2018		LOAD	292 MW		
TIME START :	19:30	TIME END :	20:30		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	DO	Ciclo combinado			DATE	21/8/2018		
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	U <sup>m2</sup> = (θ*bx) <sup>2</sup> + (θ*Sx) <sup>2</sup>	U95 = 2 * SQRT(U <sup>m2</sup> )
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	357,41740	607,67	-0,0239	72,97047697	210,9248181	283,8952951	
Potencia neto de la TG	kW	352,98704	620,70	-0,0239	71,17267914	220,0725317	291,2452109	
Potencia bruta de la TV	kW	164,70895	194,01	-0,0239	15,49637803	21,49932792	36,99570595	
Potencia neto de la TV	kW	155,66049	195,12	-0,0239	13,84052525	21,74751475	35,58804	
Caudal de diesel	kg/h	60,34117	77,00	0,1420	73,45496035	119,6069023	193,0618626	
valor calorifico (LHV)	kJ/kg	0,50000	23,63	0,1596	0,006366627	14,2198727	14,22623932	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						855,012354	58,5
	kcal/kWh						204,22	14,0
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						855,0123539	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,19301972	0,000358228	1,41874E-10	4,78103E-09	4,92291E-09	
Humedad relativa	%	0,88408	1,32796412	7,44641E-05	4,3339E-09	9,77838E-09	1,41123E-08	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00042014	0,0713176	1,62123E-08	8,97804E-10	1,71101E-08	
Factor de potencia de la TV	-	0,00179	0,00092169	0,0135513	5,85345E-10	1,56003E-10	7,41348E-10	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						855,0123539	58,5
	kcal/kWh						204,22	14,0

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	2	DATE OF TEST :	13/7/2018		LOAD	286 MW		
TIME START :	17:30	TIME END :	18:30		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	DO	Ciclo combinado			DATE	21/8/2018		
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistematica Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistematica Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	U <sup>m2</sup> = (θ*bx) <sup>2</sup> + (θ*Sx) <sup>2</sup>	U95 = 2 * SQRT(U <sup>m2</sup> )
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	349,05204	744,95	-0,0239	69,5946998	316,9965989	386,5912987	
Potencia neto de la TG	kW	344,59215	759,10	-0,0239	67,82761766	329,1539947	396,9816123	
Potencia bruta de la TV	kW	162,40982	283,47	-0,0239	15,06677662	45,90115098	60,9679276	
Potencia neto de la TV	kW	153,37701	286,95	-0,0239	13,43743438	47,03338033	60,4708147	
Caudal de diesel	kg/h	59,21155	97,11	0,1420	70,7299201	190,2550267	260,9849468	
valor calorifico (LHV)	kJ/kg	0,50000	23,63	0,1566	0,006130483	13,69767991	13,70381039	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						1179,700411	68,7
	kcal/kWh						281,77	16,4
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						1179,700411	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,60615687	0,000566557	3,5487E-10	1,17939E-07	1,18294E-07	
Humedad relativa	%	0,88408	2,73653938	3,15236E-05	7,76703E-10	7,44173E-09	8,21844E-09	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00078066	0,0713176	1,62123E-08	3,09968E-09	1,93119E-08	
Factor de potencia de la TV	-	0,00179	0,00187055	0,0135513	5,85345E-10	6,4254E-10	1,22789E-09	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						1179,700411	68,7
	kcal/kWh						281,77	16,4

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	1	DATE OF TEST :	13/7/2018		LOAD	280 MW		
TIME START :	15:30	TIME END :	16:30		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	DO	Ciclo combinado			DATE	21/8/2018		
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	U <sup>m2</sup> = (θ*bx) <sup>2</sup> + (θ*Sx) <sup>2</sup>	U95 = 2 * SQRT(U <sup>m2</sup> )
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	339,39792	673,75	-0,0239	65,79822035	259,29526	325,0934803	
Potencia neto de la TG	kW	335,16105	687,84	-0,0239	64,16569297	270,2498633	334,4155562	
Potencia bruta de la TV	kW	161,43345	239,08	-0,0239	14,8861655	32,64879584	47,53496135	
Potencia neto de la TV	kW	152,44656	233,19	-0,0239	13,27489366	31,06149488	44,33638854	
Caudal de diesel	kg/h	58,02134	91,88	0,1421	67,94150023	170,3753856	238,3168858	
valor calorifico (LHV)	kJ/kg	0,50000	23,63	0,1534	0,005886503	13,15254245	13,15842895	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						1002,855701	63,3
	kcal/kWh						239,53	15,1
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						1002,855701	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,39163762	0,000886686	8,69207E-10	1,20589E-07	1,21459E-07	
Humedad relativa	%	0,88408	2,74389607	4,19338E-06	1,3744E-11	1,32393E-10	1,46137E-10	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00303457	0,0713176	1,62123E-08	4,68367E-08	6,3049E-08	
Factor de potencia de la TV	-	0,00179	0,00526344	0,0135513	5,85345E-10	5,08746E-09	5,6728E-09	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						1002,855701	63,3
	kcal/kWh						239,53	15,1

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	6	DATE OF TEST :	14/7/2018		LOAD	173 MW		
TIME START :	1:15	TIME END :	2:15		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	DO	Ciclo combinado			DATE	21/8/2018		
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	$U_{r^2} = (\theta^2 * bx)^2 + (\theta^2 * Sx)^2$	$U_{95} = 2 * \text{SQRT}(U_{r^2})$
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	194,69713	954,82	-0,0239	21,65284121	520,7612835	542,4141247	
Potencia neto de la TG	kW	191,57919	957,82	-0,0239	20,96488338	524,0387793	545,0036627	
Potencia bruta de la TV	kW	115,80637	358,89	-0,0239	7,660563251	73,57455698	81,23512023	
Potencia neto de la TV	kW	107,27039	353,64	-0,0239	6,572877201	71,4347894	78,0076666	
Caudal de diesel	kg/h	38,86535	135,22	0,1420	30,4611414	368,722783	399,1839244	
valor calorifico (LHV)	kJ/kg	0,50000	23,63	0,1028	0,002641235	5,899202911	5,901844146	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						1651,746343	<b>81,3</b>
	kcal/kWh						394,51	<b>19,4</b>
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						1651,746343	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,29381382	0,00021094	4,91927E-11	3,84116E-09	3,89035E-09	
Humedad relativa	%	0,88408	8,5985E-14	0,000175917	2,4188E-08	2,28801E-34	2,4188E-08	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00379453	0,0713176	1,62123E-08	7,32336E-08	8,94459E-08	
Factor de potencia de la TV	-	0,00179	0,00434005	0,0135513	5,85345E-10	3,45901E-09	4,04436E-09	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						1651,746343	<b>81,3</b>
	kcal/kWh						394,51	<b>19,4</b>

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	6	DATE OF TEST :	14/7/2018		LOAD	65 MW		
TIME START :	3:30	TIME END :	4:00		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	DO	Ciclo combinado			DATE	21/8/2018		
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	$U_{r^2} = (\theta * bx)^2 + (\theta * Sx)^2$	$U_{95} = 2 * \text{SQRT}(U_{r^2})$
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	70,26844	854,02	-0,0239	2,820437271	416,6080099	419,4284472	
Potencia neto de la TG	kW	67,44801	853,20	-0,0239	2,59856817	415,8138053	418,4123735	
Potencia bruta de la TV	kW	47,17670	274,82	-0,0239	1,271308406	43,14186567	44,41317408	
Potencia neto de la TV	kW	38,56619	285,12	-0,0239	0,849589634	46,43703449	47,28662413	
Caudal de diesel	kg/h	26,03751	109,97	0,1420	13,67705398	243,9759794	257,6530333	
valor calorifico (LHV)	kJ/kg	0,50000	23,63	0,0689	0,001185443	2,647690035	2,648875478	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						1189,842528	69,0
	kcal/kWh						284,19	16,5
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						1189,842528	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,19034591	0,000134482	1,99945E-11	6,55262E-10	6,75256E-10	
Humedad relativa	%	0,88408	0,53622778	0,000167841	2,20181E-08	8,10018E-09	3,01183E-08	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00379453	0,0713176	1,62123E-08	7,32336E-08	8,94459E-08	
Factor de potencia de la TV	-	0,00179	0,0152641	0,0135513	5,85345E-10	4,27863E-08	4,33716E-08	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						1189,842528	69,0
	kcal/kWh						284,19	16,5

## 8.4 Configuración ciclo abierto, combustible Diésel.

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	1	DATE OF TEST :	07/12/2018		LOAD	210 MW		
TIME START :	12:30	TIME END :	13:00		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	DO	Ciclo Abierto			DATE	21/8/2018		
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	$U_{r^2} = (\theta^2 * bx^2) + (\theta^2 * Sx^2)$	$U_{95} = 2 * \text{SQRT}(U_{r^2})$
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	375,83604	962,77	-0,0505	360,2297627	2363,877973	2724,107736	
Potencia neto de la TG	kW	371,98271	940,45	-0,0505	352,8809966	2255,574743	2608,455739	
Caudal de diesel	kg/h	62,47065	142,95	0,2065	166,4127954	871,3219307	1037,734726	
valor calorífico (LHV)	kJ/kg	0,50000	23,63	0,2402	0,014418131	32,21523441	32,22965254	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						6402,527854	<b>160,0</b>
	kcal/kWh						1529,22	<b>38,2</b>
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						6402,527854	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,36584508	0,001768027	3,4559E-09	4,18381E-07	4,21837E-07	
Humedad relativa	%	0,88408	0,97749185	8,36784E-06	5,47282E-11	6,69041E-11	1,21632E-10	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00178115	0,150692	7,2382E-08	7,2041E-08	1,44423E-07	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						6402,527854	<b>160,0</b>
	kcal/kWh						1529,22	<b>38,2</b>

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	2	DATE OF TEST :	07/12/2018		LOAD	<b>205 MW</b>		
TIME START :	15:15	TIME END :	15:45		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	DO	Ciclo Abierto			DATE	21/8/2018		
Descripcion	Unidad	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	$U_{r^2} = (θ*bx)^2 + (θ*Sx)^2$	$U_{95} = 2 * \text{SQRT}(U_{r^2})$
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	366,56965	812,43	-0,0505	342,6855363	1683,290658	2025,976195	
Potencia neto de la TG	kW	362,84731	807,54	-0,0505	335,7612482	1663,055032	1998,81628	
Caudal de diesel	kg/h	61,18484	103,99	0,2064	159,5395715	460,8570456	620,3966171	
valor calorífico (LHV)	kJ/kg	0,50000	23,63	0,2352	0,013830714	30,90273464	30,91656535	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						4676,105657	<b>136,8</b>
	kcal/kWh						1116,87	<b>32,7</b>
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						4676,105657	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,62482672	0,001818305	3,65525E-09	1,29078E-06	1,29444E-06	
Humedad relativa	%	0,88408	2,7304555	8,56989E-06	5,74031E-11	5,47547E-10	6,0495E-10	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00179948	0,150692	7,2382E-08	7,35314E-08	1,45913E-07	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						4676,105659	<b>136,8</b>
	kcal/kWh						1116,87	<b>32,7</b>

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	3	DATE OF TEST :	07/12/2018		LOAD	200 MW		
TIME START :	16:15	TIME END :	16:45		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	DO	Ciclo Abierto			DATE	21/8/2018		
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	$U_{r^2} = (\theta^*bx)^2 + (\theta^*Sx)^2$	$U_{95} = 2 * \text{SQRT}(U_{r^2})$
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	357,75254	811,32	-0,0505	326,3985364	1678,67036	2005,068897	
Potencia neto de la TG	kW	354,14497	772,22	-0,0505	319,8489449	1520,758334	1840,607279	
Caudal de diesel	kg/h	59,85061	105,9030	0,2065	152,7169561	478,1522505	630,8692066	
valor calorífico (LHV)	kJ/kg	0,50000	23,63	0,2301	0,013234092	29,56966933	29,58290342	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						4506,128285	<b>134,3</b>
	kcal/kWh						1076,27	<b>32,1</b>
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						4506,128285	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,31146738	0,001793166	3,55487E-09	3,11936E-07	3,15491E-07	
Humedad relativa	%	0,88408	0,66766233	8,2163E-06	5,27639E-11	3,0093E-11	8,28569E-11	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,0019851	0,150692	7,2382E-08	8,94835E-08	1,61866E-07	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						4506,128286	<b>134,3</b>
	kcal/kWh						1076,27	<b>32,1</b>



PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II	ASME PTC 19.1 MASTER FORM					
TEST NO :	4	DATE OF TEST :	07/12/2018	LOAD	195 MW				
TIME START :	17:15	TIME END :	17:45	CALC BY	S.P.N. van Rijen				
REMARKS :	DO	Ciclo	Abierto	DATE	21/8/2018				
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	$U_{r^2} = (\theta^*bx)^2 + (\theta^*Sx)^2$	$U_{95} = 2 * \text{SQRT}(U_{r^2})$	
<b>CEN</b>									
Potencia bruta de la TG	kW	348,71121	1175,64	-0,0505	310,1091529	3524,790037	3834,89919		
Potencia neto de la TG	kW	345,16345	1166,38	-0,0505	303,8311979	3469,445665	3773,276863		
Caudal de diesel	kg/h	58,45574	184,1073	0,2064	145,6247125	1444,51821	1590,142922		
valor calorífico (LHV)	kJ/kg	0,50000	23,63	0,2247	0,012624415	28,20743345	28,22005786		
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						9226,539033	<b>192,1</b>	
	kcal/kWh						2203,72	<b>45,9</b>	
<b>Corrected CEN</b>									
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						9226,539033		
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,08099238	0,001768027	3,4559E-09	2,05053E-08	2,39612E-08		
Humedad relativa	%	0,88408	0,84923251	7,81219E-06	4,77012E-11	4,40148E-11	9,1716E-11		
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00159247	0,150692	7,2382E-08	5,75866E-08	1,29969E-07		
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						9226,539033	<b>192,1</b>	
	kcal/kWh						2203,72	<b>45,9</b>	

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	5	DATE OF TEST :	07/12/2018		LOAD	190 MW		
TIME START :	18:15	TIME END :	18:45		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	DO	Ciclo Abierto			DATE	21/8/2018		
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	$U_{r^2} = (θ*bx)^2 + (θ*Sx)^2$	$U_{95} = 2 * \text{SQRT}(U_{r^2})$
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	339,91562	1012,97	-0,0505	294,662583	2616,821189	2911,483772	
Potencia neto de la TG	kW	336,41753	994,23	-0,0505	288,6290177	2520,921355	2809,550373	
Caudal de diesel	kg/h	57,18466	134,3998	0,2065	139,387714	769,9506573	909,3383713	
valor calorífico (LHV)	kJ/kg	0,50000	23,63	0,2198	0,012081366	26,99406824	27,00614961	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						6657,378666	<b>163,2</b>
	kcal/kWh						1590,09	<b>39,0</b>
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						6657,378666	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,5399168	0,001742888	3,35832E-09	8,85508E-07	8,88866E-07	
Humedad relativa	%	0,88408	2,74601716	7,35756E-06	4,23109E-11	4,08201E-10	4,50512E-10	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,00282454	0,150692	7,2382E-08	1,81166E-07	2,53548E-07	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						6657,378667	<b>163,2</b>
	kcal/kWh						1590,09	<b>39,0</b>

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	6	DATE OF TEST :	07/12/2018		LOAD	102 MW		
TIME START :	22:30	TIME END :	23:00		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	DO	Ciclo Abierto			DATE	21/8/2018		
Descripcion	Unidad	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	U <sup>m2</sup> = (θ*bx) <sup>2</sup> + (θ*Sx) <sup>2</sup>	U95 = 2 * SQRT(U <sup>m2</sup> )
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	181,88425	1145,14	-0,0505	84,36706203	3344,25782	3428,624882	
Potencia neto de la TG	kW	179,49737	1137,78	-0,0505	82,16728412	3301,382273	3383,549557	
Caudal de diesel	kg/h	37,38975	150,1429	0,2065	59,612855	961,2671285	1020,879984	
valor calorifico (LHV)	kJ/kg	0,50000	23,63	0,1437	0,005164903	11,54023098	11,54539589	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						7844,599818	<b>177,1</b>
	kcal/kWh						1873,65	<b>42,3</b>
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						7844,599818	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,10306084	0,001642332	2,98198E-09	2,8649E-08	3,1631E-08	
Humedad relativa	%	0,88408	1,43280129	6,70088E-06	3,50952E-11	9,21797E-11	1,27275E-10	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,12075005	0,150692	7,2382E-08	0,000331097	0,000331169	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						7844,60015	<b>177,1</b>
	kcal/kWh						1873,65	<b>42,3</b>

PLANT NAME :	San Isidro	UNIT NO.	II		ASME PTC 19.1 MASTER FORM			
TEST NO :	7	DATE OF TEST :	13/7/2018		LOAD	13 MW		
TIME START :	0:30	TIME END :	1:00		CALC BY	S.P.N. van Rijen		
REMARKS :	DO	Ciclo Abierto			DATE	21/8/2018		
Descripcion	Unidade	Incertidumbre Sistemática Absoluta (bx)	Incertidumbre Aleatoria Absoluta (Sx)	Sensibilidad (θ)	Contribucion de la Incertidumbre Sistemática Absoluta (θ*bx) <sup>2</sup>	Contribucion de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta (θ*Sx) <sup>2</sup>	$U_{r^2} = (\theta^*bx)^2 + (\theta^*Sx)^2$	$U_{95} = 2 * \text{SQRT}(U_{r^2})$
<b>CEN</b>								
Potencia bruta de la TG	kW	23,59259	874,03	-0,0505	1,419494859	1948,228838	1949,648333	
Potencia neto de la TG	kW	21,63771	866,05	-0,0505	1,19400256	1912,777075	1913,971078	
Caudal de diesel	kg/h	20,60972	100,8550	0,2065	18,10546301	433,5710028	451,6764658	
valor calorífico (LHV)	kJ/kg	0,50000	23,63	0,0792	0,001569283	3,506335602	3,507904885	
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						4318,803781	<b>131,4</b>
	kcal/kWh						1031,53	<b>31,4</b>
<b>Corrected CEN</b>								
Incertidumbre CEN	kJ/kWh						4318,803781	
Temperatura de entrada al comp	°C	0,03325	0,24087353	0,001592054	2,8022E-09	1,4706E-07	1,49862E-07	
Humedad relativa	%	0,88408	1,22617525	6,44831E-06	3,24995E-11	6,25168E-11	9,50163E-11	
Factor de potencia de la TG	-	0,00179	0,04310209	0,150692	7,2382E-08	4,21868E-05	4,22592E-05	
Incertidumbre CEN corregido	kJ/kWh						4318,803824	<b>131,4</b>
	kcal/kWh						1031,53	<b>31,4</b>



## ANEXO I. EMISIONES CEMS.

Pruebas **Pmax (399 MW brutos)**, de 16:30 – 17:30, ciclo combinado combustible GN

Unidad 2	1_CO [mg/Nm3@15% O2]	1_CO_ppm [ppm@15% O2]	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]
Cronofechador	Valor	Valor	Valor	Valor
10/07/2018 16:30	0,235	0,204	46,167	24,557
10/07/2018 16:31	0,138	0,12	46,375	24,668
10/07/2018 16:32	0,177	0,154	46,228	24,59
10/07/2018 16:33	0,161	0,14	45,948	24,441
10/07/2018 16:34	0,158	0,137	45,885	24,407
10/07/2018 16:35	0,182	0,158	46,398	24,68
10/07/2018 16:36	0,128	0,111	46,22	24,585
10/07/2018 16:37	0,151	0,132	46,154	24,55
10/07/2018 16:38	0,157	0,137	46,118	24,531
10/07/2018 16:39	0,176	0,153	46,397	24,679
10/07/2018 16:40	0,16	0,139	46,203	24,576
10/07/2018 16:41	0,188	0,164	46,148	24,547
10/07/2018 16:42	0,156	0,136	46,617	24,796
10/07/2018 16:43	0,166	0,144	46,112	24,528
10/07/2018 16:44	0,164	0,143	46,501	24,735
10/07/2018 16:45	0,127	0,111	46,012	24,474
10/07/2018 16:46	0,131	0,114	46,425	24,694
10/07/2018 16:47	0,149	0,129	46,11	24,526
10/07/2018 16:48	0,108	0,094	46,291	24,623
10/07/2018 16:49	0,147	0,127	46,07	24,505
10/07/2018 16:50	0,164	0,143	46,024	24,481
10/07/2018 16:51	0,152	0,132	46,697	24,839
10/07/2018 16:52	0,196	0,17	46,453	24,709
10/07/2018 16:53	0,167	0,145	46,234	24,592
10/07/2018 16:54	0,158	0,137	46,705	24,843
10/07/2018 16:55	0,11	0,095	46,025	24,481
10/07/2018 16:56	0,192	0,167	45,958	24,446
10/07/2018 16:57	0,216	0,188	46,306	24,631
10/07/2018 16:58	0,177	0,154	46,47	24,718
10/07/2018 16:59	0,12	0,104	46,129	24,537
10/07/2018 17:00	0,164	0,142	46,135	24,54
10/07/2018 17:01	0,182	0,158	45,952	24,443
10/07/2018 17:02	0,168	0,146	46,409	24,686
10/07/2018 17:03	0,13	0,113	46,126	24,535
10/07/2018 17:04	0,139	0,121	46,558	24,765
10/07/2018 17:05	0,165	0,143	46,357	24,658
10/07/2018 17:06	0,15	0,13	46,537	24,754
10/07/2018 17:07	0,212	0,185	46,352	24,655

10/07/2018 17:08	0,135	0,118	46,449	24,707
10/07/2018 17:09	0,125	0,108	46,39	24,676
10/07/2018 17:10	0,128	0,111	46,297	24,626
10/07/2018 17:11	0,094	0,082	45,839	24,382
10/07/2018 17:12	0,106	0,092	46,052	24,496
10/07/2018 17:13	0,098	0,085	46,149	24,547
10/07/2018 17:14	0,145	0,127	45,804	24,364
10/07/2018 17:15	0,077	0,067	46,349	24,654
10/07/2018 17:16	0,138	0,12	46,243	24,597
10/07/2018 17:17	0,129	0,112	46,213	24,581
10/07/2018 17:18	0,189	0,164	45,944	24,438
10/07/2018 17:19	0,201	0,174	46,458	24,712
10/07/2018 17:20	0,189	0,164	46,244	24,598
10/07/2018 17:21	0,235	0,204	46,567	24,77
10/07/2018 17:22	0,256	0,223	46,083	24,512
10/07/2018 17:23	0,251	0,218	45,94	24,436
10/07/2018 17:24	0,264	0,23	46,086	24,514
10/07/2018 17:25	0,285	0,248	45,841	24,383
10/07/2018 17:26	0,249	0,217	45,811	24,367
10/07/2018 17:27	0,255	0,222	46,31	24,633
10/07/2018 17:28	0,218	0,19	46,01	24,474
10/07/2018 17:29	0,272	0,237	45,878	24,403
10/07/2018 17:30	0,245	0,213	46,345	24,652

**Nivel Pmax (260 MW brutos), ciclo abierto GN.**

Unidad 2	1_CO [mg/Nm3@15% O2]	1_CO_ppm [ppm@15% O2]	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]
Cronofechador	Valor	Valor	Valor	Valor
11/07/2018 12:30	0,18	0,156	46,243	24,597
11/07/2018 12:31	0,185	0,161	45,757	24,339
11/07/2018 12:32	0,175	0,152	45,641	24,277
11/07/2018 12:33	0,149	0,129	46,197	24,573
11/07/2018 12:34	0,156	0,136	45,999	24,468
11/07/2018 12:35	0,253	0,22	45,927	24,429
11/07/2018 12:36	0,231	0,201	46,363	24,661
11/07/2018 12:37	0,221	0,192	45,981	24,458
11/07/2018 12:38	0,21	0,182	45,802	24,363
11/07/2018 12:39	0,202	0,176	46,122	24,533
11/07/2018 12:40	0,26	0,226	46,175	24,561
11/07/2018 12:41	0,195	0,169	45,788	24,355
11/07/2018 12:42	0,234	0,204	46,206	24,578
11/07/2018 12:43	0,226	0,197	45,772	24,347
11/07/2018 12:44	0,157	0,136	45,722	24,32
11/07/2018 12:45	0,161	0,14	45,47	24,186
11/07/2018 12:46	0,232	0,201	45,548	24,228

11/07/2018 12:47	0,152	0,132	46,052	24,496
11/07/2018 12:48	0,125	0,109	45,846	24,386
11/07/2018 12:49	0,14	0,122	45,072	23,974
11/07/2018 12:50	0,124	0,108	46,099	24,52
11/07/2018 12:51	0,131	0,114	45,671	24,293
11/07/2018 12:52	0,208	0,181	45,423	24,161
11/07/2018 12:53	0,204	0,177	46,028	24,483
11/07/2018 12:54	0,173	0,15	45,721	24,319
11/07/2018 12:55	0,202	0,176	46,101	24,522
11/07/2018 12:56	0,211	0,183	45,902	24,416
11/07/2018 12:57	0,202	0,175	45,585	24,247
11/07/2018 12:58	0,21	0,182	45,66	24,287
11/07/2018 12:59	0,12	0,104	45,864	24,396
11/07/2018 13:00	0,093	0,081	45,987	24,461

**Nivel 220 MW. de 13:45 h a 14:15 h ciclo abierto GN.**

Unidad 2	1_CO [mg/Nm3@15% O2]	1_CO_ppm [ppm@15% O2]	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]
Cronofechador	Valor	Valor	Valor	Valor
11/07/2018 13:45	1,946	1,692	36,804	19,577
11/07/2018 13:46	1,955	1,7	36,912	19,634
11/07/2018 13:47	2,015	1,752	36,879	19,617
11/07/2018 13:48	1,932	1,68	37,045	19,705
11/07/2018 13:49	1,902	1,654	36,448	19,387
11/07/2018 13:50	1,956	1,701	37,16	19,766
11/07/2018 13:51	2,005	1,743	37,054	19,709
11/07/2018 13:52	1,927	1,676	36,715	19,529
11/07/2018 13:53	1,928	1,676	36,769	19,558
11/07/2018 13:54	1,867	1,623	36,891	19,623
11/07/2018 13:55	1,855	1,613	36,545	19,439
11/07/2018 13:56	1,894	1,647	36,726	19,535
11/07/2018 13:57	1,879	1,634	36,741	19,543
11/07/2018 13:58	1,877	1,632	37,385	19,886
11/07/2018 13:59	1,887	1,641	37,327	19,855
11/07/2018 14:00	1,856	1,614	37,438	19,914
11/07/2018 14:01	1,974	1,717	37,258	19,818
11/07/2018 14:02	1,937	1,685	36,776	19,562
11/07/2018 14:03	1,911	1,662	36,615	19,476
11/07/2018 14:04	1,968	1,711	36,929	19,643
11/07/2018 14:05	1,869	1,626	36,782	19,565
11/07/2018 14:06	1,891	1,645	36,993	19,677
11/07/2018 14:07	1,927	1,676	36,878	19,616
11/07/2018 14:08	1,93	1,678	37,051	19,708



11/07/2018 14:09	1,992	1,732	37,185	19,779
11/07/2018 14:10	1,926	1,674	37,441	19,915
11/07/2018 14:11	1,939	1,686	36,892	19,623
11/07/2018 14:12	2,015	1,752	37,106	19,737
11/07/2018 14:13	1,99	1,73	36,886	19,62
11/07/2018 14:14	1,918	1,668	37,336	19,86
11/07/2018 14:15	1,96	1,704	37,156	19,764

**Nivel 180 MW. 15:15 a 15:45 h ciclo abierto GN.**

Unidad 2	1_CO [mg/Nm3@15% O2]	1_CO_ppm [ppm@15% O2]	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]
Cronofechador	Valor	Valor	Valor	Valor
11/07/2018 15:15	4,595	3,995	36,792	19,57
11/07/2018 15:16	4,615	4,013	36,514	19,422
11/07/2018 15:17	4,793	4,168	36,549	19,441
11/07/2018 15:18	4,872	4,236	36,683	19,512
11/07/2018 15:19	4,78	4,156	36,673	19,507
11/07/2018 15:20	4,749	4,129	36,565	19,45
11/07/2018 15:21	4,667	4,058	36,863	19,608
11/07/2018 15:22	4,8	4,174	36,524	19,427
11/07/2018 15:23	4,781	4,157	36,169	19,239
11/07/2018 15:24	4,862	4,227	36,91	19,633
11/07/2018 15:25	4,722	4,106	36,679	19,51
11/07/2018 15:26	4,661	4,053	36,532	19,432
11/07/2018 15:27	4,676	4,066	36,622	19,48
11/07/2018 15:28	4,573	3,977	36,88	19,617
11/07/2018 15:29	4,714	4,099	37,019	19,691
11/07/2018 15:30	4,702	4,089	36,919	19,638
11/07/2018 15:31	4,684	4,073	36,654	19,497
11/07/2018 15:32	4,591	3,992	36,255	19,284
11/07/2018 15:33	4,533	3,942	36,626	19,482
11/07/2018 15:34	4,519	3,93	36,551	19,442
11/07/2018 15:35	4,524	3,934	36,499	19,414
11/07/2018 15:36	4,348	3,781	36,478	19,403
11/07/2018 15:37	4,438	3,859	36,54	19,436
11/07/2018 15:38	4,597	3,997	36,775	19,561
11/07/2018 15:39	4,58	3,983	36,645	19,492
11/07/2018 15:40	4,515	3,926	36,687	19,514
11/07/2018 15:41	4,57	3,974	37,063	19,714
11/07/2018 15:42	4,7	4,087	36,776	19,562
11/07/2018 15:43	4,843	4,211	36,383	19,353
11/07/2018 15:44	4,736	4,118	36,608	19,472
11/07/2018 15:45	4,764	4,142	36,2	19,256

**Nivel 140 MW. 16:30 h a 17:00 ciclo abierto GN.**

Unidad 2	1_CO [mg/Nm3@15% O2]	1_CO_ppm [ppm@15% O2]	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]
Cronofechador	Valor	Valor	Valor	Valor
11/07/2018 16:30	14,208	12,355	34,17	18,176
11/07/2018 16:31	14,24	12,382	34,264	18,225
11/07/2018 16:32	14,021	12,192	34,045	18,109
11/07/2018 16:33	13,971	12,149	34,375	18,285
11/07/2018 16:34	14,105	12,265	34,057	18,116
11/07/2018 16:35	14,264	12,404	33,984	18,077
11/07/2018 16:36	14,006	12,179	34,237	18,211
11/07/2018 16:37	13,836	12,031	34,159	18,17
11/07/2018 16:38	14,19	12,339	34,156	18,168
11/07/2018 16:39	14,369	12,495	33,893	18,028
11/07/2018 16:40	14,304	12,438	34,304	18,247
11/07/2018 16:41	14,253	12,394	34,127	18,153
11/07/2018 16:42	14,164	12,317	34,131	18,155
11/07/2018 16:43	14,378	12,503	34,163	18,172
11/07/2018 16:44	14,343	12,472	34,246	18,216
11/07/2018 16:45	14,434	12,552	34,111	18,144
11/07/2018 16:46	14,224	12,369	34,271	18,229
11/07/2018 16:47	14,404	12,526	34,164	18,172
11/07/2018 16:48	14,512	12,619	34,183	18,183
11/07/2018 16:49	14,429	12,547	33,773	17,964
11/07/2018 16:50	14,345	12,474	33,953	18,06
11/07/2018 16:51	14,196	12,345	34,261	18,224
11/07/2018 16:52	14,358	12,485	34,139	18,159
11/07/2018 16:53	14,519	12,625	33,742	17,948
11/07/2018 16:54	14,579	12,677	33,824	17,992
11/07/2018 16:55	14,231	12,375	33,882	18,022
11/07/2018 16:56	14,465	12,578	34,39	18,293
11/07/2018 16:57	14,646	12,735	34,594	18,401
11/07/2018 16:58	14,438	12,555	34,372	18,283
11/07/2018 16:59	14,476	12,588	33,69	17,92
11/07/2018 17:00	14,249	12,391	34,43	18,314

**Nivel 100 MW. 17:30 h a 18:00 h ciclo abierto GN.**

Unidad 2	1_CO [mg/Nm3@15% O2]	1_CO_ppm [ppm@15% O2]	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]
Cronofechador	Valor	Valor	Valor	Valor
11/07/2018 17:30	31,193	27,124	40,652	21,624
11/07/2018 17:31	31,195	27,126	40,319	21,446

11/07/2018 17:32	31,063	27,011	40,544	21,566
11/07/2018 17:33	31,406	27,31	40,13	21,346
11/07/2018 17:34	30,919	26,886	40,876	21,742
11/07/2018 17:35	31,334	27,247	40,939	21,776
11/07/2018 17:36	31,669	27,538	40,224	21,396
11/07/2018 17:37	31,513	27,403	40,64	21,617
11/07/2018 17:38	31,078	27,025	40,863	21,736
11/07/2018 17:39	31,037	26,988	40,702	21,65
11/07/2018 17:40	31,556	27,44	40,801	21,703
11/07/2018 17:41	31,268	27,19	40,403	21,491
11/07/2018 17:42	30,913	26,881	40,874	21,741
11/07/2018 17:43	30,837	26,815	40,93	21,771
11/07/2018 17:44	30,727	26,72	40,643	21,619
11/07/2018 17:45	31,166	27,101	40,551	21,57
11/07/2018 17:46	30,453	26,481	40,779	21,691
11/07/2018 17:47	30,673	26,672	41,025	21,822
11/07/2018 17:48	30,606	26,614	40,988	21,802
11/07/2018 17:49	30,246	26,301	41,06	21,841
11/07/2018 17:50	29,816	25,927	40,982	21,799
11/07/2018 17:51	29,758	25,877	41,372	22,007
11/07/2018 17:52	29,855	25,961	41,201	21,915
11/07/2018 17:53	29,738	25,859	41,201	21,916
11/07/2018 17:54	30,134	26,204	41,523	22,087
11/07/2018 17:55	30,715	26,709	41,417	22,031
11/07/2018 17:56	30,698	26,694	41,179	21,904
11/07/2018 17:57	30,639	26,642	41,337	21,988
11/07/2018 17:58	30,631	26,636	40,963	21,789
11/07/2018 17:59	31,101	27,044	40,68	21,638
11/07/2018 18:00	31,484	27,378	41,231	21,931

**Nivel 57 MW. 18:30 h a 19:00 h ciclo abierto GN.**

Unidad 2	1_CO [mg/Nm3@15% O2]	1_CO_ppm [ppm@15% O2]	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]
Cronofechador	Valor	Valor	Valor	Valor
11/07/2018 18:30	335,186	291,466	67,618	35,967
11/07/2018 18:31	344,791	299,818	67,649	35,984
11/07/2018 18:32	345,062	300,054	67,576	35,945
11/07/2018 18:33	347,189	301,903	67,297	35,796
11/07/2018 18:34	345,305	300,265	67,798	36,063
11/07/2018 18:35	343,951	299,088	67,798	36,063
11/07/2018 18:36	338,573	294,411	67,196	35,742
11/07/2018 18:37	342,847	298,128	67,225	35,758
11/07/2018 18:38	341,133	296,638	67,697	36,009
11/07/2018 18:39	336,991	293,036	67,335	35,817
11/07/2018 18:40	346,688	301,468	67,324	35,811
11/07/2018 18:41	336,993	293,038	67,816	36,072

11/07/2018 18:42	340,303	295,915	67,661	35,99
11/07/2018 18:43	342,227	297,589	67,758	36,041
11/07/2018 18:44	344,449	299,521	67,252	35,773
11/07/2018 18:45	347,007	301,745	67,664	35,991
11/07/2018 18:46	347,853	302,481	67,608	35,961
11/07/2018 18:47	343,532	298,724	67,94	36,138
11/07/2018 18:48	341,124	296,63	67,737	36,031
11/07/2018 18:49	346,238	301,076	68,011	36,176
11/07/2018 18:50	341,782	297,202	67,928	36,132
11/07/2018 18:51	334,457	290,832	67,548	35,93
11/07/2018 18:52	341,709	297,138	67,361	35,83
11/07/2018 18:53	330,655	287,526	67,686	36,003
11/07/2018 18:54	336,761	292,835	67,61	35,963
11/07/2018 18:55	351,035	305,248	67,734	36,029
11/07/2018 18:56	346,336	301,162	67,948	36,143
11/07/2018 18:57	349,414	303,838	67,361	35,831
11/07/2018 18:58	343,367	298,58	67,299	35,797
11/07/2018 18:59	345,751	300,653	67,225	35,758
11/07/2018 19:00	342,854	298,134	67,565	35,939

**Nivel 14 MW. 19:30 h a 20:00 h ciclo abierto GN.**

Unidad 2	1_CO [mg/Nm3@15% O2]	1_CO_ppm [ppm@15% O2]	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]
Cronofechador	Valor	Valor	Valor	Valor
11/07/2018 19:30	613,932	533,854	64,076	34,083
11/07/2018 19:31	613,932	533,854	64,647	34,387
11/07/2018 19:32	613,932	533,854	64,864	34,502
11/07/2018 19:33	613,932	533,854	63,788	33,93
11/07/2018 19:34	613,932	533,854	64,73	34,431
11/07/2018 19:35	613,932	533,854	64,762	34,448
11/07/2018 19:36	613,932	533,854	64,196	34,147
11/07/2018 19:37	613,932	533,854	65,075	34,614
11/07/2018 19:38	613,932	533,854	65,036	34,594
11/07/2018 19:39	613,932	533,854	65,142	34,65
11/07/2018 19:40	613,932	533,854	64,889	34,516
11/07/2018 19:41	613,932	533,854	64,654	34,391
11/07/2018 19:42	613,932	533,854	64,661	34,394
11/07/2018 19:43	613,932	533,854	65,126	34,641
11/07/2018 19:44	613,932	533,854	64,889	34,515
11/07/2018 19:45	613,932	533,854	64,107	34,1
11/07/2018 19:46	613,932	533,854	64,857	34,498
11/07/2018 19:47	613,932	533,854	64,52	34,319
11/07/2018 19:48	613,932	533,854	64,629	34,377
11/07/2018 19:49	613,932	533,854	64,285	34,194
11/07/2018 19:50	613,932	533,854	64,691	34,41
11/07/2018 19:51	613,932	533,854	64,787	34,461

11/07/2018 19:52	613,932	533,854	65,043	34,597
11/07/2018 19:53	613,932	533,854	65,1	34,628
11/07/2018 19:54	613,932	533,854	64,253	34,177
11/07/2018 19:55	613,932	533,854	64,19	34,143
11/07/2018 19:56	613,932	533,854	64,164	34,13
11/07/2018 19:57	613,932	533,854	63,281	33,66
11/07/2018 19:58	613,932	533,854	64,399	34,255
11/07/2018 19:59	613,932	533,854	64,717	34,424
11/07/2018 20:00	613,932	533,854	64,895	34,518

**Nivel Pmax (210,2 MW brutos), de 12:30 h a 13:00 h, ciclo abierto Diesel**

Unidad 2	1_CO		1_NOx		1_NOx		1_SO2	1_SO2_ppm
	[mg/Nm3@15% O2]	1_CO_ppm [ppm@15% O2]	[mg/Nm3@15% O2]	[mg/Nm3@15% O2]	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]	[mg/Nm3@15% O2]	[ppm@15% O2]	
Cronofechador	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	
12/07/2018 12:30	2,551	2,218	26,927	26,927	14,323	0	0	
12/07/2018 12:31	2,555	2,222	26,496	26,496	14,094	0	0	
12/07/2018 12:32	2,473	2,151	26,537	26,537	14,116	0	0	
12/07/2018 12:33	2,6	2,261	26,399	26,399	14,042	0	0	
12/07/2018 12:34	2,419	2,104	26,432	26,432	14,06	0	0	
12/07/2018 12:35	2,23	1,939	26,886	26,886	14,301	0	0	
12/07/2018 12:36	2,352	2,045	26,3	26,3	13,989	0	0	
12/07/2018 12:37	2,322	2,019	26,581	26,581	14,139	0	0	
12/07/2018 12:38	2,373	2,064	26,58	26,58	14,138	0	0	
12/07/2018 12:39	2,258	1,964	26,157	26,157	13,914	0	0	
12/07/2018 12:40	2,115	1,839	26,82	26,82	14,266	0	0	
12/07/2018 12:41	2,496	2,17	26,091	26,091	13,878	0	0	
12/07/2018 12:42	2,335	2,031	26,673	26,673	14,188	0	0	
12/07/2018 12:43	2,427	2,11	26,56	26,56	14,128	0	0	
12/07/2018 12:44	2,357	2,05	26,572	26,572	14,134	0	0	
12/07/2018 12:45	2,386	2,075	26,609	26,609	14,154	0	0	
12/07/2018 12:46	2,187	1,902	26,521	26,521	14,107	0	0	
12/07/2018 12:47	2,293	1,994	26,343	26,343	14,012	0	0	
12/07/2018 12:48	2,339	2,034	26,608	26,608	14,153	0	0	
12/07/2018 12:49	2,282	1,984	26,337	26,337	14,009	0	0	
12/07/2018 12:50	2,265	1,97	26,501	26,501	14,096	0	0	
12/07/2018 12:51	2,37	2,061	25,721	25,721	13,681	0	0	
12/07/2018 12:52	2,126	1,849	25,851	25,851	13,751	0	0	
12/07/2018 12:53	2,283	1,985	26,325	26,325	14,003	0	0	
12/07/2018 12:54	2,104	1,83	25,939	25,939	13,797	0	0	
12/07/2018 12:55	2,196	1,909	26,13	26,13	13,899	0	0	
12/07/2018 12:56	1,883	1,637	26,557	26,557	14,126	0	0	
12/07/2018 12:57	1,975	1,718	26,196	26,196	13,934	0	0	
12/07/2018 12:58	2,361	2,053	25,814	25,814	13,731	0	0	
12/07/2018 12:59	2,334	2,03	25,962	25,962	13,81	0	0	
12/07/2018 13:00	2,511	2,184	25,314	25,314	13,465	0	0	

**Nivel 205 MW. 15:15 h a 15:45 h, ciclo abierto Diesel**

Unidad 2 Cronofech ador	1_CO	1_CO_ppm	1_NOx	1_NOx	1_NOx_ppm	1_SO2	1_SO2_ppm
	[mg/Nm3@15 % O2]	[ppm@15% O2]	[mg/Nm3@15% O2]	[mg/Nm3@15% O2]	[ppm@15% O2]	[mg/Nm3@15% O2]	[ppm@15% O2]
	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
12/07/201							
8 15:15	1,902	1,654	24,758	24,758	13,169	0	0
12/07/201							
8 15:16	1,878	1,633	25,291	25,291	13,453	0	0
12/07/201							
8 15:17	1,847	1,606	25,57	25,57	13,601	0	0
12/07/201							
8 15:18	1,887	1,641	25,719	25,719	13,68	0	0
12/07/201							
8 15:19	2,224	1,934	24,502	24,502	13,033	0	0
12/07/201							
8 15:20	2,099	1,825	25,165	25,165	13,386	0	0
12/07/201							
8 15:21	2,189	1,903	25,122	25,122	13,363	0	0
12/07/201							
8 15:22	2,235	1,943	24,609	24,609	13,09	0	0
12/07/201							
8 15:23	2,305	2,004	24,671	24,671	13,123	0	0
12/07/201							
8 15:24	2,416	2,101	24,589	24,589	13,079	0	0
12/07/201							
8 15:25	2,512	2,184	24,714	24,714	13,146	0	0
12/07/201							
8 15:26	2,526	2,197	24,236	24,236	12,891	0	0
12/07/201							
8 15:27	2,715	2,361	23,959	23,959	12,744	0	0
12/07/201							
8 15:28	2,895	2,518	24,099	24,099	12,818	0	0
12/07/201							
8 15:29	3,06	2,661	23,839	23,839	12,68	0	0
12/07/201							
8 15:30	3,021	2,627	23,776	23,776	12,647	0	0
12/07/201							
8 15:31	3,128	2,72	24,223	24,223	12,885	0	0
12/07/201							
8 15:32	3,106	2,701	24,265	24,265	12,907	0	0
12/07/201							
8 15:33	3,098	2,694	23,773	23,773	12,645	0	0
12/07/201							
8 15:34	3,203	2,785	23,43	23,43	12,463	0	0
12/07/201							
8 15:35	3,29	2,861	23,749	23,749	12,632	0	0
12/07/201							
8 15:36	3,194	2,777	23,821	23,821	12,671	0	0
12/07/201							
8 15:37	3,162	2,75	23,825	23,825	12,673	0	0
12/07/201							
8 15:38	3,129	2,721	24,032	24,032	12,783	0	0
12/07/201							
8 15:39	3,069	2,668	24,217	24,217	12,881	0	0
12/07/201							
8 15:40	3,413	2,968	23,695	23,695	12,604	0	0
12/07/201							
8 15:41	3,483	3,029	23,962	23,962	12,746	0	0
12/07/201							
8 15:42	3,624	3,151	24,251	24,251	12,9	0	0
12/07/201							
8 15:43	3,322	2,889	24,287	24,287	12,919	0	0

12/07/201								
8 15:44	3,437	2,989	23,453	23,453	12,475	0	0	
12/07/201								
8 15:45	3,675	3,195	23,551	23,551	12,527	0	0	

**Nivel 200 MW. 16:15 a 16:45 h, ciclo abierto Diesel**

Unidad 2	1_CO [mg/Nm3@15% O2]	1_CO_ppm [ppm@15% O2]	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]	1_SO2 [mg/Nm3@15% O2]	1_SO2_ppm [ppm@15% O2]
Cronofecha	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
12/07/2018							
16:15	7,091	6,166	20,556	20,556	10,934	0	0
12/07/2018							
16:16	7,064	6,143	20,758	20,758	11,041	0	0
12/07/2018							
16:17	7,133	6,202	20,342	20,342	10,82	0	0
12/07/2018							
16:18	6,771	5,888	20,832	20,832	11,081	0	0
12/07/2018							
16:19	6,912	6,011	20,655	20,655	10,987	0	0
12/07/2018							
16:20	7,063	6,142	20,706	20,706	11,014	0	0
12/07/2018							
16:21	7,121	6,192	20,99	20,99	11,165	0	0
12/07/2018							
16:22	7,077	6,154	20,737	20,737	11,03	0	0
12/07/2018							
16:23	6,976	6,066	20,592	20,592	10,953	0	0
12/07/2018							
16:24	7,097	6,171	20,927	20,927	11,132	0	0
12/07/2018							
16:25	7,365	6,405	20,365	20,365	10,833	0	0
12/07/2018							
16:26	7,389	6,425	20,213	20,213	10,752	0	0
12/07/2018							
16:27	7,359	6,4	20,509	20,509	10,909	0	0
12/07/2018							
16:28	7,23	6,287	20,426	20,426	10,865	0	0
12/07/2018							
16:29	7,604	6,612	20,35	20,35	10,824	0	0
12/07/2018							
16:30	7,551	6,566	20,724	20,724	11,023	0	0
12/07/2018							
16:31	7,551	6,566	20,531	20,531	10,92	0	0
12/07/2018							
16:32	7,763	6,751	20,063	20,063	10,672	0	0
12/07/2018							
16:33	7,871	6,844	20,314	20,314	10,805	0	0
12/07/2018							
16:34	7,625	6,63	20,543	20,543	10,927	0	0
12/07/2018							
16:35	7,77	6,756	20,613	20,613	10,964	0	0
12/07/2018							
16:36	8,151	7,088	21,225	21,225	11,29	0	0
12/07/2018							
16:37	8,183	7,115	21,016	21,016	11,179	0	0
12/07/2018							
16:38	7,891	6,862	21,33	21,33	11,346	0	0
12/07/2018							
16:39	7,888	6,859	20,791	20,791	11,059	0	0
12/07/2018							
16:40	8,025	6,979	20,99	20,99	11,165	0	0

12/07/2018	16:41	8,248	7,172	20,932	20,932	11,134	0	0
12/07/2018	16:42	8,326	7,24	20,687	20,687	11,004	0	0
12/07/2018	16:43	8,154	7,091	20,568	20,568	10,94	0	0
12/07/2018	16:44	8,064	7,012	20,702	20,702	11,011	0	0
12/07/2018	16:45	8,149	7,086	21,127	21,127	11,238	0	0

**Nivel 195 MW. 17:15 h a 17:45, ciclo abierto Diesel**

Unidad 2 Cronofech ador	1_CO [mg/Nm3@15 % O2]	1_CO_ppm [ppm@15% O2]	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]	1_SO2 [mg/Nm3@15% O2]	1_SO2_ppm [ppm@15% O2]
Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
12/07/201							
8 17:15	15,976	13,893	19,374	19,374	10,306	0	0
12/07/201							
8 17:16	16,563	14,402	19,401	19,401	10,32	0	0
12/07/201							
8 17:17	18,451	16,045	18,979	18,979	10,095	0	0
12/07/201							
8 17:18	16,273	14,151	19,42	19,42	10,33	0	0
12/07/201							
8 17:19	16,992	14,776	19,381	19,381	10,309	0	0
12/07/201							
8 17:20	17,577	15,284	19,182	19,182	10,203	0	0
12/07/201							
8 17:21	16,462	14,314	19,451	19,451	10,346	0	0
12/07/201							
8 17:22	16,698	14,52	19,749	19,749	10,505	0	0
12/07/201							
8 17:23	17,804	15,481	19,219	19,219	10,223	0	0
12/07/201							
8 17:24	16,709	14,529	19,515	19,515	10,38	0	0
12/07/201							
8 17:25	16,721	14,54	19,507	19,507	10,376	0	0
12/07/201							
8 17:26	17,136	14,901	19,353	19,353	10,294	0	0
12/07/201							
8 17:27	16,903	14,699	19,683	19,683	10,47	0	0
12/07/201							
8 17:28	15,683	13,637	19,657	19,657	10,456	0	0
12/07/201							
8 17:29	15,836	13,77	19,675	19,675	10,466	0	0
12/07/201							
8 17:30	17,018	14,799	19,766	19,766	10,514	0	0
12/07/201							
8 17:31	16,278	14,154	19,418	19,418	10,329	0	0
12/07/201							
8 17:32	15,84	13,774	19,294	19,294	10,263	0	0
12/07/201							
8 17:33	16,614	14,447	19,152	19,152	10,187	0	0
12/07/201							
8 17:34	15,817	13,754	19,46	19,46	10,351	0	0
12/07/201							
8 17:35	15,632	13,593	19,253	19,253	10,241	0	0
12/07/201							
8 17:36	16,374	14,238	19,322	19,322	10,278	0	0
12/07/201							
8 17:37	17,184	14,942	19,122	19,122	10,171	0	0
12/07/201							
8 17:38	15,743	13,689	19,534	19,534	10,391	0	0



12/07/201							
8 17:39	16,762	14,575	19,166	19,166	10,195	0	0
12/07/201							
8 17:40	18,709	16,269	19,226	19,226	10,227	0	0
12/07/201							
8 17:41	16,52	14,365	19,402	19,402	10,32	0	0
12/07/201							
8 17:42	17,728	15,415	19,526	19,526	10,386	0	0
12/07/201							
8 17:43	19,493	16,951	19,088	19,088	10,153	0	0
12/07/201							
8 17:44	16,888	14,685	19,146	19,146	10,184	0	0
12/07/201							
8 17:45	17,095	14,865	18,953	18,953	10,081	0	0

**Nivel 190 MW. 18:15 h a 18:45 h, ciclo abierto Diesel**

Unidad 2 Cronofech ador	1_CO	1_CO_ppm	1_NOx	1_NOx	1_NOx_ppm	1_SO2	1_SO2_ppm
	[mg/Nm3@15 % O2]	[ppm@15% O2]	[mg/Nm3@15% O2]	[mg/Nm3@15% O2]	[ppm@15% O2]	[mg/Nm3@15% O2]	[ppm@15% O2]
	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
12/07/201							
8 18:15	33,726	29,327	18,241	18,241	9,703	0	0
12/07/201							
8 18:16	38,392	33,384	18,414	18,414	9,795	0	0
12/07/201							
8 18:17	38,416	33,405	18,634	18,634	9,912	0	0
12/07/201							
8 18:18	34,089	29,642	18,112	18,112	9,634	0	0
12/07/201							
8 18:19	39,714	34,534	18,055	18,055	9,604	0	0
12/07/201							
8 18:20	37,7	32,783	18,272	18,272	9,719	0	0
12/07/201							
8 18:21	33,665	29,274	18,73	18,73	9,963	0	0
12/07/201							
8 18:22	36,49	31,73	18,616	18,616	9,902	0	0
12/07/201							
8 18:23	38,171	33,192	18,836	18,836	10,019	0	0
12/07/201							
8 18:24	35,009	30,443	18,432	18,432	9,804	0	0
12/07/201							
8 18:25	34,721	30,192	18,366	18,366	9,769	0	0
12/07/201							
8 18:26	36,352	31,61	18,716	18,716	9,955	0	0
12/07/201							
8 18:27	38,508	33,485	18,588	18,588	9,887	0	0
12/07/201							
8 18:28	36,348	31,607	18,291	18,291	9,729	0	0
12/07/201							
8 18:29	37,775	32,848	18,651	18,651	9,921	0	0
12/07/201							
8 18:30	40,498	35,215	18,319	18,319	9,744	0	0
12/07/201							
8 18:31	42,233	36,724	18,029	18,029	9,59	0	0
12/07/201							
8 18:32	39,803	34,611	18,58	18,58	9,883	0	0
12/07/201							
8 18:33	40,033	34,812	18,283	18,283	9,725	0	0
12/07/201							
8 18:34	41,035	35,683	18,209	18,209	9,686	0	0
12/07/201							
8 18:35	41,793	36,342	18,38	18,38	9,777	0	0
12/07/201							
8 18:36	39,812	34,619	18,624	18,624	9,906	0	0

12/07/201								
8 18:37	41,926	36,458	17,984	17,984	9,566	0	0	
12/07/201								
8 18:38	44,702	38,872	18,322	18,322	9,746	0	0	
12/07/201								
8 18:39	44,28	38,504	17,521	17,521	9,32	0	0	
12/07/201								
8 18:40	42,02	36,539	17,876	17,876	9,509	0	0	
12/07/201								
8 18:41	45,414	39,49	18,043	18,043	9,597	0	0	
12/07/201								
8 18:42	48,908	42,529	18,344	18,344	9,758	0	0	
12/07/201								
8 18:43	49,137	42,728	17,734	17,734	9,433	0	0	
12/07/201								
8 18:44	47,057	40,919	18,186	18,186	9,673	0	0	
12/07/201								
8 18:45	49,358	42,92	17,992	17,992	9,57	0	0	

**Nivel 102 MW. 22:30 h a 23:00 h, ciclo abierto Diesel**

Unidad 2	1_CO [mg/Nm3@15% O2]	1_CO_ppm [ppm@15% O2]	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]	1_SO2 [mg/Nm3@15% O2]	1_SO2_ppm [ppm@15% O2]
Cronofecha dor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
12/07/2018							
22:30	613,932	533,854	83,63	83,63	44,484	0	0
12/07/2018							
22:31	613,932	533,854	83,719	83,719	44,531	0	0
12/07/2018							
22:32	613,932	533,854	83,585	83,585	44,46	0	0
12/07/2018							
22:33	613,932	533,854	83,044	83,044	44,172	0	0
12/07/2018							
22:34	613,932	533,854	83,726	83,726	44,535	0	0
12/07/2018							
22:35	613,932	533,854	83,943	83,943	44,651	0	0
12/07/2018							
22:36	613,932	533,854	83,726	83,726	44,535	0	0
12/07/2018							
22:37	613,932	533,854	83,92	83,92	44,638	0	0
12/07/2018							
22:38	613,932	533,854	83,655	83,655	44,497	0	0
12/07/2018							
22:39	613,932	533,854	83,8	83,8	44,575	0	0
12/07/2018							
22:40	613,932	533,854	83,909	83,909	44,632	0	0
12/07/2018							
22:41	613,932	533,854	83,853	83,853	44,603	0	0
12/07/2018							
22:42	613,932	533,854	83,226	83,226	44,269	0	0
12/07/2018							
22:43	613,932	533,854	83,524	83,524	44,428	0	0
12/07/2018							
22:44	613,932	533,854	83,812	83,812	44,581	0	0
12/07/2018							
22:45	613,932	533,854	83,54	83,54	44,436	0	0
12/07/2018							
22:46	613,932	533,854	83,824	83,824	44,587	0	0
12/07/2018							
22:47	613,932	533,854	83,447	83,447	44,387	0	0

12/07/2018	22:48	613,932	533,854	83,831	83,831	44,591	0	0
12/07/2018	22:49	613,932	533,854	84,171	84,171	44,772	0	0
12/07/2018	22:50	613,932	533,854	84,015	84,015	44,689	0	0
12/07/2018	22:51	613,932	533,854	83,679	83,679	44,51	0	0
12/07/2018	22:52	613,932	533,854	83,604	83,604	44,47	0	0
12/07/2018	22:53	613,932	533,854	83,744	83,744	44,545	0	0
12/07/2018	22:54	613,932	533,854	83,326	83,326	44,322	0	0
12/07/2018	22:55	613,932	533,854	83,589	83,589	44,462	0	0
12/07/2018	22:56	613,932	533,854	83,882	83,882	44,618	0	0
12/07/2018	22:57	613,932	533,854	84,232	84,232	44,804	0	0
12/07/2018	22:58	613,932	533,854	84,109	84,109	44,739	0	0
12/07/2018	22:59	613,932	533,854	83,288	83,288	44,302	0	0
12/07/2018	23:00	613,932	533,854	83,82	83,82	44,585	0	0

**Nivel 13 MW. 00:30 h a 1:00 h (viernes 13), ciclo abierto Diesel**

Unidad 2 Cronofechado r	1_CO	1_CO_ppm		1_NOx		1_SO2	1_SO2_ppm
	[mg/Nm3@15 % O2]	[ppm@15% O2]	Valor	[mg/Nm3@1 5% O2]	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]	[mg/Nm3@15 % O2]	[ppm@15% O2]
	Valor	Valor	Valor	Valor		Valor	
13/07/2018		533,85					
0:30	613,932	4	39,283	20,895		67,286	25,682
13/07/2018		533,85					
0:31	613,932	4	38,577	20,52		68,311	26,073
13/07/2018		533,85					
0:32	613,932	4	38,47	20,463		69,742	26,619
13/07/2018		533,85					
0:33	613,932	4	38,679	20,574		70,829	27,034
13/07/2018		533,85					
0:34	613,932	4	39,671	21,102		71,744	27,383
13/07/2018		533,85					
0:35	613,932	4	38,145	20,29		72,314	27,601
13/07/2018		533,85					
0:36	613,932	4	37,678	20,042		73,339	27,992
13/07/2018		533,85					
0:37	613,932	4	38,294	20,369		74,875	28,578
13/07/2018		533,85					
0:38	613,932	4	37,72	20,064		75,756	28,915
13/07/2018		533,85					
0:39	613,932	4	37,82	20,117		76,668	29,263
13/07/2018		533,85					
0:40	613,932	4	37,948	20,185		77,19	29,462
13/07/2018		533,85					
0:41	613,932	4	36,898	19,626		78,921	30,123
13/07/2018		533,85					
0:42	613,932	4	38,132	20,283		79,132	30,203
13/07/2018		533,85					
0:43	613,932	4	38,013	20,219		79,263	30,253
13/07/2018		533,85					
0:44	613,932	4	36,986	19,673		79,985	30,529
13/07/2018		533,85					
0:45	613,932	4	36,541	19,436		80,991	30,913

13/07/2018		533,85					
0:46	613,932	4	37,458	19,924	82,277	31,403	
13/07/2018		533,85					
0:47	613,932	4	36,37	19,346	82,992	31,676	
13/07/2018		533,85					
0:48	613,932	4	35,307	18,78	83,77	31,973	
13/07/2018		533,85					
0:49	613,932	4	36,678	19,51	84,149	32,118	
13/07/2018		533,85					
0:50	613,932	4	36,489	19,409	84,76	32,351	
13/07/2018		533,85					
0:51	613,932	4	36,478	19,403	84,832	32,379	
13/07/2018		533,85					
0:52	613,932	4	36,319	19,319	85,616	32,678	
13/07/2018		533,85					
0:53	613,932	4	35,688	18,983	86,934	33,181	
13/07/2018		533,85					
0:54	613,932	4	35,339	18,797	87,57	33,424	
13/07/2018		533,85					
0:55	613,932	4	35,741	19,011	88,244	33,681	
13/07/2018		533,85					
0:56	613,932	4	36,05	19,176	89,148	34,026	
13/07/2018		533,85					
0:57	613,932	4	37,494	19,943	90,395	34,502	
13/07/2018		533,85					
0:58	613,932	4	37,753	20,081	90,611	34,584	
13/07/2018		533,85					
0:59	613,932	4	35,581	18,926	91,156	34,792	
13/07/2018		533,85					
1:00	613,932	4	35,813	19,05	91,904	35,078	

**Nivel 280 MW. 15:30 h a 16:30 h, ciclo combinado Diesel**

Unidad 2 Cronofec hador	1_CO		1_NOx		1_SO2	
	[mg/Nm3@15 % O2]	1_CO_ppm [ppm@15% O2]	[mg/Nm3@15 % O2]	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]	[mg/Nm3@15 % O2]	1_SO2_ppm [ppm@15% O2]
Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
13/07/20						
18 15:30	7,424	6,456	23,819	12,67	0	0
13/07/20						
18 15:31	7,185	6,248	23,715	12,614	0	0
13/07/20						
18 15:32	7,494	6,517	23,674	12,592	0	0
13/07/20						
18 15:33	7,583	6,594	23,843	12,683	0	0
13/07/20						
18 15:34	7,005	6,091	23,801	12,66	0	0
13/07/20						
18 15:35	7,072	6,15	23,711	12,612	0	0
13/07/20						
18 15:36	7,254	6,308	23,831	12,676	0	0
13/07/20						
18 15:37	7,552	6,567	23,526	12,514	0	0
13/07/20						
18 15:38	7,426	6,458	24,255	12,902	0	0
13/07/20						
18 15:39	7,411	6,444	23,459	12,478	0	0
13/07/20						
18 15:40	7,671	6,67	23,541	12,522	0	0
13/07/20						
18 15:41	7,518	6,537	23,657	12,584	0	0
13/07/20						
18 15:42	7,388	6,424	23,728	12,621	0	0

13/07/20						
18 15:43	7,37	6,409	23,698	12,606	0	0
13/07/20						
18 15:44	7,354	6,395	23,711	12,612	0	0
13/07/20						
18 15:45	7,26	6,313	23,739	12,627	0	0
13/07/20						
18 15:46	7,265	6,318	23,641	12,575	0	0
13/07/20						
18 15:47	7,184	6,247	23,7	12,606	0	0
13/07/20						
18 15:48	7,552	6,567	23,959	12,744	0	0
13/07/20						
18 15:49	7,492	6,514	24,092	12,815	0	0
13/07/20						
18 15:50	7,285	6,335	23,632	12,57	0	0
13/07/20						
18 15:51	7,451	6,479	23,809	12,664	0	0
13/07/20						
18 15:52	7,605	6,613	24,006	12,769	0	0
13/07/20						
18 15:53	7,425	6,457	23,852	12,687	0	0
13/07/20						
18 15:54	7,387	6,423	23,991	12,761	0	0
13/07/20						
18 15:55	7,466	6,492	22,94	12,202	0	0
13/07/20						
18 15:56	7,694	6,691	23,494	12,497	0	0
13/07/20						
18 15:57	7,391	6,427	23,868	12,696	0	0
13/07/20						
18 15:58	7,267	6,319	23,674	12,592	0	0
13/07/20						
18 15:59	7,555	6,569	23,582	12,544	0	0
13/07/20						
18 16:00	7,49	6,513	23,692	12,602	0	0
13/07/20						
18 16:01	7,779	6,765	23,165	12,322	0	0
13/07/20						
18 16:02	7,272	6,323	23,608	12,557	0	0
13/07/20						
18 16:03	7,367	6,406	23,904	12,715	0	0
13/07/20						
18 16:04	7,466	6,492	22,92	12,191	0	0
13/07/20						
18 16:05	7,664	6,664	23,333	12,411	0	0
13/07/20						
18 16:06	7,437	6,467	23,754	12,635	0	0
13/07/20						
18 16:07	7,417	6,449	23,515	12,508	0	0
13/07/20						
18 16:08	7,376	6,414	23,335	12,412	0	0
13/07/20						
18 16:09	7,199	6,26	23,947	12,738	0	0
13/07/20						
18 16:10	7,061	6,14	23,753	12,634	0	0
13/07/20						
18 16:11	7,153	6,22	23,58	12,542	0	0
13/07/20						
18 16:12	7,158	6,224	23,329	12,409	0	0
13/07/20						
18 16:13	7,115	6,187	23,383	12,438	0	0
13/07/20						
18 16:14	7,113	6,185	23,331	12,41	0	0
13/07/20						
18 16:15	7,359	6,399	23,488	12,494	0	0
13/07/20						
18 16:16	7,771	6,757	23,587	12,546	0	0

13/07/20						
18 16:17	7,867	6,841	23,545	12,524	0	0
13/07/20						
18 16:18	7,849	6,825	23,606	12,556	0	0
13/07/20						
18 16:19	7,911	6,88	23,204	12,342	0	0
13/07/20						
18 16:20	8,092	7,036	22,756	12,104	0	0
13/07/20						
18 16:21	8,109	7,051	22,937	12,201	0	0
13/07/20						
18 16:22	8,061	7,01	23,162	12,32	0	0
13/07/20						
18 16:23	8,251	7,175	22,985	12,226	0	0
13/07/20						
18 16:24	8,447	7,345	23,423	12,459	0	0
13/07/20						
18 16:25	8,597	7,475	23,041	12,256	0	0
13/07/20						
18 16:26	8,628	7,502	22,954	12,21	0	0
13/07/20						
18 16:27	8,472	7,367	22,942	12,203	0	0
13/07/20						
18 16:28	8,775	7,63	23,156	12,317	0	0
13/07/20						
18 16:29	8,926	7,762	22,837	12,147	0	0
13/07/20						
18 16:30	8,799	7,651	23,027	12,248	0	0

**Nivel 286 MW. 17:30 h a 18:30 h, ciclo combinado Diesel**

Unidad 2 Cronofechad or	1_CO [mg/Nm3@15% O2]		1_NOx [mg/Nm3@15% O2]		1_SO2 [mg/Nm3@15% O2]	
	Valor	1_CO_ppm [ppm@15% O2]	Valor	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]	Valor	1_SO2_ppm [ppm@15% O2]
13/07/2018						
17:30	7,436	6,466	23,542	12,522	0	0
13/07/2018						
17:31	7,442	6,471	23,606	12,556	0	0
13/07/2018						
17:32	7,344	6,386	23,56	12,532	0	0
13/07/2018						
17:33	7,475	6,5	23,577	12,541	0	0
13/07/2018						
17:34	7,643	6,646	23,342	12,416	0	0
13/07/2018						
17:35	7,776	6,762	23,59	12,548	0	0
13/07/2018						
17:36	7,76	6,748	23,359	12,425	0	0
13/07/2018						
17:37	7,645	6,648	23,533	12,518	0	0
13/07/2018						
17:38	7,857	6,832	23,786	12,652	0	0
13/07/2018						
17:39	8,244	7,169	23,229	12,356	0	0
13/07/2018						
17:40	8,131	7,07	23,834	12,678	0	0
13/07/2018						
17:41	8,074	7,021	23,982	12,756	0	0
13/07/2018						
17:42	7,915	6,883	23,78	12,649	0	0
13/07/2018						
17:43	8,129	7,069	23,524	12,513	0	0

13/07/2018							
17:44	8,289	7,207	23,328	12,408	0	0	
13/07/2018							
17:45	8,396	7,301	23,14	12,309	0	0	
13/07/2018							
17:46	8,183	7,116	23,797	12,658	0	0	
13/07/2018							
17:47	8,162	7,097	23,479	12,489	0	0	
13/07/2018							
17:48	8,275	7,196	23,604	12,555	0	0	
13/07/2018							
17:49	8,563	7,446	23,244	12,364	0	0	
13/07/2018							
17:50	8,623	7,498	23,362	12,426	0	0	
13/07/2018							
17:51	8,601	7,479	23,354	12,422	0	0	
13/07/2018							
17:52	8,818	7,668	23,324	12,406	0	0	
13/07/2018							
17:53	8,89	7,731	23,494	12,497	0	0	
13/07/2018							
17:54	8,968	7,798	23,145	12,311	0	0	
13/07/2018							
17:55	8,729	7,591	23,184	12,332	0	0	
13/07/2018							
17:56	9,146	7,953	22,996	12,232	0	0	
13/07/2018							
17:57	9,265	8,056	23,107	12,291	0	0	
13/07/2018							
17:58	9,63	8,374	23,202	12,341	0	0	
13/07/2018							
17:59	9,386	8,161	23,224	12,353	0	0	
13/07/2018							
18:00	9,57	8,322	23,634	12,571	0	0	
13/07/2018							
18:01	9,51	8,269	23,671	12,591	0	0	
13/07/2018							
18:02	9,605	8,352	23,243	12,363	0	0	
13/07/2018							
18:03	9,848	8,564	23,404	12,449	0	0	
13/07/2018							
18:04	9,548	8,302	23,283	12,385	0	0	
13/07/2018							
18:05	9,538	8,294	22,947	12,206	0	0	
13/07/2018							
18:06	9,591	8,34	23,171	12,325	0	0	
13/07/2018							
18:07	9,68	8,417	23,079	12,276	0	0	
13/07/2018							
18:08	9,619	8,364	23,269	12,377	0	0	
13/07/2018							
18:09	9,358	8,138	23,496	12,498	0	0	
13/07/2018							
18:10	9,112	7,924	23,459	12,478	0	0	
13/07/2018							
18:11	9,358	8,138	23,467	12,482	0	0	
13/07/2018							
18:12	9,366	8,144	23,659	12,584	0	0	
13/07/2018							
18:13	9,271	8,062	23,626	12,567	0	0	
13/07/2018							
18:14	9,03	7,852	23,742	12,629	0	0	
13/07/2018							
18:15	8,968	7,798	23,632	12,57	0	0	
13/07/2018							
18:16	9,367	8,145	23,304	12,396	0	0	

13/07/2018							
18:17	9,491	8,253	23,626	12,567	0	0	
13/07/2018							
18:18	9,628	8,372	23,514	12,507	0	0	
13/07/2018							
18:19	9,969	8,669	23,436	12,466	0	0	
13/07/2018							
18:20	9,854	8,569	23,454	12,476	0	0	
13/07/2018							
18:21	10,488	9,12	23,464	12,481	0	0	
13/07/2018							
18:22	10,469	9,104	23,229	12,356	0	0	
13/07/2018							
18:23	10,112	8,793	23,228	12,355	0	0	
13/07/2018							
18:24	10,02	8,713	23,401	12,447	0	0	
13/07/2018							
18:25	10,079	8,764	23,234	12,359	0	0	
13/07/2018							
18:26	10,577	9,197	22,988	12,228	0	0	
13/07/2018							
18:27	10,698	9,303	23,201	12,341	0	0	
13/07/2018							
18:28	10,923	9,498	23,205	12,343	0	0	
13/07/2018							
18:29	10,949	9,521	22,983	12,225	0	0	
13/07/2018							
18:30	10,936	9,51	23,012	12,241	0	0	

**Nivel 292 MW. 19:30 h a 20:30 h, ciclo combinado Diesel**

Unidad 2 Cronofecha dor	1_CO [mg/Nm3@15% O2]	1_CO_ppm [ppm@15% O2]	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]	1_SO2 [mg/Nm3@15% O2]	1_SO2_ppm [ppm@15% O2]
	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
13/07/2018						
19:30	7,908	6,876	24,238	12,893	0	0
13/07/2018						
19:31	7,955	6,917	24,561	13,064	0	0
13/07/2018						
19:32	7,491	6,514	24,607	13,089	0	0
13/07/2018						
19:33	7,698	6,694	23,97	12,75	0	0
13/07/2018						
19:34	7,654	6,656	24,309	12,93	0	0
13/07/2018						
19:35	7,551	6,567	24,648	13,111	0	0
13/07/2018						
19:36	7,904	6,873	24,352	12,953	0	0
13/07/2018						
19:37	7,862	6,836	24,29	12,92	0	0
13/07/2018						
19:38	8,182	7,115	23,642	12,576	0	0
13/07/2018						
19:39	7,851	6,827	24,153	12,847	0	0
13/07/2018						
19:40	7,911	6,879	24,308	12,93	0	0
13/07/2018						
19:41	8,098	7,041	24,169	12,856	0	0



13/07/2018							
19:42	8,166	7,101	24,407	12,982	0	0	
13/07/2018							
19:43	8,128	7,068	24,087	12,812	0	0	
13/07/2018							
19:44	7,966	6,927	23,973	12,752	0	0	
13/07/2018							
19:45	7,778	6,764	24,327	12,94	0	0	
13/07/2018							
19:46	7,932	6,897	24,274	12,911	0	0	
13/07/2018							
19:47	7,992	6,95	23,696	12,604	0	0	
13/07/2018							
19:48	8,195	7,126	23,843	12,683	0	0	
13/07/2018							
19:49	8,116	7,058	24,252	12,9	0	0	
13/07/2018							
19:50	8,068	7,016	24,321	12,937	0	0	
13/07/2018							
19:51	7,916	6,884	24,26	12,904	0	0	
13/07/2018							
19:52	8,002	6,959	24,251	12,9	0	0	
13/07/2018							
19:53	8,146	7,083	24,12	12,83	0	0	
13/07/2018							
19:54	8,321	7,235	24,241	12,894	0	0	
13/07/2018							
19:55	8,192	7,123	24,097	12,817	0	0	
13/07/2018							
19:56	8,21	7,139	24,392	12,974	0	0	
13/07/2018							
19:57	8,216	7,144	24,4	12,979	0	0	
13/07/2018							
19:58	7,812	6,793	24,025	12,779	0	0	
13/07/2018							
19:59	8,167	7,102	24,109	12,824	0	0	
13/07/2018							
20:00	8,204	7,134	24,203	12,874	0	0	
13/07/2018							
20:01	8,138	7,076	24,032	12,783	0	0	
13/07/2018							
20:02	8,249	7,173	24,217	12,882	0	0	
13/07/2018							
20:03	8,341	7,253	24,168	12,856	0	0	
13/07/2018							
20:04	7,849	6,825	24,658	13,116	0	0	
13/07/2018							
20:05	8,251	7,175	24,305	12,928	0	0	
13/07/2018							
20:06	8,272	7,193	24,191	12,868	0	0	
13/07/2018							
20:07	8,29	7,209	24,155	12,849	0	0	
13/07/2018							
20:08	8,375	7,283	24,251	12,9	0	0	
13/07/2018							
20:09	8,217	7,146	24,067	12,802	0	0	
13/07/2018							
20:10	8,179	7,112	23,872	12,698	0	0	
13/07/2018							
20:11	8,293	7,211	23,97	12,75	0	0	
13/07/2018							
20:12	8,219	7,147	23,892	12,709	0	0	
13/07/2018							
20:13	8,253	7,176	24,076	12,806	0	0	
13/07/2018							
20:14	8,134	7,073	23,919	12,723	0	0	
13/07/2018							
20:15	8,248	7,172	23,795	12,657	0	0	

13/07/2018							
20:16	8,23	7,157	24,023	12,778	0	0	
13/07/2018							
20:17	8,373	7,281	23,604	12,555	0	0	
13/07/2018							
20:18	8,295	7,213	24,082	12,81	0	0	
13/07/2018							
20:19	8,447	7,345	24,326	12,939	0	0	
13/07/2018							
20:20	8,513	7,402	23,638	12,574	0	0	
13/07/2018							
20:21	8,588	7,468	23,895	12,71	0	0	
13/07/2018							
20:22	8,824	7,673	23,826	12,674	0	0	
13/07/2018							
20:23	8,525	7,413	24,081	12,809	0	0	
13/07/2018							
20:24	8,42	7,322	24,33	12,942	0	0	
13/07/2018							
20:25	8,517	7,406	24,327	12,94	0	0	
13/07/2018							
20:26	8,539	7,425	23,996	12,764	0	0	
13/07/2018							
20:27	8,453	7,351	24,325	12,939	0	0	
13/07/2018							
20:28	8,518	7,407	24,21	12,877	0	0	
13/07/2018							
20:29	8,395	7,3	24,138	12,84	0	0	
13/07/2018							
20:30	8,452	7,35	24,421	12,99	0	0	

**Nivel 298 MW. 21:30 h a 22:30 h ciclo combinado Diesel**

Unidad 2 Cronofecha dor	1_CO	1_CO_ppm	1_NOx	1_NOx_ppm	1_SO2	1_SO2_ppm
	[mg/Nm3@15% O2]	[ppm@15% O2]	[mg/Nm3@15% O2]	[ppm@15% O2]	[mg/Nm3@15% O2]	[ppm@15% O2]
	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
13/07/2018						
21:30	8,652	7,524	25,098	13,35	0	0
13/07/2018						
21:31	8,54	7,426	25,031	13,314	0	0
13/07/2018						
21:32	8,303	7,22	24,781	13,181	0	0
13/07/2018						
21:33	8,374	7,281	24,911	13,25	0	0
13/07/2018						
21:34	8,607	7,485	25,098	13,35	0	0
13/07/2018						
21:35	8,493	7,385	25,104	13,353	0	0
13/07/2018						
21:36	8,282	7,202	25,034	13,316	0	0
13/07/2018						
21:37	8,251	7,175	25,126	13,365	0	0
13/07/2018						
21:38	8,589	7,469	24,618	13,095	0	0
13/07/2018						
21:39	8,337	7,249	24,888	13,238	0	0
13/07/2018						
21:40	8,065	7,013	25,011	13,304	0	0
13/07/2018						
21:41	8,309	7,225	24,999	13,297	0	0

13/07/2018							
21:42	8,202	7,132	25,079	13,34	0	0	
13/07/2018							
21:43	8,571	7,453	24,952	13,273	0	0	
13/07/2018							
21:44	8,583	7,463	24,79	13,186	0	0	
13/07/2018							
21:45	8,529	7,416	25,011	13,304	0	0	
13/07/2018							
21:46	8,769	7,625	24,996	13,296	0	0	
13/07/2018							
21:47	8,367	7,276	24,782	13,182	0	0	
13/07/2018							
21:48	8,487	7,38	25,15	13,378	0	0	
13/07/2018							
21:49	8,606	7,484	25,053	13,326	0	0	
13/07/2018							
21:50	8,706	7,571	25,063	13,331	0	0	
13/07/2018							
21:51	8,81	7,661	25,405	13,513	0	0	
13/07/2018							
21:52	8,992	7,819	24,717	13,147	0	0	
13/07/2018							
21:53	8,751	7,61	24,879	13,234	0	0	
13/07/2018							
21:54	8,432	7,333	25,037	13,318	0	0	
13/07/2018							
21:55	8,841	7,688	24,907	13,249	0	0	
13/07/2018							
21:56	8,573	7,455	24,998	13,297	0	0	
13/07/2018							
21:57	8,432	7,332	25,136	13,37	0	0	
13/07/2018							
21:58	8,573	7,455	25,061	13,33	0	0	
13/07/2018							
21:59	8,834	7,682	25,054	13,327	0	0	
13/07/2018							
22:00	8,366	7,274	24,957	13,275	0	0	
13/07/2018							
22:01	8,845	7,691	25,23	13,42	0	0	
13/07/2018							
22:02	8,77	7,626	25,117	13,36	0	0	
13/07/2018							
22:03	8,454	7,351	24,736	13,158	0	0	
13/07/2018							
22:04	8,712	7,576	25,195	13,401	0	0	
13/07/2018							
22:05	8,955	7,787	25,056	13,328	0	0	
13/07/2018							
22:06	8,671	7,54	24,975	13,285	0	0	
13/07/2018							
22:07	8,399	7,303	25,139	13,372	0	0	
13/07/2018							
22:08	8,695	7,561	25,068	13,334	0	0	
13/07/2018							
22:09	8,356	7,266	24,966	13,28	0	0	
13/07/2018							
22:10	9,092	7,906	24,677	13,126	0	0	
13/07/2018							
22:11	8,758	7,615	24,55	13,059	0	0	
13/07/2018							
22:12	8,672	7,541	24,44	13	0	0	
13/07/2018							
22:13	9,025	7,848	24,754	13,167	0	0	
13/07/2018							
22:14	8,771	7,627	24,698	13,137	0	0	
13/07/2018							
22:15	8,898	7,737	24,285	12,918	0	0	

13/07/2018						
22:16	8,523	7,412	24,428	12,994	0	0
13/07/2018						
22:17	8,48	7,374	24,625	13,098	0	0
13/07/2018						
22:18	8,618	7,494	24,967	13,28	0	0
13/07/2018						
22:19	9,008	7,833	25,068	13,334	0	0
13/07/2018						
22:20	9,074	7,89	24,583	13,076	0	0
13/07/2018						
22:21	8,854	7,699	24,777	13,179	0	0
13/07/2018						
22:22	8,289	7,208	24,677	13,126	0	0
13/07/2018						
22:23	8,532	7,419	24,692	13,134	0	0
13/07/2018						
22:24	8,406	7,309	24,606	13,088	0	0
13/07/2018						
22:25	8,345	7,257	25,002	13,299	0	0
13/07/2018						
22:26	8,224	7,152	24,78	13,181	0	0
13/07/2018						
22:27	8,284	7,203	24,795	13,189	0	0
13/07/2018						
22:28	8,687	7,554	24,523	13,044	0	0
13/07/2018						
22:29	8,934	7,769	24,46	13,011	0	0
13/07/2018						
22:30	8,836	7,684	24,831	13,208	0	0

**Nivel 305 MW (Pmax). 23:15 h a 00:15 h ciclo combinado Diesel**

Unidad 2 Cronofecha dor	1_CO	1_CO_ppm	1_NOx	1_NOx_ppm	1_SO2	1_SO2_ppm
	[mg/Nm3@15% O2]	[ppm@15% O2]	[mg/Nm3@15% O2]	[ppm@15% O2]	[mg/Nm3@15% O2]	[ppm@15% O2]
	Valor	Valor	Valor		Valor	Valor
13/07/2018						
23:15	6,386	5,553	27,157	14,445	0	0
13/07/2018						
23:16	6,618	5,754	26,851	14,283	0	0
13/07/2018						
23:17	6,614	5,751	26,598	14,148	0	0
13/07/2018						
23:18	6,68	5,809	26,955	14,338	0	0
13/07/2018						
23:19	7,117	6,188	26,657	14,179	0	0
13/07/2018						
23:20	6,821	5,932	27,217	14,477	0	0
13/07/2018						
23:21	6,552	5,697	27,074	14,401	0	0
13/07/2018						
23:22	6,348	5,52	26,763	14,236	0	0
13/07/2018						
23:23	6,599	5,738	26,843	14,278	0	0
13/07/2018						
23:24	6,879	5,981	26,941	14,331	0	0
13/07/2018						
23:25	6,456	5,614	27,024	14,374	0	0

13/07/2018						
23:26	6,844	5,951	27,07	14,399	0	0
13/07/2018						
23:27	6,649	5,781	26,78	14,244	0	0
13/07/2018						
23:28	6,806	5,918	26,725	14,216	0	0
13/07/2018						
23:29	6,7	5,826	26,917	14,318	0	0
13/07/2018						
23:30	6,819	5,93	26,966	14,344	0	0
13/07/2018						
23:31	6,9	6	26,955	14,338	0	0
13/07/2018						
23:32	6,723	5,846	26,868	14,291	0	0
13/07/2018						
23:33	6,628	5,763	26,882	14,299	0	0
13/07/2018						
23:34	7,103	6,176	27,272	14,506	0	0
13/07/2018						
23:35	6,387	5,554	26,861	14,288	0	0
13/07/2018						
23:36	6,566	5,709	26,636	14,168	0	0
13/07/2018						
23:37	6,343	5,515	26,792	14,251	0	0
13/07/2018						
23:38	6,452	5,611	26,876	14,296	0	0
13/07/2018						
23:39	6,753	5,872	26,956	14,338	0	0
13/07/2018						
23:40	7,217	6,276	27,225	14,481	0	0
13/07/2018						
23:41	6,859	5,965	26,997	14,36	0	0
13/07/2018						
23:42	6,941	6,036	26,963	14,342	0	0
13/07/2018						
23:43	6,572	5,715	27,392	14,57	0	0
13/07/2018						
23:44	6,67	5,8	26,9	14,309	0	0
13/07/2018						
23:45	7,009	6,094	27,008	14,366	0	0
13/07/2018						
23:46	7,297	6,345	27,342	14,543	0	0
13/07/2018						
23:47	7,272	6,323	26,76	14,234	0	0
13/07/2018						
23:48	6,899	5,999	27,207	14,472	0	0
13/07/2018						
23:49	7,043	6,124	27,426	14,588	0	0
13/07/2018						
23:50	7,447	6,476	26,992	14,358	0	0
13/07/2018						
23:51	6,93	6,026	26,852	14,283	0	0
13/07/2018						
23:52	7,406	6,44	26,764	14,236	0	0
13/07/2018						
23:53	7,737	6,728	26,592	14,145	0	0
13/07/2018						
23:54	7,264	6,317	26,699	14,202	0	0
13/07/2018						
23:55	7,437	6,467	26,737	14,222	0	0
13/07/2018						
23:56	7,205	6,265	26,602	14,15	0	0
13/07/2018						
23:57	7,283	6,333	27,123	14,427	0	0
13/07/2018						
23:58	7,464	6,491	26,812	14,262	0	0
13/07/2018						
23:59	7,617	6,624	26,989	14,356	0	0

Unidad 2:Cronofecha dor	1_CO [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_CO_ppm [ppm@15% O2]:Valor	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]:Valor	1_SO2 [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_SO2_ppm [ppm@15% O2]:Valor
14/07/2018	7,93	6,896	27,008	14,366	0	0
14/07/2018 0:01	7,873	6,846	26,726	14,216	0	0
14/07/2018 0:02	7,898	6,868	26,968	14,345	0	0
14/07/2018 0:03	7,916	6,883	26,596	14,147	0	0
14/07/2018 0:04	8,153	7,09	26,41	14,048	0	0
14/07/2018 0:05	7,645	6,648	26,77	14,239	0	0
14/07/2018 0:06	7,856	6,831	26,776	14,242	0	0
14/07/2018 0:07	8,211	7,14	27,058	14,393	0	0
14/07/2018 0:08	7,578	6,59	26,658	14,18	0	0
14/07/2018 0:09	8,147	7,084	26,511	14,102	0	0
14/07/2018 0:10	7,946	6,91	26,806	14,258	0	0
14/07/2018 0:11	8,398	7,302	27,016	14,37	0	0
14/07/2018 0:12	7,781	6,766	26,602	14,15	0	0
14/07/2018 0:13	8,056	7,005	27,16	14,447	0	0
14/07/2018 0:14	8,143	7,081	26,846	14,28	0	0
14/07/2018 0:15	8,173	7,107	26,626	14,163	0	0

**Nivel 173 MW . 01:15 h a 02:15 h ciclo combinado Diesel**

Unidad 2:Cronofecha dor	1_CO [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_CO_ppm [ppm@15% O2]:Valor	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]:Valor	1_SO2 [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_SO2_ppm [ppm@15% O2]:Valor
14/07/2018 1:15	613,932	533,854	85,46	45,458	0	0
14/07/2018 1:16	613,932	533,854	85,723	45,597	0	0
14/07/2018 1:17	613,932	533,854	85,824	45,651	0	0
14/07/2018 1:18	613,932	533,854	85,746	45,61	0	0
14/07/2018 1:19	613,932	533,854	85,929	45,707	0	0
14/07/2018 1:20	613,932	533,854	85,628	45,547	0	0
14/07/2018 1:21	613,932	533,854	85,579	45,521	0	0
14/07/2018 1:22	613,932	533,854	85,482	45,469	0	0
14/07/2018 1:23	613,932	533,854	85,265	45,354	0	0
14/07/2018 1:24	613,932	533,854	85,587	45,525	0	0
14/07/2018 1:25	613,932	533,854	85,478	45,467	0	0
14/07/2018 1:26	613,932	533,854	85,052	45,24	0	0

14/07/2018							
1:27	613,932	533,854	85,056	45,243	0	0	
14/07/2018							
1:28	613,932	533,854	85,52	45,489	0	0	
14/07/2018							
1:29	613,932	533,854	85,496	45,477	0	0	
14/07/2018							
1:30	613,932	533,854	85,785	45,631	0	0	
14/07/2018							
1:31	613,932	533,854	85,865	45,673	0	0	
14/07/2018							
1:32	613,932	533,854	85,492	45,475	0	0	
14/07/2018							
1:33	613,932	533,854	85,272	45,358	0	0	
14/07/2018							
1:34	613,932	533,854	85,649	45,558	0	0	
14/07/2018							
1:35	613,932	533,854	85,426	45,439	0	0	
14/07/2018							
1:36	613,932	533,854	85,611	45,538	0	0	
14/07/2018							
1:37	613,932	533,854	85,705	45,588	0	0	
14/07/2018							
1:38	613,932	533,854	86,046	45,769	0	0	
14/07/2018							
1:39	613,932	533,854	85,89	45,686	0	0	
14/07/2018							
1:40	613,932	533,854	85,855	45,668	0	0	
14/07/2018							
1:41	613,932	533,854	85,301	45,373	0	0	
14/07/2018							
1:42	613,932	533,854	85,283	45,363	0	0	
14/07/2018							
1:43	613,932	533,854	84,867	45,142	0	0	
14/07/2018							
1:44	613,932	533,854	85,467	45,461	0	0	
14/07/2018							
1:45	613,932	533,854	85,534	45,497	0	0	
14/07/2018							
1:46	613,932	533,854	85,586	45,525	0	0	
14/07/2018							
1:47	613,932	533,854	85,474	45,465	0	0	
14/07/2018							
1:48	613,932	533,854	85,59	45,527	0	0	
14/07/2018							
1:49	613,932	533,854	85,447	45,45	0	0	
14/07/2018							
1:50	613,932	533,854	85,915	45,7	0	0	
14/07/2018							
1:51	613,932	533,854	85,467	45,461	0	0	
14/07/2018							
1:52	613,932	533,854	85,541	45,501	0	0	
14/07/2018							
1:53	613,932	533,854	85,412	45,432	0	0	
14/07/2018							
1:54	613,932	533,854	85,996	45,743	0	0	
14/07/2018							
1:55	613,932	533,854	85,279	45,361	0	0	
14/07/2018							
1:56	613,932	533,854	86,099	45,797	0	0	
14/07/2018							
1:57	613,932	533,854	85,538	45,499	0	0	
14/07/2018							
1:58	613,932	533,854	85,537	45,499	0	0	
14/07/2018							
1:59	613,932	533,854	85,436	45,445	0	0	
14/07/2018							
2:00	613,932	533,854	85,492	45,475	0	0	

14/07/2018							
2:01	613,932	533,854	85,586	45,525	0	0	
14/07/2018							
2:02	613,932	533,854	86,056	45,774	0	0	
14/07/2018							
2:03	613,932	533,854	85,81	45,644	0	0	
14/07/2018							
2:04	613,932	533,854	86,087	45,791	0	0	
14/07/2018							
2:05	613,932	533,854	85,621	45,543	0	0	
14/07/2018							
2:06	613,932	533,854	85,852	45,666	0	0	
14/07/2018							
2:07	613,932	533,854	85,894	45,688	0	0	
14/07/2018							
2:08	613,932	533,854	86,157	45,828	0	0	
14/07/2018							
2:09	613,932	533,854	85,45	45,452	0	0	
14/07/2018							
2:10	613,932	533,854	85,793	45,634	0	0	
14/07/2018							
2:11	613,932	533,854	85,873	45,677	0	0	
14/07/2018							
2:12	613,932	533,854	85,964	45,726	0	0	
14/07/2018							
2:13	613,932	533,854	85,74	45,607	0	0	
14/07/2018							
2:14	613,932	533,854	85,733	45,603	0	0	
14/07/2018							
2:15	613,932	533,854	85,412	45,432	0	0	

**Nivel 65 MW . 03:30 h a 04:00 h ciclo combinado Diesel**

Unidad 2:Cronofecha dor	1_CO [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_CO_ppm [ppm@15% O2]:Valor	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]:Valor	1_SO2 [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_SO2_ppm [ppm@15% O2]:Valor
14/07/2018						
3:30	613,932	533,854	70,258	37,371	33,507	12,789
14/07/2018						
3:31	613,932	533,854	70,298	37,392	33,34	12,725
14/07/2018						
3:32	613,932	533,854	69,659	37,053	33,642	12,84
14/07/2018						
3:33	613,932	533,854	69,306	36,865	34,063	13,001
14/07/2018						
3:34	613,932	533,854	69,506	36,971	34,178	13,045
14/07/2018						
3:35	613,932	533,854	69,572	37,006	34,379	13,122
14/07/2018						
3:36	613,932	533,854	69,869	37,164	35,157	13,419
14/07/2018						
3:37	613,932	533,854	69,464	36,949	35,449	13,53
14/07/2018						
3:38	613,932	533,854	69,223	36,821	35,782	13,657
14/07/2018						
3:39	613,932	533,854	69,299	36,861	35,932	13,715
14/07/2018						
3:40	613,932	533,854	69,134	36,774	36,072	13,768
14/07/2018						
3:41	613,932	533,854	69,577	37,009	36,136	13,792
14/07/2018						
3:42	613,932	533,854	68,922	36,661	36,185	13,811
14/07/2018						
3:43	613,932	533,854	68,717	36,552	36,224	13,826
14/07/2018						
3:44	613,932	533,854	68,44	36,404	36,418	13,9



14/07/2018						
3:45	613,932	533,854	68,812	36,602	37,113	14,165
14/07/2018						
3:46	613,932	533,854	69,945	37,205	37,19	14,195
14/07/2018						
3:47	613,932	533,854	69,672	37,059	37,335	14,25
14/07/2018						
3:48	613,932	533,854	69,53	36,984	37,423	14,283
14/07/2018						
3:49	613,932	533,854	69,251	36,836	37,877	14,457
14/07/2018						
3:50	613,932	533,854	69,151	36,783	38,585	14,727
14/07/2018						
3:51	613,932	533,854	69,31	36,867	38,796	14,808
14/07/2018						
3:52	613,932	533,854	69,758	37,105	38,726	14,781
14/07/2018						
3:53	613,932	533,854	69,369	36,899	38,874	14,837
14/07/2018						
3:54	613,932	533,854	69,739	37,095	39,013	14,891
14/07/2018						
3:55	613,932	533,854	70,169	37,324	39,064	14,91
14/07/2018						
3:56	613,932	533,854	70,036	37,253	39,123	14,932
14/07/2018						
3:57	613,932	533,854	70,512	37,506	38,866	14,834
14/07/2018						
3:58	613,932	533,854	69,246	36,833	39,036	14,899
14/07/2018						
3:59	613,932	533,854	69,983	37,225	39,285	14,994
14/07/2018						
4:00	613,932	533,854	70,195	37,338	39,435	15,051

**Nivel 340 MW. 10:00 h a 11:00 h ciclo combinado combustible gas natural**

Unidad 2:Cronofechador	1_CO [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_CO_ppm [ppm@15% O2]:Valor	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]:Valor
14/07/2018 10:00	2,24	1,948	36,033	19,167
14/07/2018 10:01	2,241	1,949	36,576	19,455
14/07/2018 10:02	2,272	1,976	36,454	19,391
14/07/2018 10:03	2,227	1,937	36,308	19,313
14/07/2018 10:04	2,262	1,967	36,339	19,329
14/07/2018 10:05	2,278	1,981	35,612	18,943
14/07/2018 10:06	2,209	1,921	35,938	19,116
14/07/2018 10:07	2,256	1,962	36,052	19,176
14/07/2018 10:08	2,201	1,914	35,993	19,145
14/07/2018 10:09	2,167	1,884	36,14	19,223
14/07/2018 10:10	2,195	1,909	36,034	19,167
14/07/2018 10:11	2,179	1,895	36,112	19,209
14/07/2018 10:12	2,135	1,856	36,039	19,17
14/07/2018 10:13	2,191	1,906	35,833	19,06
14/07/2018 10:14	2,192	1,906	36,003	19,15
14/07/2018 10:15	2,151	1,871	36,383	19,353

14/07/2018 10:16	2,158	1,877	35,806	19,046
14/07/2018 10:17	2,2	1,913	35,853	19,071
14/07/2018 10:18	2,174	1,89	35,742	19,012
14/07/2018 10:19	2,223	1,933	35,96	19,128
14/07/2018 10:20	2,211	1,923	35,855	19,072
14/07/2018 10:21	2,231	1,94	35,735	19,008
14/07/2018 10:22	2,196	1,91	36,185	19,248
14/07/2018 10:23	2,127	1,85	36,169	19,239
14/07/2018 10:24	2,158	1,877	35,671	18,974
14/07/2018 10:25	2,187	1,902	35,892	19,092
14/07/2018 10:26	2,219	1,93	36,13	19,218
14/07/2018 10:27	2,262	1,967	36,237	19,275
14/07/2018 10:28	2,303	2,003	36,399	19,361
14/07/2018 10:29	2,219	1,93	36,389	19,356
14/07/2018 10:30	2,203	1,916	36,313	19,315
14/07/2018 10:31	2,161	1,879	36,181	19,245
14/07/2018 10:32	2,166	1,883	35,919	19,106
14/07/2018 10:33	2,148	1,868	35,706	18,993
14/07/2018 10:34	2,209	1,921	36,211	19,261
14/07/2018 10:35	2,231	1,94	35,873	19,082
14/07/2018 10:36	2,281	1,983	36,107	19,206
14/07/2018 10:37	2,211	1,923	36,257	19,285
14/07/2018 10:38	2,151	1,871	36,381	19,352
14/07/2018 10:39	2,15	1,87	36,19	19,25
14/07/2018 10:40	2,207	1,919	36,072	19,187
14/07/2018 10:41	2,195	1,908	36,421	19,373
14/07/2018 10:42	2,15	1,87	36,577	19,456
14/07/2018 10:43	2,144	1,864	36,603	19,47
14/07/2018 10:44	2,203	1,915	36,255	19,285
14/07/2018 10:45	2,208	1,92	36,21	19,26
14/07/2018 10:46	2,928	2,546	45,477	24,19
14/07/2018 10:47	2,928	2,546	45,477	24,19
14/07/2018 10:48	2,928	2,546	45,477	24,19
14/07/2018 10:49	2,928	2,546	45,477	24,19
14/07/2018 10:50	2,928	2,546	45,477	24,19
14/07/2018 10:51	2,928	2,546	45,477	24,19
14/07/2018 10:52	2,928	2,546	45,477	24,19
14/07/2018 10:53	2,928	2,546	45,477	24,19
14/07/2018 10:54	2,928	2,546	45,477	24,19
14/07/2018 10:55	2,928	2,546	45,477	24,19
14/07/2018 10:56	2,928	2,546	45,477	24,19
14/07/2018 10:57	2,928	2,546	45,477	24,19
14/07/2018 10:58	2,928	2,546	45,477	24,19
14/07/2018 10:59	2,928	2,546	45,477	24,19
14/07/2018 11:00	2,928	2,546	45,477	24,19

**Nivel 280 MW. 12:15 h a 13:15 h ciclo combinado combustible gas natural**

Unidad 2:Cronofechador	1_CO [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_CO_ppm [ppm@15% O2]:Valor	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]:Valor
14/07/2018 12:15	3,257	2,832	38,616	20,54
14/07/2018 12:16	3,202	2,784	38,677	20,573
14/07/2018 12:17	3,157	2,745	38,328	20,387
14/07/2018 12:18	3,19	2,774	38,421	20,437
14/07/2018 12:19	3,253	2,829	38,35	20,399
14/07/2018 12:20	3,273	2,846	38,376	20,413
14/07/2018 12:21	3,241	2,819	38,422	20,437
14/07/2018 12:22	3,306	2,875	38,022	20,224
14/07/2018 12:23	3,232	2,81	37,933	20,177
14/07/2018 12:24	3,218	2,798	38,007	20,216
14/07/2018 12:25	3,183	2,768	38,152	20,294
14/07/2018 12:26	3,144	2,734	38,408	20,43
14/07/2018 12:27	3,124	2,716	38,443	20,449
14/07/2018 12:28	3,119	2,713	38,272	20,358
14/07/2018 12:29	3,095	2,691	38,2	20,319
14/07/2018 12:30	3,115	2,709	38,083	20,257
14/07/2018 12:31	3,185	2,769	38,027	20,227
14/07/2018 12:32	3,199	2,781	37,868	20,143
14/07/2018 12:33	3,139	2,729	37,8	20,106
14/07/2018 12:34	3,184	2,768	38,252	20,347
14/07/2018 12:35	3,143	2,733	37,838	20,127
14/07/2018 12:36	3,136	2,727	37,718	20,063
14/07/2018 12:37	3,084	2,682	38,043	20,236
14/07/2018 12:38	3,211	2,792	37,945	20,184
14/07/2018 12:39	3,073	2,672	37,719	20,063
14/07/2018 12:40	3,059	2,66	37,769	20,09
14/07/2018 12:41	2,987	2,597	37,762	20,086
14/07/2018 12:42	2,983	2,594	37,902	20,16
14/07/2018 12:43	3,088	2,686	38,169	20,303
14/07/2018 12:44	3,058	2,659	37,843	20,129
14/07/2018 12:45	3,144	2,734	37,582	19,99
14/07/2018 12:46	3,236	2,814	37,747	20,078
14/07/2018 12:47	3,117	2,71	37,972	20,198
14/07/2018 12:48	3,099	2,695	38,095	20,263
14/07/2018 12:49	3,142	2,732	37,931	20,176
14/07/2018 12:50	3,189	2,773	37,433	19,911
14/07/2018 12:51	3,14	2,73	38,034	20,231
14/07/2018 12:52	3,165	2,752	37,873	20,145
14/07/2018 12:53	3,091	2,688	37,57	19,984

14/07/2018 12:54	3,008	2,615	37,702	20,054
14/07/2018 12:55	3,034	2,638	37,512	19,953
14/07/2018 12:56	3,033	2,638	37,715	20,061
14/07/2018 12:57	2,998	2,607	37,858	20,137
14/07/2018 12:58	3,035	2,639	37,56	19,979
14/07/2018 12:59	3,054	2,656	37,552	19,975
14/07/2018 13:00	3,017	2,624	37,664	20,034
14/07/2018 13:01	2,924	2,543	37,817	20,116
14/07/2018 13:02	3,011	2,619	37,785	20,099
14/07/2018 13:03	3,031	2,636	37,574	19,986
14/07/2018 13:04	2,904	2,525	37,583	19,991
14/07/2018 13:05	2,802	2,437	38,05	20,24
14/07/2018 13:06	2,836	2,466	37,729	20,068
14/07/2018 13:07	2,941	2,557	37,646	20,025
14/07/2018 13:08	2,95	2,565	37,705	20,056
14/07/2018 13:09	2,961	2,575	37,304	19,843
14/07/2018 13:10	3,028	2,633	37,477	19,935
14/07/2018 13:11	3,085	2,682	37,185	19,779
14/07/2018 13:12	3,078	2,676	37,435	19,912
14/07/2018 13:13	3,118	2,711	37,499	19,946
14/07/2018 13:14	3,042	2,645	37,53	19,963
14/07/2018 13:15	3,057	2,658	37,456	19,923

**Nivel 220 MW. 14:15 h a 15:15 h ciclo combinado combustible gas natural**

Unidad 2:Cronofechador	1_CO [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_CO_ppm [ppm@15% O2]:Valor	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]:Valor
14/07/2018 14:15	6,85	5,956	37,294	19,837
14/07/2018 14:16	6,883	5,985	37,018	19,69
14/07/2018 14:17	6,76	5,878	37,055	19,71
14/07/2018 14:18	6,646	5,779	37,372	19,879
14/07/2018 14:19	6,636	5,77	37,374	19,88
14/07/2018 14:20	6,587	5,728	37,444	19,917
14/07/2018 14:21	6,55	5,696	37,545	19,971
14/07/2018 14:22	6,532	5,68	37,226	19,801
14/07/2018 14:23	6,463	5,62	37,213	19,794
14/07/2018 14:24	6,645	5,778	37,593	19,996
14/07/2018 14:25	6,707	5,832	37,198	19,786
14/07/2018 14:26	6,645	5,778	37,258	19,818
14/07/2018 14:27	6,437	5,597	37,624	20,013
14/07/2018 14:28	6,519	5,669	37,3	19,841
14/07/2018 14:29	6,635	5,77	37,444	19,917
14/07/2018 14:30	6,71	5,835	37,287	19,834
14/07/2018 14:31	6,592	5,732	37,132	19,751

14/07/2018 14:32	6,658	5,79	37,298	19,839
14/07/2018 14:33	6,773	5,89	37,175	19,774
14/07/2018 14:34	6,666	5,797	37,152	19,761
14/07/2018 14:35	6,639	5,773	37,293	19,837
14/07/2018 14:36	6,719	5,842	37,448	19,919
14/07/2018 14:37	6,827	5,937	37,145	19,758
14/07/2018 14:38	6,731	5,853	37,227	19,802
14/07/2018 14:39	6,894	5,995	37,589	19,994
14/07/2018 14:40	6,911	6,01	37,368	19,877
14/07/2018 14:41	6,979	6,069	37,309	19,845
14/07/2018 14:42	6,855	5,961	37,386	19,886
14/07/2018 14:43	6,807	5,919	37,274	19,827
14/07/2018 14:44	6,62	5,756	37,583	19,991
14/07/2018 14:45	6,62	5,756	37,778	20,095
14/07/2018 14:46	6,71	5,834	37,582	19,991
14/07/2018 14:47	6,609	5,747	36,975	19,667
14/07/2018 14:48	6,531	5,679	37,389	19,888
14/07/2018 14:49	6,499	5,651	37,547	19,972
14/07/2018 14:50	6,67	5,8	37,442	19,916
14/07/2018 14:51	6,72	5,844	37,642	20,022
14/07/2018 14:52	6,604	5,743	37,397	19,892
14/07/2018 14:53	6,475	5,63	37,685	20,045
14/07/2018 14:54	6,668	5,798	37,7	20,053
14/07/2018 14:55	6,623	5,759	37,805	20,109
14/07/2018 14:56	6,459	5,617	37,601	20,001
14/07/2018 14:57	6,558	5,702	37,699	20,053
14/07/2018 14:58	6,561	5,705	37,949	20,186
14/07/2018 14:59	6,531	5,679	37,658	20,031
14/07/2018 15:00	6,498	5,65	37,711	20,059
14/07/2018 15:01	6,412	5,575	37,885	20,152
14/07/2018 15:02	6,554	5,699	37,835	20,125
14/07/2018 15:03	6,663	5,794	37,494	19,944
14/07/2018 15:04	6,723	5,846	37,423	19,906
14/07/2018 15:05	6,524	5,673	37,608	20,004
14/07/2018 15:06	6,484	5,639	37,826	20,12
14/07/2018 15:07	6,455	5,613	37,963	20,193
14/07/2018 15:08	6,462	5,619	37,691	20,049
14/07/2018 15:09	6,52	5,67	37,622	20,011
14/07/2018 15:10	6,503	5,654	37,685	20,045
14/07/2018 15:11	6,693	5,82	37,636	20,019
14/07/2018 15:12	6,631	5,766	37,935	20,178
14/07/2018 15:13	6,491	5,644	37,808	20,111
14/07/2018 15:14	6,669	5,8	37,761	20,086
14/07/2018 15:15	6,548	5,694	37,854	20,135

**Nivel 160 MW. 16:00 h a 17:00 h ciclo combinado combustible gas natural**

Unidad 2:Cronofechador	1_CO [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_CO_ppm [ppm@15% O2]:Valor	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]:Valor
14/07/2018 16:00	17,765	15,448	42,013	22,347
14/07/2018 16:01	18,64	16,208	42,191	22,442
14/07/2018 16:02	18,766	16,318	42,09	22,388
14/07/2018 16:03	18,49	16,079	42,01	22,346
14/07/2018 16:04	18,53	16,113	42,026	22,354
14/07/2018 16:05	18,423	16,02	41,721	22,192
14/07/2018 16:06	18,315	15,926	42,243	22,47
14/07/2018 16:07	17,993	15,646	42,09	22,388
14/07/2018 16:08	18,499	16,086	41,865	22,269
14/07/2018 16:09	18,745	16,3	42,026	22,354
14/07/2018 16:10	18,981	16,505	41,802	22,235
14/07/2018 16:11	18,728	16,285	42,198	22,446
14/07/2018 16:12	23,345	20,3	41,516	22,083
14/07/2018 16:13	21,372	18,584	41,008	21,813
14/07/2018 16:14	20,332	17,68	41,534	22,092
14/07/2018 16:15	20,227	17,589	42,107	22,397
14/07/2018 16:16	19,466	16,927	41,675	22,168
14/07/2018 16:17	19,855	17,265	41,831	22,25
14/07/2018 16:18	19,782	17,201	41,449	22,047
14/07/2018 16:19	19,753	17,177	41,384	22,013
14/07/2018 16:20	19,636	17,075	41,753	22,209
14/07/2018 16:21	19,622	17,063	41,687	22,174
14/07/2018 16:22	20,221	17,584	41,4	22,022
14/07/2018 16:23	19,835	17,248	41,524	22,087
14/07/2018 16:24	19,494	16,951	41,495	22,072
14/07/2018 16:25	20,211	17,575	41,599	22,127
14/07/2018 16:26	20,314	17,664	41,715	22,189
14/07/2018 16:27	20,588	17,902	41,748	22,206
14/07/2018 16:28	20,273	17,628	41,157	21,892
14/07/2018 16:29	20,112	17,489	41,417	22,03
14/07/2018 16:30	20,396	17,735	41,382	22,012
14/07/2018 16:31	20,492	17,819	41,325	21,981
14/07/2018 16:32	20,318	17,668	41,464	22,055
14/07/2018 16:33	20,079	17,46	41,509	22,079
14/07/2018 16:34	19,71	17,139	41,46	22,053
14/07/2018 16:35	19,878	17,286	41,574	22,114
14/07/2018 16:36	19,675	17,109	41,646	22,152
14/07/2018 16:37	19,578	17,024	41,376	22,008
14/07/2018 16:38	19,937	17,337	41,888	22,281
14/07/2018 16:39	20,179	17,547	41,824	22,247
14/07/2018 16:40	20,567	17,884	41,517	22,083
14/07/2018 16:41	20,69	17,991	41,439	22,042
14/07/2018 16:42	19,993	17,385	41,432	22,038
14/07/2018 16:43	20,158	17,529	41,407	22,025

14/07/2018 16:44	20,096	17,475	41,192	21,911
14/07/2018 16:45	20,259	17,617	41,889	22,281
14/07/2018 16:46	20,434	17,769	41,697	22,18
14/07/2018 16:47	20,333	17,681	41,836	22,253
14/07/2018 16:48	20,586	17,901	41,769	22,218
14/07/2018 16:49	20,672	17,976	41,428	22,036
14/07/2018 16:50	20,595	17,909	41,558	22,105
14/07/2018 16:51	20,222	17,584	41,5	22,074
14/07/2018 16:52	20,402	17,741	41,268	21,951
14/07/2018 16:53	20,3	17,652	41,623	22,14
14/07/2018 16:54	19,984	17,377	41,513	22,082
14/07/2018 16:55	20,073	17,455	41,573	22,113
14/07/2018 16:56	20,495	17,822	41,625	22,141
14/07/2018 16:57	20,902	18,175	41,4	22,021
14/07/2018 16:58	20,721	18,018	41,733	22,198
14/07/2018 16:59	21,317	18,536	41,348	21,994
14/07/2018 17:00	21,132	18,375	41,287	21,961

**Nivel 115 MW. 18:15 h a 19:15 h ciclo combinado combustible gas natural**

Unidad 2:Cronofechador	1_CO [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_CO_ppm [ppm@15% O2]:Valor	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]:Valor
14/07/2018 18:15	265,046	230,475	51,785	27,545
14/07/2018 18:16	263,881	229,462	51,477	27,381
14/07/2018 18:17	259,639	225,773	51,435	27,359
14/07/2018 18:18	258,166	224,493	52,054	27,688
14/07/2018 18:19	252,527	219,589	51,913	27,613
14/07/2018 18:20	252,168	219,276	51,794	27,55
14/07/2018 18:21	258,356	224,658	51,762	27,533
14/07/2018 18:22	253,271	220,236	51,887	27,599
14/07/2018 18:23	244,432	212,549	52,02	27,67
14/07/2018 18:24	247,627	215,327	52,179	27,755
14/07/2018 18:25	251,412	218,619	51,941	27,628
14/07/2018 18:26	250,72	218,017	52,223	27,778
14/07/2018 18:27	253,075	220,065	52,727	28,046
14/07/2018 18:28	249,949	217,347	52,44	27,894
14/07/2018 18:29	254,209	221,051	52,428	27,887
14/07/2018 18:30	250,056	217,44	52,235	27,784
14/07/2018 18:31	253,423	220,368	52,429	27,888
14/07/2018 18:32	250,251	217,61	52,982	28,182
14/07/2018 18:33	251,054	218,308	52,996	28,189
14/07/2018 18:34	252,94	219,948	52,431	27,889
14/07/2018 18:35	251,807	218,963	52,554	27,954
14/07/2018 18:36	251,898	219,042	52,416	27,881
14/07/2018 18:37	255,144	221,864	52,29	27,814
14/07/2018 18:38	258,984	225,204	52,262	27,799

14/07/2018 18:39	254,704	221,481	51,747	27,525
14/07/2018 18:40	256,806	223,31	51,949	27,632
14/07/2018 18:41	252,097	219,215	52,084	27,704
14/07/2018 18:42	253,582	220,506	52,702	28,033
14/07/2018 18:43	255,216	221,927	52,584	27,97
14/07/2018 18:44	252,928	219,938	52,302	27,82
14/07/2018 18:45	253,943	220,82	52,448	27,898
14/07/2018 18:46	253,772	220,671	52,414	27,88
14/07/2018 18:47	257,059	223,53	51,981	27,649
14/07/2018 18:48	256,858	223,354	52,433	27,89
14/07/2018 18:49	256,709	223,225	52,562	27,958
14/07/2018 18:50	258,516	224,796	52,181	27,756
14/07/2018 18:51	260,549	226,564	52,29	27,814
14/07/2018 18:52	254,759	221,529	52,431	27,889
14/07/2018 18:53	259,254	225,438	52,4	27,873
14/07/2018 18:54	259,827	225,936	52,294	27,816
14/07/2018 18:55	257,34	223,774	51,889	27,6
14/07/2018 18:56	260,857	226,833	51,605	27,449
14/07/2018 18:57	257,337	223,771	52,189	27,76
14/07/2018 18:58	259,826	225,936	52,148	27,738
14/07/2018 18:59	257,243	223,689	52,68	28,021
14/07/2018 19:00	262,048	227,868	52,526	27,939
14/07/2018 19:01	258,168	224,494	52,509	27,93
14/07/2018 19:02	254,932	221,68	52,308	27,824
14/07/2018 19:03	257,097	223,563	52,19	27,761
14/07/2018 19:04	251,578	218,763	52,329	27,834
14/07/2018 19:05	256,045	222,648	52,243	27,789
14/07/2018 19:06	255,725	222,37	52,25	27,793
14/07/2018 19:07	254,063	220,925	52,02	27,67
14/07/2018 19:08	254,799	221,564	52,287	27,812
14/07/2018 19:09	255,829	222,46	52,444	27,896
14/07/2018 19:10	259,855	225,96	51,937	27,626
14/07/2018 19:11	258,823	225,064	52,22	27,777
14/07/2018 19:12	260,763	226,75	52,279	27,808
14/07/2018 19:13	262,864	228,577	51,803	27,555
14/07/2018 19:14	256,582	223,115	52,528	27,94
14/07/2018 19:15	259,186	225,379	52,08	27,702

**Nivel 69 MW. 20:30 h a 21:30 h ciclo combinado combustible gas natural**

Unidad 2:Cronofechador	1_CO [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_CO_ppm [ppm@15% O2]:Valor	1_NOx [mg/Nm3@15% O2]:Valor	1_NOx_ppm [ppm@15% O2]:Valor
---------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------



14/07/2018 20:30	877,471	763,018	73,282	38,98
14/07/2018 20:31	878,535	763,943	73,251	38,963
14/07/2018 20:32	877,896	763,388	73,224	38,949
14/07/2018 20:33	877,471	763,018	73,494	39,093
14/07/2018 20:34	877,471	763,018	73,515	39,104
14/07/2018 20:35	877,683	763,203	73,605	39,151
14/07/2018 20:36	878,109	763,573	73,365	39,024
14/07/2018 20:37	878,961	764,314	72,855	38,753
14/07/2018 20:38	878,109	763,573	73,179	38,925
14/07/2018 20:39	877,896	763,388	73,954	39,337
14/07/2018 20:40	877,683	763,203	73,159	38,914
14/07/2018 20:41	878,322	763,758	73,788	39,249
14/07/2018 20:42	879,602	764,871	73,777	39,243
14/07/2018 20:43	878,535	763,943	73,152	38,911
14/07/2018 20:44	878,535	763,943	73,396	39,041
14/07/2018 20:45	878,961	764,314	73,401	39,043
14/07/2018 20:46	878,535	763,943	72,804	38,726
14/07/2018 20:47	877,896	763,388	72,865	38,758
14/07/2018 20:48	876,621	762,279	73,169	38,92
14/07/2018 20:49	878,109	763,573	73,033	38,848
14/07/2018 20:50	877,471	763,018	73,711	39,208
14/07/2018 20:51	876,834	762,464	72,524	38,576
14/07/2018 20:52	877,471	763,018	72,618	38,627
14/07/2018 20:53	878,109	763,573	73,075	38,87
14/07/2018 20:54	877,683	763,203	72,428	38,526
14/07/2018 20:55	878,109	763,573	72,805	38,726
14/07/2018 20:56	878,535	763,943	73,982	39,352
14/07/2018 20:57	878,748	764,129	73,601	39,149
14/07/2018 20:58	879,175	764,5	73,268	38,972
14/07/2018 20:59	878,535	763,943	73,52	39,106
14/07/2018 21:00	878,535	763,943	73,661	39,181
14/07/2018 21:01	879,602	764,871	73,745	39,226
14/07/2018 21:02	878,109	763,573	73,48	39,085
14/07/2018 21:03	878,109	763,573	73,817	39,264
14/07/2018 21:04	878,961	764,314	74,132	39,432
14/07/2018 21:05	878,322	763,758	73,612	39,155
14/07/2018 21:06	878,322	763,758	73,347	39,015
14/07/2018 21:07	878,748	764,129	73,684	39,193
14/07/2018 21:08	879,815	765,057	74,147	39,44
14/07/2018 21:09	881,314	766,36	73,722	39,214
14/07/2018 21:10	878,961	764,314	73,567	39,131
14/07/2018 21:11	878,535	763,943	73,142	38,905
14/07/2018 21:12	878,748	764,129	73,352	39,017
14/07/2018 21:13	878,535	763,943	73,589	39,143
14/07/2018 21:14	877,683	763,203	73,112	38,889
14/07/2018 21:15	877,896	763,388	73,037	38,849

14/07/2018 21:16	878,109	763,573	73,049	38,856
14/07/2018 21:17	878,322	763,758	73,254	38,965
14/07/2018 21:18	877,683	763,203	73,258	38,967
14/07/2018 21:19	878,109	763,573	73,92	39,319
14/07/2018 21:20	878,109	763,573	73,392	39,038
14/07/2018 21:21	878,748	764,129	73,928	39,323
14/07/2018 21:22	878,535	763,943	73,634	39,167
14/07/2018 21:23	878,535	763,943	73,23	38,952
14/07/2018 21:24	878,748	764,129	73,144	38,906
14/07/2018 21:25	878,961	764,314	73,727	39,217
14/07/2018 21:26	878,961	764,314	72,803	38,725
14/07/2018 21:27	878,535	763,943	73,428	39,057
14/07/2018 21:28	878,109	763,573	72,971	38,814
14/07/2018 21:29	877,896	763,388	73,551	39,123
14/07/2018 21:30	878,535	763,943	74,05	39,388

## ANEXO II. CERTIFICADOS DE CALIBRACION

- VALIDACION SISTEMA MONITOREO DE EMISIONES



APRUEBA INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE EMISIONES (CEMS) DE LA UNIDAD DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SAN ISIDRO 1 CHIMENEA BYPASS DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA SAN ISIDRO Y DECLARA SU VALIDACIÓN PARCIAL PARA LOS PARÁMETROS QUE INDICA

RESOLUCION EXENTA-N° 664

Santiago, 07 JUN 2018

RESULTADOS ULTIMO MES DE PRUEBAS DIARIAS DE ERROR CALIBRACION - NOx julio 2018

Fecha de la Prueba	Nivel Cero											Nivel Span										
	Características del gas Patrón						Resultados %DC					Características del gas Patrón						Resultados %DC				
	Nº Cilindro	Hora inicio inyección gas patrón	Concentración Gas nivel Cero (ppm)	Porcentaje	% Incert	Fecha Vencimiento	Hora de registro de lectura analizado r	Escala del analizador	Valor de lectura registrado	Diferencia	%DC	Nº Cilindro	Hora inicio inyección gas patrón	Concentración Gas nivel Span (ppm)	Porcentaje	% Incert	Fecha Vencimiento	Hora de registro de lectura analizado r	Escala del analizador	Valor de lectura registrado	Diferencia	%DC
01.07.2018 14:30:28	-	01.07.2018 14:30:28	0.000	-	-	-	-	-	-	-	402718	01.01.0001 00:00:00	59.980	2%	1.00%	01.12.2018	-	-	-	-	-	
02.07.2018 01:00:28	-	02.07.2018 01:00:28	0.000	-	-	-	02.07.2018 01:07:28	100.000	1.447	-1.450	1.450	402718	02.07.2018 01:08:56	59.980	2%	1.00%	01.12.2018	02.07.2018 01:17:56	100.000	59.520	0.460	0.460
03.07.2018 01:11:12	-	03.07.2018 01:11:12	0.000	-	-	-	03.07.2018 01:18:12	100.000	0.926	-0.930	0.930	402718	03.07.2018 01:19:44	59.980	2%	1.00%	01.12.2018	03.07.2018 01:28:44	100.000	59.462	0.520	0.520
04.07.2018 10:45:00	732804416	04.07.2018 10:45:00	0.000	2%	0%	12 month	04.07.2018 10:52:04	100.000	12.760	-12.760	12.760	402718	04.07.2018 10:53:32	59.980	2%	1.00%	01.12.2018	04.07.2018 11:02:32	100.000	59.346	0.630	0.630
04.07.2018 11:34:08	732804416	01.01.0001 00:00:00	0.000	2%	0%	12 month	-	-	-	-	402718	01.01.0001 00:00:00	59.980	2%	1.00%	01.12.2018	-	-	-	-	-	
05.07.2018 10:45:00	732804416	05.07.2018 10:45:00	0.000	2%	0%	12 month	05.07.2018 10:52:00	100.000	-0.463	0.000	0.000	402718	05.07.2018 10:53:32	59.980	2%	1.00%	01.12.2018	05.07.2018 11:02:32	100.000	59.201	0.780	0.780
06.07.2018 10:45:00	732804416	06.07.2018 10:45:00	0.000	2%	0%	12 month	06.07.2018 10:52:00	100.000	-0.116	0.690	0.690	402718	06.07.2018 10:53:32	59.980	2%	1.00%	01.12.2018	06.07.2018 11:02:32	100.000	59.144	0.840	0.840
09.07.2018 01:10:28	732804416	09.07.2018 01:10:28	0.000	2%	0%	12 month	09.07.2018 01:17:28	100.000	0.058	-0.060	0.060	402718	09.07.2018 01:18:56	59.980	2%	1.00%	01.12.2018	09.07.2018 01:27:56	100.000	58.854	1.120	1.120
10.07.2018 06:50:48	732804416	10.07.2018 06:50:48	0.000	2%	0%	12 month	10.07.2018 06:57:48	100.000	0.897	-0.900	0.900	402718	10.07.2018 06:59:20	59.980	2%	1.00%	01.12.2018	10.07.2018 07:08:20	100.000	58.883	1.100	1.100
11.07.2018 10:45:00	732804416	11.07.2018 10:45:00	0.000	2%	0%	12 month	11.07.2018 10:52:00	100.000	-0.087	-0.200	0.200	402718	11.07.2018 10:53:32	59.980	2%	1.00%	01.12.2018	11.07.2018 11:02:32	100.000	58.507	1.470	1.470



• **CALIBRACIONES TERMOPARES ENTRADA AL COMPRESOR**



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

**N° CERTIFICADO : LCMT-18-16**

Página 1 de 2

**Cliente** : ENEL GENERACIÓN CHILE S.A.  
**Dirección** : SANTA ROSA N°76  
**Descripción** : PT 100 3 WIRE CLASS:A  
**Fabricante** : OKAZAKI  
**Modelo** : R99U-FM-2GE(4) 535E6L100C9  
**Número de Serie** : ABSF20706  
**Identificación del Cliente** : 21MBL01CT031  
**Lugar de Calibración** : LABORATORIO ENEL  
**Fecha de Calibración** : 30-jun-2018  
**Fecha de Emisión** : 04-jul-2018  
**Condiciones Ambientales** : **Temperatura** : (23 ± 3) °C 19,20                      **Humedad Relativa**: 50 ± 20) %hr 54,1  
**Procedimiento de Calibración** : TH-005 Procedimiento para la calibración por comparación de resistencias termométricas de platino  
**Rango de Calibración** : (-20 a 80) °C  
**Resolución del instrumento** : 0,01°C

INFORMACIÓN DEL O LOS PATRONES UTILIZADOS PARA REALIZAR LA CALIBRACIÓN						
Descripción	Fabricante	Modelo	N° de Serie	N° de Certificado	Vencimiento	Trazabilidad
PLATINUM RESISTANCE THERMOMETER	FLUKE	5628	3657	B6C12093	nov-18	FLUKE
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

Los patrones utilizados en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales y/o internacionales los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo al sistema internacional de unidades (SI).  
 Los resultados de la calibración están relacionados con el ítem calibrado, referidos al momento y condiciones en las cuales fueron realizadas las mediciones.

Este Certificado de Calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso de IN-TEC.  
 IN-TEC no asume responsabilidad por daños posteriores a la calibración, ocasionados por mal empleo de los instrumentos.



**EXEQUIEL GORMAZ MENA**  
 Técnico Metrólogo

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° CERTIFICADO : LCMT-18-16

Página 2 de 2

### RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

PRUEBA DE EXACTITUD SENSOR N°1			
INDICACIÓN PATRÓN	LECTURA PROMEDIO INSTRUMENTO CALIBRADO	ERROR	INCERTIDUMBRE
°C	°C	°C	°C
-9,933	-9,88	0,053	0,084
0,075	0,13	0,055	0,084
10,071	10,10	0,029	0,064
29,962	30,05	0,088	0,069
49,807	49,74	-0,067	0,015
69,785	69,72	-0,065	0,015
---	---	---	---
PRUEBA DE EXACTITUD SENSOR N°2			
INDICACIÓN PATRÓN	LECTURA PROMEDIO INSTRUMENTO CALIBRADO	ERROR	INCERTIDUMBRE
°C	°C	°C	°C
-9,933	-9,86	0,073	0,084
0,075	0,12	0,045	0,084
10,071	10,12	0,049	0,064
29,962	30,05	0,088	0,069
49,807	49,72	-0,087	0,015
69,785	69,70	-0,085	0,015
---	---	---	---

**OBSERVACIONES :**

\* La incertidumbre expresada, ha sido estimada para un nivel de confianza del 95% (k=2)

**FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° CERTIFICADO : LCMT-18-17

Página 1 de 2

**Cliente** : ENEL GENERACIÓN CHILE S.A.  
**Dirección** : SANTA ROSA N°76  
**Descripción** : PT 100 3 WIRE CLASS:A  
**Fabricante** : OKAZAKI  
**Modelo** : R99U-FM-2GE(4) 535E6L100C9  
**Número de Serie** : ABSF20707  
**Identificación del Cliente** : 21MBL01CT032  
**Lugar de Calibración** : LABORATORIO ENEL  
**Fecha de Calibración** : 30-jun-2018  
**Fecha de Emisión** : 04-jul-2018  
**Condiciones Ambientales** : **Temperatura** :  $[23 \pm 3] ^\circ\text{C}$  19,20 **Humedad Relativa**:  $50 \pm 20$  %hr 54,1  
**Procedimiento de Calibración** : TH-005 Procedimiento para la calibración por comparación de resistencias termométricas de platino  
**Rango de Calibración** :  $(-20 \text{ a } 80) ^\circ\text{C}$   
**Resolución del instrumento** :  $0,01^\circ\text{C}$

INFORMACIÓN DEL O LOS PATRONES UTILIZADOS PARA REALIZAR LA CALIBRACIÓN						
Descripción	Fabricante	Modelo	N° de Serie	N° de Certificado	Vencimiento	Trazabilidad
PLATINUM RESISTANCE THERMOMETER	FLUKE	5628	3657	B6C12093	nov-18	FLUKE
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

Los patrones utilizados en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales y/o internacionales los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo al sistema internacional de unidades (SI).

Los resultados de la calibración están relacionados con el ítem calibrado, referidos al momento y condiciones en las cuales fueron realizadas las mediciones.

Este Certificado de Calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso de IN-TEC.

IN-TEC no asume responsabilidad por daños posteriores a la calibración, ocasionados por mal empleo de los instrumentos.



  
**EXEQUIEL GORMAZ MENA**  
 Técnico Metrólogo



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° CERTIFICADO : LCMT-18-17

Página 2 de 2

### RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

PRUEBA DE EXACTITUD SENSOR N°1			
INDICACIÓN PATRÓN	LECTURA PROMEDIO INSTRUMENTO CALIBRADO	ERROR	INCERTIDUMBRE
°C	°C	°C	°C
-9,933	-9,88	0,053	0,084
0,075	0,11	0,035	0,084
10,071	10,12	0,049	0,064
29,962	29,88	-0,082	0,069
49,807	49,75	-0,057	0,015
69,785	69,72	-0,065	0,015
---	---	---	---
PRUEBA DE EXACTITUD SENSOR N°2			
INDICACIÓN PATRÓN	LECTURA PROMEDIO INSTRUMENTO CALIBRADO	ERROR	INCERTIDUMBRE
°C	°C	°C	°C
-9,933	-9,87	0,063	0,084
0,075	0,11	0,035	0,084
10,071	10,11	0,039	0,064
29,962	29,88	-0,082	0,069
49,807	49,74	-0,067	0,015
69,785	69,73	-0,055	0,015
---	---	---	---

**OBSERVACIONES :**

\* La incertidumbre expresada, ha sido estimada para un nivel de confianza del 95% (k=2)

**FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**


• CALIBRACIÓN CONTADOR NETA TURBINA DE VAPOR

FT-LAB-5.10.8c

**TECNORED**

CERTIFICADO DE EXACTITUD  
LABORATORIO DE TECNORED S.A.  
MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

FOLIO: 37081

ANTECEDENTES DEL CLIENTE				RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA							
Solicitud	: Correo			N	Fase	Cte. %	Factor	Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
Fecha Calibración	: 30.06.2018							Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
Medidor	: ION 7650			1	123	100	1	-0,094	± 0,2	-0,094	± 0,2
Cliente	: Enel Chile S.A.			2	123	100	0,5	-0,097	± 0,3	-0,092	± 0,3
Instalación	: Paño J12			3	123	10	1	-0,120	± 0,2	-0,117	± 0,2
Subestación	: San Isidro			4	123	10	0,5	-0,111	± 0,3	-0,111	± 0,3
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR				5	1	100	1	-0,107	± 0,3	-0,106	± 0,3
Marca	: Schneider Electric			6	2	100	1	-0,075	± 0,3	-0,077	± 0,3
Modelo	: P7650A0C0B5E0A0E			7	3	100	1	-0,096	± 0,3	-0,101	± 0,3
N° de Serie	: PJ-1009A655-02			8	1	100	0,5	-0,129	± 0,4	-0,126	± 0,4
Estado	: En Servicio			9	2	100	0,5	-0,092	± 0,4	-0,092	± 0,4
Año Fabricación	: 2010			10	3	100	0,5	-0,068	± 0,4	-0,065	± 0,4
Clase Exactitud (%)	: 0,2										
Constante Med.	: 1										
PATRON DE CALIBRACION				RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA							
Marca	: MTE			N	Fase	Cte. %	Factor	Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
Modelo	: PTS 3.3C							Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
N° Serie	: 49089			1	123	100	1	-0,105	± 2,0	-0,095	± 2,0
Clase de Exactitud	: 0,05			2	123	100	0,5	-0,102	± 2,0	-0,102	± 2,0
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnored			3	123	10	1	-0,124	± 2,0	-0,124	± 2,0
CONDICIONES DE MEDIDA				4	123	10	0,5	-0,119	± 2,0	-0,119	± 2,0
Tipo de Medida	: W, ESTRELLA/ACTIVO			5	1	100	1	-0,093	± 3,0	-0,094	± 3,0
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)			6	2	100	1	-0,109	± 3,0	-0,104	± 3,0
Corriente Nominal	: 5 (A)			7	3	100	1	-0,111	± 3,0	-0,109	± 3,0
N° de Elementos	: 3			8	1	100	0,5	-0,099	± 3,0	-0,095	± 3,0
Método Calibración	: Comparación Directa			9	2	100	0,5	-0,092	± 3,0	-0,095	± 3,0
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)			10	3	100	0,5	-0,130	± 3,0	-0,127	± 3,0
Temperatura (C°)	: 15,2										
Humedad (%)	: 65,2										
Calibrador	: A. Núñez - A. González										
OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES											
Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnored S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.											
										 Jaime Eduardo García Collao Jefe Área Laboratorio y Medidas	
<b>TECNORED S.A.</b> Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaíso Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl											

**ACTA N° 1 CUMPLIMIENTO  
DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EM**



DATOS DE PLACA DEL MEDIDOR	
MARCA	SCHNEIDER ELECTRIC
MODELO	ION 7650
N° MODELO	P7650AOC0B5E0A0E
N° SERIE	PJ-1009A655-02

N° AC-CT-EM	TCR-18-205
FECHA	30-06-2018
SUBESTACIÓN/CENTRAL	SAN ISIDRO 2
PAÑO	J-12
INSTALACIÓN	SALA ELECTRICA

CARACTERÍSTICAS ARTÍCULO 5 ANEXO TÉCNICO	CUMPLE (SI/NO)
a) Fabricación según norma IEC 60687, ANSI 12.20, NCh 2542 o posterior que las reemplace.	SI
b) Medidor de 4 cuadrantes para energía activa y reactiva con corrientes y tensiones por fase.	SI
c) Medidor del tipo estático normalizados como clase 0,2 (IEC 62053-22 y 62052-11 o posterior que las reemplace).	SI
d) Conexión de tres elementos y cuatro hilos.	SI
e) Registro de variables eléctricas en unidades de ingeniería (o constante unitaria sin provocar saturación de registro).	SI
f) Puerto de comunicación para interrogación local y remota. Para interrogación remota, dispone de al menos una puerta de comunicación ethernet para acceso de CDEC.	SI
g) Equipo de Medida conectado a núcleos de clase de precisión 0,2 (IEC 61869-2 para transformador de corriente e IEC 61869-3/5 para transformador de potencial).	SI
h) Corriente de carga máxima secundaria de al menos 10 [A] para medidores de corriente nominal de 5 [A] y de al menos 2 [A] para medidores de corriente nominal de 1 [A].	SI
i) Almacenamiento de información en periodos de integración de a lo menos 15 minutos.	SI
j) Memoria masa para el registro de al menos 12 canales, durante al menos 40 días para almacenamiento en periodos de integración de 15 minutos.	SI
k) Indicadores visuales de al menos energía acumulada y demanda máxima.	SI
l) Sincronización horaria directamente por medio de un GPS u otro medio que permita asegurar dicha sincronización con la Hora Oficial definida en NT.	SI
m) Configurado en sus constantes de razón de transformación y de multiplicación de modo tal que los datos de la medida correspondan a la energía inyectada o retirada.	SI
n) Capacidad de conservar los datos históricos ante ajustes de sincronización u otros.	SI
o) Dispone de programas que permitan la lectura y configuración local y remota.	SI
p) Autonomía en su funcionamiento con vida útil de al menos 5 años, alimentando el reloj interno, manteniendo configuración y almacenamiento de datos durante al menos 40 días por medio de una memoria no volátil.	SI
q) Capacidad para generar archivos de salida con formato exportable a planillas de cálculo de uso comercial.	SI
r) Protocolo de lectura local y remota abierto con el fin de que pueda ser integrado a PRIMTE que defina la DP.	SI

**RESPONSABLES**

PERSONA RESPONSABLE EMPRESA AUDITORA	
NOMBRE	AARÓN NUÑEZ/ALEXIS GONZÁLEZ
EMPRESA	TECNORED S.A.
FIRMA	

PERSONA RESPONSABLE COORDINADO	
NOMBRE	JUAN CARLOS SCHIAPPACASSE
EMPRESA	ENEL
FIRMA	

**OBSERVACIONES**

SIN OBSERVACIONES.-

**ACTA N° 2 CUMPLIMIENTO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS TRANSFORMADOR DE MEDIDAS**



N° AC-CT-TM	TCR-18-205
FECHA	30-06-2018
SUBESTACIÓN/CENTRAL	SAN ISIDRO 2
PAÑO	J-12
INSTALACIÓN	SALA ELECTRICA

DATOS DE PLACA DEL TC	
MARCA	-
N° SERIE FASE A	-
N° SERIE FASE B	-
N° SERIE FASE C	-
Corriente Primaria	1000
Corriente Secundaria	5

DATOS DE PLACA DEL TP	
MARCA	-
N° SERIE FASE A	-
N° SERIE FASE B	-
N° SERIE FASE C	-
Tensión Primaria	230000
Tensión Secundaria	115

ECM (SI/NO)	NO
-------------	----

RAZÓN CONECTADA	
TP	2000
TC	200

	CARACTERÍSTICAS ARTÍCULO 6 ANEXO TÉCNICO	CUMPLE (SI/NO)	
		TC	TP
a)	Cumple con la última revisión de la norma IEC 60044-1 (Ex 185) para el TC e IEC 60186 para el TP o posterior que las reemplace. Para equipo compacto de medida, clase de precisión 0,3 ANSI C 12.	-	-
b)	Clase de precisión igual o mejor que 0,2 según norma IEC 61869-2 para el TC e IEC 61869-3/5 para TP o posterior que las reemplace. Para equipo compacto de medida, clase de precisión 0,3 ANSI C 12.	-	-
c)	Conexión corresponde a un Sistema de Medida de tres elementos.	-	-
d)	Factor de saturación FS, tiene valor igual o menor a cinco veces la corriente nominal.	-	N/A
e)	Protocolos de Verificación en Fábrica con registros de curvas de errores de razón y ángulo de fase de corriente secundaria.	-	-
f)	La corriente primaria de trabajo en condiciones normales, debe encontrarse entre 35 y 100 [%] de la corriente nominal primaria	-	N/A
g)	La suma de las potencias de consumo de los Equipos de Medida u otros elementos instalados en el secundario del TC debe ser permanentemente menor o igual al 100 % de la potencia de precisión o burden del transformador. La suma de las potencias de consumo no deben superar el burden nominal del transformador.	-	-
h)	Tensión primaria de trabajo del transformador de medida corresponde con la tensión del punto de medida.	N/A	-
i)	Datos de la placas de características está visible y es de fácil lectura.	-	-
j)	Marcas de cables visibles e identificables.	-	-
k)	Dispone de Terminal de puesta a tierra.	-	-
l)	Dispone de Caja de conexión de tomas en los enrollamientos secundarios	-	-

*\*Para los casos de los literales d) y g), en caso de no poseer la información, la empresa auditora deberá completar con Si/, detallando la justificación respectiva en campo de observaciones.*

**RESPONSABLES**

EMPRESA COORDINADA		EMPRESA AUDITORA		EMPRESA
NOMBRE	JUAN CARLOS SCHIAPPACASSE	AARÓN NÚÑEZ G/ALEXIS GONZÁLEZ		
EMPRESA	ENEL	TICNORED S.A.		
FIRMA				

**OBSERVACIONES**

SIN INFORMACION DE LOS TTPP Y LOS TTCC.

**ACTA N° 3 REVISIÓN DE EQUIPO DE MEDIDA**



N° AR-EM	TCR-18-205	EMPRESA COORDINADA	ENEL
FECHA	30-06-2018	SAN ISIDRO 2	
SUBESTACIÓN/CENTRAL	J-12		
PAÑO	SALA ELECTRICA		

DATOS DE PLACA DEL MEDIDOR			
MARCA	SCHNEIDER ELECTRIC	N° ELEM	3 ELEMENTOS
MODELO	ION 7650	CLASE	0,20%
N° MODELO	P7650AOCOBSEDAE	V NOMINAL	57/347 volts
N° SERIE	PJ-1009A655-02	CORRIENTE	5 amperes

REFERENCIA GEOGRÁFICA	
CIUDAD	QUILLOTA
COMUNA	SAN PEDRO
COORD. NORTE	6353233,63
COORD. ESTE	283611,59

CONFIGURACIÓN				
	ITEM	VALOR		
CONFIGURACIÓN	CONFIGURACIÓN DE ALAMBRADO (Elementos / Hilos)	3E-4H		
	TENSIÓN NOMINAL	57/347 volts		
	CORRIENTE MÁXIMA	10		
	TENSIÓN PRIMARIA	230000		
	TENSIÓN SECUNDARIA	115		
	CORRIENTE PRIMARIA	1000		
	CORRIENTE SECUNDARIA	5		
	SINCRONIZACIÓN RELOJ (INTERNA/EXTERNA (GPS/RED))	(EXTERNA-RED)		
PERFIL DE CARGA	TOTAL DE CANALES	16		
	TOTAL DE CANALES CONFIGURADOS	12		
	DURACIÓN DEL INTERVALO	15 Minutos		
	DÍAS DE ALMACENAMIENTO	95		
	VARIABLE	N° CANAL	VARIABLE	N° CANAL
	kWh del	1-1	Tensión C-A prom.	VLL CA
	kVArh del	1-2	Corr. A prom.	I A mean
	kWh rec	1-3	Corr. B prom.	I B mean
	kVArh rec	1-4	Corr. C prom.	I C mean
	Tensión A-B prom.	VLL AB MEAN	Promedio Tensiones	VLL AVG MEAN
Tensión B-C prom.	VLL BC MEAN	Promedio Corr.	I AVG MEAN	

ESQUEMA	CUMPLE
BLOCK DE PRUEBA	SI
BORNERAS	SI
SECCIÓN CONDUCTOR I	OBS
SECCIÓN CONDUCTOR V	SI
MARCAJE ALAMBRADO	SI
PUERTA ETHERNET	SI

INSPECCIÓN VISUAL	ESTADO
MONTADO RÍGIDAMENTE	BUENO
CUBIERTA EN BUEN ESTADO	BUENO
DISPLAY	BUENO
BOTONES DE NAVEGACIÓN	BUENO
TERMINALES	BUENO
ALAMBRADO	BUENO
CABLES COMUNICACIÓN	BUENO
TIERRA CARCASA MEDIDOR	BUENO
TIERRA GABINETE	BUENO

ALIM. DE MEDIDOR	VALOR
AUTOALIMENTADO	NO
ALIMENTACIÓN EXTERNA	SI

VALIDACIÓN OTROS	CUMPLE
PRIMER INTERVALO DEL DÍA CORRESPONDE AL REGISTRO DEL PERIODO 00:15	SI
PERIODOS DE DATA IGUAL A PERIODOS DE TIEMPO TRANSCURRIDO	SI
CANALES DIRECTOS (DELIVERED) REGISTRAN LOS RETIROS DEL SISTEMA	SI
CANALES REVERSOS (RECEIVED) REGISTRAN LAS INYECCIONES AL SISTEMA	SI

SELLOS		
UBICACIÓN	ENCENTRADO	DEJADO
CARCASA	SIN SELLO	8608355
CARCASA	-	FOLIO: 37081

PERSONA RESPONSABLE EMPRESA AUDITORA	
NOMBRE	AARÓN NÚÑEZ G/ALEXIS GONZÁLEZ
EMPRESA	TECNORED S.A.
FIRMA	

PERSONA RESPONSABLE COORDINADO	
NOMBRE	JUAN CARLOS SCHIAPPACASSE
EMPRESA	ENEL
FIRMA	

OBSERVACIONES
PARA LA SECCIÓN DE CORRIENTES DE SALIDAS DEL MEDIDOR (I12-I22-I32), ESTAS NO CUMPLEN, SEGÚN NORMA TÉCNICA ASÍ TAMBIÉN EL MARCAJE DE ESTOS.-

**ACTA N° 4 INTERVENCIÓN DE EQUIPO DE MEDIDA**



N° AI-EM	TCR-18-205
EMPRESA COORDINADA	ENEL
SUBESTACIÓN/CENTRAL	SAN ISIDRO 2
PAÑO	J-12
INSTALACIÓN	SALA ELECTRICA

**MOTIVO DE INTERVENCIÓN**

VERIFICACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	FALLA	<input type="checkbox"/>	REEMPLAZO	<input type="checkbox"/>	AUDITORÍA	<input type="checkbox"/>
--------------	-------------------------------------	-------	--------------------------	-----------	--------------------------	-----------	--------------------------

OTRO

	GPS		MEDIDOR		RELACIÓN	ENCONTRADA		DEJADA	
	INICIO	TÉRMINO	INICIO	TÉRMINO		1ª	2ª	1ª	2ª
FECHA	-	-	30-06-2018	30-06-2018	TTMM	1º	2º	1º	2º
HORA	-	-	10:00	13:00	TTPP	230000	115	230000	115
					TTCC	1000	5	1000	5

DESFASE NO MAYOR A 1 MINUTO (SI/NO)  SI

	MEDIDOR EN SERVICIO	MEDIDOR A INSTALAR	MEDIDOR A REMARCAR
MARCA	SCHNEIDER ELECTRIC	-	-
MODELO	ION 7650	-	-
N° MODELO	P7650AOC0B5E0A0E	-	-
N° SERIE	PJ-1009A655-02	-	-
N° ELEMENTOS	3 ELEMENTOS	-	-
CLASE	0,20%	-	-

REGISTRO DE DISPLAY	LECTURAS MEDIDOR EN SERVICIO			LECTURAS MEDIDOR A INSTALAR			LECTURAS MEDIDOR A REMARCAR		
	UN	ENCONT	DEJADA	UN	ENCONT	DEJADA	UN	ENCONT	DEJADA
ENERGÍA ACTIVA DIRECTA	kwh	6089366,500	6089366,500	kwh	-	-	kwh	-	-
ENERGÍA REACTIVA DIRECTA	Kvarh	5801339,500	5801339,500	Kvarh	-	-	Kvarh	-	-
ENERGÍA ACTIVA REVERSA	kwh	5472290,000	5472290,000	kwh	-	-	kwh	-	-
ENERGÍA REACTIVA REVERSA	Kvarh	2009363,875	2009363,875	Kvarh	-	-	Kvarh	-	-
DEMANDA MAX. DIRECTA	Kw	7661,466	7661,466	Kw	-	-	Kw	-	-
DEMANDA MAX. REVERSA	Kw	130671,086	130671,086	Kw	-	-	Kw	-	-

SOLICITUD DE INTERVENCIÓN COORDINADOR	
Nº DE SOLICITUD	421
FECHA INICIO	30-06-2018
HORA INICIO	10:00
FECHA TÉRMINO	30-06-2018
HORA TÉRMINO	13:30

SELLOS		
ENCONTRADO	DEJADO	UBICACIÓN
SIN SELLO	8608355	CARCASA
-	FOLIO: 37081	CARCASA
-	-	-
-	-	-

\* Para los casos de puesta en servicio, en donde no se realice una verificación de medidor en terreno, no será necesaria la entrega de ésta acta.

**RESPONSABLES**

PERSONA RESPONSABLE EMPRESA AUDITORA	
NOMBRE	AARÓN NÚÑEZ G/ALEXIS GONZÁLEZ
EMPRESA	YENORED S.A.
FIRMA	

PERSONA RESPONSABLE COORDINADO	
NOMBRE	JUAN CARLOS SCHIAPPACASSE
EMPRESA	ENEL
FIRMA	

**OBSERVACIONES**

SE REALIZÓ VERIFICACIÓN DE MEDIDOR ION 7650, DURANTE LA INTERVENCIÓN NO SE REMARCARON SUS CONSUMOS, DEBIDO A QUE LA UNIDAD SE ENCONTRABA FUERA DE SERVICIO.-

**ACTA N° 5 ANÁLISIS FASORIAL  
DE EQUIPO DE MEDIDA**



N° CAF-EM	TCR-18-205		UBICACIÓN	
FECHA DEL ANÁLISIS			SUBESTACIÓN/CENTRAL	SAN ISIDRO 2
FECHA	ION 8650	30-06-2018	PAÑO	J-12
HORA		-	INSTALACIÓN	SALA ELECTRICA

IDENTIFICACIÓN MEDIDOR			
MARCA	SCHNEIDER ELECTRIC	CLASE DE EXACTITUD	0,20%
MODELO	ION 7650	PESO DE PULSO	1,8 wh/imp
N° MODELO	P7650AOC0B5E0A0E	TENSIÓN NOMINAL	57/347 volts
N° SERIE	PJ-1009A655-02	CORRIENTE NOMINAL	5 amperes
N° ELEMENTOS	3 ELEMENTOS	RAZON DE TTPP	230000 / 115
TIPO DE CONEXIÓN	ESTRELLA	RAZON DE TTCC	1000 / 5

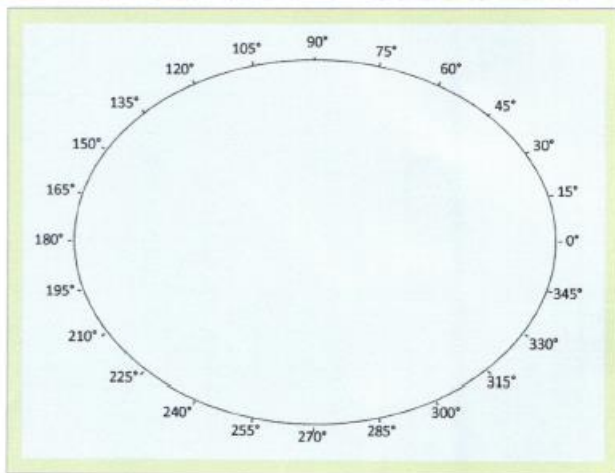
IDENTIFICACIÓN INSTRUMENTO	
MARCA	-
MODELO	-
N° SERIE	-

**ANÁLISIS FASORIAL**

FASE	TENSIÓN (kV)		CORRIENTE (A)	
	[kV]	ang.	[A]	ang.
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
N	-	-	-	-

FASE	ACTIVA (Kw)		REACTIVA (Kw)	
	[MW]	[kVAr]		fp
1	0	0		-
2	0	0		-
3	0	0		-
TOT	0	0		-

Correc. Ángulo	Amplif. Corr.
0	0



PERSONA RESPONSABLE EMPRESA AUDITORA	
NOMBRE	AARÓN NÚÑEZ G/ALEXIS GONZÁLEZ
EMPRESA	TECNORED S.A.
FIRMA	<i>[Signature]</i>

PERSONA RESPONSABLE COORDINADO	
NOMBRE	JUAN CARLOS SCHIAPPACASSE
EMPRESA	ENEL
FIRMA	<i>[Signature]</i> CELEOREDES

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS
SISTEMA SIN CARGA PRESENTE.-

• CALIBRACIÓN ESTACION METEOROLÓGICA PORTATIL

	<b>Certificato di Taratura</b>
---	--------------------------------

Ciente :

Foglio 1 di 1      Rif. Spec. di collaudo : t026 TTEPRH (Umidità)

Modello sensore :	t026-TTEPRH Trasduttore di Umidità ..... 0 / 100% range 0 / 100%.....
N.° identificativo (matricola):	B-3896
<b>Condizioni di misura</b>	
Temperatura ed umidità ambientali :	.....21,8 °C .....37 % UR
Tempo di stabilizzazione misura :	..... 15 minuti
Strumento campione di riferimento :	MSTS1005 – Igrometro a punto di rugiada HyGRO H4 matr. 1350695..... (Certificato di taratura ACCREDIA LAT 157 0043)
Strumentazione ausiliaria :	MSTL1155 (Calibratore multifunzione Yokogawa CA100).....
Accuratezza :	+/- 1,08%.....

Dati di collaudo

[A] Valore nominale (strumento campione) [ % ]	[B] Valore misurato (sensore) [ % ]	Errore (Δ) (B – A) [ % ]	Errore Relativo %  (B-A)/FSR*100  [ % ]
30,1	31,8	1,70	1,70%
44,8	44,4	-0,40	0,40%
59,8	58,9	-0,90	0,90%
72,8	73,9	1,10	1,10%
86,3	87,6	1,30	1,30%

Note: Full Scale Range 100

Operatore : Siap + Micros, Representado en Chile por Ingeniería y Proyectos Ltda

Data : 02/01/2018..... Firma Operatore : Juan Ricardo Rossi Ibaceta.....





Cliente :

Foglio 1 di 1

Rif. Spec. di collaudo : : t026 TTEPRH Trasduttore di temperatura

<b>Modello sensore:</b>	t026-TTEPRH Trasduttore di Temperatura..... -50 / +60 °C (Termoresistenza Pt100 al platino – 4 fili) .....
<b>N.° identificativo (matricola):</b>	B-3896
<b>Condizioni di misura</b>	
Temperatura ed umidità ambientali :	.....21,4 °C .....38 % UR
Tempo di stabilizzazione misura :	..... 15 minuti
Strumento campione di riferimento :	MSTS1018 – Termoresistenza al platino Pt100 4 fili matr. 9363.15..... (Certificato di taratura ACCREDIA LAT 169 1478/17)
Strumentazione ausiliaria :	MSTL1155 (Calibratore multifunzione Yokogawa CA100).....
Accuratezza	DIN43760 Classe 1/3 ( $\pm 0.15^{\circ}\text{C}$ nel range) / $\pm 0,05^{\circ}\text{C}$ .....

**Dati di collaudo**

[A] Valore nominale (strumento campione) [ °C ]	[B] Valore misurato (sensore) [ °C ]	Errore ( $\Delta$ ) (B - A) [ °C ]	Errore Relativo %  (B-A)/FSR*100  [ % ]
-14,62	-14,57	0,05	0,05%
0,46	0,41	-0,05	0,05%
15,35	15,32	-0,03	0,03%
30,15	30,22	0,07	0,07%
44,59	44,56	-0,03	0,03%

**Note:** Full Scale Range 100

**Operatore :** Siap + Micros, Representado en Chile por Ingeniería y Proyectos Ltda.....

**Data :** 02/01/2018..... **Signature :** Juan Ricardo Rossi Ibaceta.....



## CALIBRATION CERTIFICATE

**Instrument** PTB110 Barometer  
**Serial number** P0240304  
**Manufacturer** Vaisala Oyj, Finland  
**Calibration date** 18th January 2018

This instrument has been calibrated against a Vaisala PTB220 factory working standard. The Vaisala PTB220 is traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST, USA) via Vaisala Measurement Standards Laboratory (MSL). Vaisala MSL has been accredited by FINAS according to ISO/IEC 17025 standard.

At the time of shipment, the instrument described above was within its operating specifications.

**Calibration results**

Reference pressure hPa	Calculated pressure hPa	Observed voltage Vdc	Correction* hPa	Uncertainty** hPa
510.3	510.2	0.043	0.1	± 0.15
610.0	610.0	0.459	0.0	± 0.15
700.2	700.2	0.834	0.0	± 0.15
810.3	810.3	1.293	0.0	± 0.15
900.2	900.2	1.667	0.0	± 0.15
999.9	999.9	2.083	0.0	± 0.15
1060.0	1060.0	2.333	0.0	± 0.15
1099.9	1099.9	2.500	0.0	± 0.15

\*To obtain the true pressure, add the correction to the barometer reading. Interpolated corrections may be used at intermediate readings of the scale of the barometer.

\*\*The calibration uncertainty given at 95 % confidence level, k = 2

**Equipment used in calibration**

Type	Serial number	Calibration date	Certificate number
HP34970A	EM 12088	2017-09-30	1250-307087859
PTB220	PA 14018	2017-08-17	K008-A01872

**Ambient conditions**

Humidity: 26 ± 5 %RH

Temperature: 23 ± 2 °C

Pressure: 994 ± 20 hPa

  
 Technician

• CALIBRACIÓN CONTADOR NETA TURBINA DE GAS

FT-LAB-6.10.80

**TECNORED**

**CERTIFICADO DE EXACTITUD**  
**LABORATORIO DE TECNORED S.A.**  
**MEDIDORES DE ENERGIA ELECTRICA**

FOLIO: 38983

ANTECEDENTES DEL CLIENTE				RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA							
Solicitud : Correo				Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa					
Fecha Calibración : 20.04.2018				Error (%)	Limite Norma (%)	Error(%)	Limite Norma (%)				
Medidor : ION 7650				N	Fase	Cto. %	Factor				
Cliente : Enel				1	123	100	1				
Instalación : San Isidro II TG, J10				2	123	100	0,5				
Subestación : Central San Isidro				3	123	10	1				
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR				4	123	10	0,5				
Marca : Schneider Electric				5	1	100	1				
Modelo : P7650A0C0B5E0A0E				6	2	100	1				
N° de Serie : PJ-1009A506-02				7	3	100	1				
Estado : En Servicio				8	1	100	0,5				
Año Fabricación : 2010				9	2	100	0,5				
Clase Exactitud (%) : 0,2				10	3	100	0,5				
Constante Med. : 1											
				1	123	100	1	-0,109	± 0,2	-0,156	± 0,2
				2	123	100	0,5	0,076	± 0,3	-0,077	± 0,3
				3	123	10	1	-0,111	± 0,2	-0,086	± 0,2
				4	123	10	0,5	-0,145	± 0,3	-0,120	± 0,3
				5	1	100	1	-0,103	± 0,3	-0,108	± 0,3
				6	2	100	1	-0,084	± 0,3	-0,049	± 0,3
				7	3	100	1	-0,104	± 0,3	-0,081	± 0,3
				8	1	100	0,5	-0,123	± 0,4	-0,107	± 0,4
				9	2	100	0,5	-0,091	± 0,4	-0,027	± 0,4
				10	3	100	0,5	0,147	± 0,4	-0,105	± 0,4

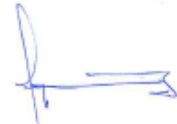
PATRON DE CALIBRACION				RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA							
Marca : MTE				Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa					
Modelo : PTS 3.3				Error (%)	Limite Norma (%)	Error(%)	Limite Norma (%)				
N° Serie : 29564				N	Fase	Cto. %	Factor				
Clase de Exactitud : 0,05				1	123	100	1				
Trazabilidad : Laboratorio Tecnores				2	123	100	0,5				
CONDICIONES DE MEDIDA				3	123	10	1				
Tipo de Medida : W, ESTRELLA/ACTIVO				4	123	10	0,5				
Tensión Aplicada : 63,5 (V)				5	1	100	1				
Corriente Nominal : 5 (A)				6	2	100	1				
N° de Elementos : 3				7	3	100	1				
Método Calibración : Comparación Directa				8	1	100	0,5				
Frecuencia (Hz) : 50 (HZ)				9	2	100	0,5				
Temperatura (C°) : 17,6°				10	3	100	0,5				
Humedad (%) : 48,5%											
Calibrador : A. Nuñez - O. Vergara											
				1	123	100	1	-0,106	± 2,0	-0,136	± 2,0
				2	123	100	0,5	-0,075	± 2,0	-0,056	± 2,0
				3	123	10	1	-0,074	± 2,0	-0,087	± 2,0
				4	123	10	0,5	-0,077	± 2,0	0,024	± 2,0
				5	1	100	1	-0,094	± 3,0	-0,081	± 3,0
				6	2	100	1	-0,054	± 3,0	-0,071	± 3,0
				7	3	100	1	-0,040	± 3,0	-0,039	± 3,0
				8	1	100	0,5	-0,062	± 3,0	-0,072	± 3,0
				9	2	100	0,5	-0,034	± 3,0	-0,173	± 3,0
				10	3	100	0,5	-0,223	± 3,0	0,010	± 3,0

**OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES**

Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnores S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.

  
 Jaime Eduardo García Collao  
 Jefe Área Laboratorio y Medidas

**TECNORED S.A.**  
 Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curacama, Valparaíso  
 Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571  
 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl

• CALIBRACIÓN CONTADOR BRUTA TURBINA DE GAS

FT-LAB-5.10.8c

**TECNORED**

CERTIFICADO DE EXACTITUD  
LABORATORIO DE TECNORED S.A.  
MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

FOLIO: 36902

ANTECEDENTES DEL CLIENTE				RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA				
Solicitud	:	Correo			Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
Fecha Calibración	:	15.03.2018			N	Fase	Cte. %	Factor
Medidor	:	ION 7650			Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
Cliente	:	Enel			1	123	100	1
Instalación	:	Turbina a gas 2			0,044	± 0,2	0,046	± 0,2
Subestación	:	Central San Isidro			2	123	100	0,5
				0,048	± 0,3	0,046	± 0,3	
				3	123	10	1	
				0,039	± 0,2	0,045	± 0,2	
				4	123	10	0,5	
				0,041	± 0,3	0,040	± 0,3	
				5	1	100	1	
				0,154	± 0,3	0,152	± 0,3	
				6	2	100	1	
				0,049	± 0,3	0,042	± 0,3	
				7	3	100	1	
				-0,058	± 0,3	-0,058	± 0,3	
				8	1	100	0,5	
				0,139	± 0,4	0,140	± 0,4	
				9	2	100	0,5	
				0,039	± 0,4	0,041	± 0,4	
				10	3	100	0,5	
				-0,026	± 0,4	-0,025	± 0,4	

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR				RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA				
Marca	:	Schneider Electric			Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
Modelo	:	P7650A0E0B5E0A0E			N	Fase	Cte. %	Factor
N° de Serie	:	PJ-1205A160-03			Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
Estado	:	En Servicio			1	123	100	1
Año Fabricación	:	2012			0,033	± 2,0	0,044	± 2,0
Clase Exactitud (%)	:	0,2			2	123	100	0,5
Constante Med.	:	1			0,039	± 2,0	0,040	± 2,0
				3	123	10	1	
				0,032	± 2,0	0,033	± 2,0	
				4	123	10	0,5	
				0,033	± 2,0	0,033	± 2,0	
				5	1	100	1	
				0,168	± 3,0	0,165	± 3,0	
				6	2	100	1	
				0,012	± 3,0	0,014	± 3,0	
				7	3	100	1	
				-0,071	± 3,0	-0,066	± 3,0	
				8	1	100	0,5	
				0,168	± 3,0	0,166	± 3,0	
				9	2	100	0,5	
				0,037	± 3,0	0,035	± 3,0	
				10	3	100	0,5	
				-0,083	± 3,0	-0,081	± 3,0	

PATRON DE CALIBRACION			
Marca	:	MTE	
Modelo	:	PTS 3.3C	
N° Serie	:	49089	
Clase de Exactitud	:	0,05	
Trazabilidad	:	Laboratorio Tecnored	


CONDICIONES DE MEDIDA			
Tipo de Medida	:	W. ESTRELLA/ACTIVO	
Tensión Aplicada	:	63,5	(V)
Corriente Nominal	:	1	(A)
N° de Elementos	:	3	
Método Calibración	:	Comparación Directa	
Frecuencia (Hz)	:	50	(HZ)
Temperatura (C°)	:	17,6	
Humedad (%)	:	35,9	
Calibrador	:	O. Vergara - M. Flores	

**OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES**

Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnored S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.

  
 Jaime Eduardo García Collo  
 Jefe Área Laboratorio y Medidas

**TECNORED S.A.**  
Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaíso  
Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571  
www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl

• CALIBRACIÓN CONTADOR BRUTA TURBINA DE VAPOR

FT-LAB-5.10.8c

**TECNORED.**

CERTIFICADO DE EXACTITUD  
LABORATORIO DE TECNORED S.A.  
MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

FOLIO: 36941

ANTECEDENTES DEL CLIENTE				RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA								
Solicitud	:	Corneo			Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa					
Fecha Calibración	:	06.04.2018			N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Limite Norma (%)	Error(%)	Limite Norma (%)
Medidor	:	ION 7650										
Cliente	:	Empresa Nacional De Electricidad S.A.			1	123	100	1	-0,072	± 0,2	-0,033	± 0,2
Instalación	:				2	123	100	0,5	-0,054	± 0,3	-0,039	± 0,3
Subestación	:				3	123	10	1	-0,083	± 0,2	-0,068	± 0,2
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR				RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA								
Marca	:	Schneider Electric			Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa					
Modelo	:	P7650A0E0B3E0A0E			N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Limite Norma (%)	Error(%)	Limite Norma (%)
Nº de Serie	:	PJ-1403A541-04										
Estado	:	Nuevo			1	1	100	1	-0,071	± 0,3	-0,056	± 0,3
Año Fabricación	:	2014			2	123	10	0,5	-0,083	± 0,3	-0,089	± 0,3
Clase Exactitud (%)	:	0,2			3	1	100	1	-0,057	± 0,3	-0,048	± 0,3
Constante Med.	:	1			4	123	10	0,5	-0,071	± 0,3	-0,056	± 0,3
PATRON DE CALIBRACIÓN				RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA								
Marca	:	MTE			Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa					
Modelo	:	PTS 3.3			N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Limite Norma (%)	Error(%)	Limite Norma (%)
Nº Serie	:	29563										
Clase de Exactitud	:	0,05			1	123	100	1	-0,044	± 2,0	-0,048	± 2,0
Trazabilidad	:	Laboratorio Tecnoled			2	123	100	0,5	-0,042	± 2,0	-0,038	± 2,0
CONDICIONES DE MEDIDA				RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA								
Tipo de Medida	:	W,ESTRELLA/ACTIVO			N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Limite Norma (%)	Error(%)	Limite Norma (%)
Tensión Aplicada	:	63,5 (V)										
Corriente Nominal	:	1 (A)			3	123	10	1	-0,067	± 2,0	-0,062	± 2,0
Nº de Elementos	:	3			4	123	10	0,5	-0,081	± 2,0	-0,075	± 2,0
Método Calibración	:	Comparación Directa			5	1	100	1	-0,069	± 3,0	-0,049	± 3,0
Frecuencia (Hz)	:	50 (HZ)			6	2	100	1	-0,058	± 3,0	-0,044	± 3,0
Temperatura (C°)	:	21,9			7	3	100	1	-0,037	± 3,0	-0,034	± 3,0
Humedad (%)	:	48,1			8	1	100	0,5	-0,003	± 3,0	-0,010	± 3,0
Calibrador	:	M.Montecino			9	2	100	0,5	-0,041	± 3,0	-0,040	± 3,0
OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES				RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA								
Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnoled S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.				Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa						
				N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Limite Norma (%)	Error(%)	Limite Norma (%)	
				1	123	100	1	-0,044	± 2,0	-0,048	± 2,0	
				2	123	100	0,5	-0,042	± 2,0	-0,038	± 2,0	
				3	123	10	1	-0,067	± 2,0	-0,062	± 2,0	
				4	123	10	0,5	-0,081	± 2,0	-0,075	± 2,0	
				5	1	100	1	-0,069	± 3,0	-0,049	± 3,0	
				6	2	100	1	-0,058	± 3,0	-0,044	± 3,0	
				7	3	100	1	-0,037	± 3,0	-0,034	± 3,0	
				8	1	100	0,5	-0,003	± 3,0	-0,010	± 3,0	
				9	2	100	0,5	-0,041	± 3,0	-0,040	± 3,0	
				10	3	100	0,5	-0,023	± 3,0	-0,068	± 3,0	

Jaime Eduardo Garcia Casas  
Jefe Área Laboratorio y Medidas

TECNORED S.A.  
Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaiso  
Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571  
www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl

**ACTA N° 1 CUMPLIMIENTO  
DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EM**



DATOS DE PLACA DEL MEDIDOR	
MARCA	SCHNEIDER ELECTRIC
MODELO	ION 7650
N° MODELO	P7650A0E0B5E0A0E
N° SERIE	PJ-1403A541-04

N° AC-CT-EM	TCR-18-094
FECHA	12-04-2018
SUBESTACIÓN/CENTRAL	SAN ISIDRO
PAÑO	TV S12
INSTALACIÓN	TURBINA DE VAPOR

CARACTERÍSTICAS ARTÍCULO 5 ANEXO TÉCNICO	CUMPLE (SI/NO)
a) Fabricación según norma IEC 60687, ANSI 12.20, NCh 2542 o posterior que las reemplace.	SI
b) Medidor de 4 cuadrantes para energía activa y reactiva con corrientes y tensiones por fase.	SI
c) Medidor del tipo estático normalizados como clase 0,2 (IEC 62053-22 y 62052-11 o posterior que las reemplace).	SI
d) Conexión de tres elementos y cuatro hilos.	SI
e) Registro de variables eléctricas en unidades de ingeniería (o constante unitaria sin provocar saturación de registro).	SI
f) Puerto de comunicación para interrogación local y remota. Para interrogación remota, dispone de al menos una puerta de comunicación ethernet para acceso de CDEC.	SI
g) Equipo de Medida conectado a núcleos de clase de precisión 0,2 (IEC 61869-2 para transformador de corriente e IEC 61869-3/5 para transformador de potencial).	SI
h) Corriente de carga máxima secundaria de al menos 10 [A] para medidores de corriente nominal de 5 [A] y de al menos 2 [A] para medidores de corriente nominal de 1 [A].	SI
i) Almacenamiento de información en periodos de integración de a lo menos 15 minutos.	SI
j) Memoria masa para el registro de al menos 12 canales, durante al menos 40 días para almacenamiento en periodos de integración de 15 minutos.	SI
k) Indicadores visuales de al menos energía acumulada y demanda máxima.	SI
l) Sincronización horaria directamente por medio de un GPS u otro medio que permita asegurar dicha sincronización con la Hora Oficial definida en NT.	SI
m) Configurado en sus constantes de razón de transformación y de multiplicación de modo tal que los datos de la medida correspondan a la energía inyectada o retirada.	SI
n) Capacidad de conservar los datos históricos ante ajustes de sincronización u otros.	SI
o) Dispone de programas que permitan la lectura y configuración local y remota.	SI
p) Autonomía en su funcionamiento con vida útil de al menos 5 años, alimentando el reloj interno, manteniendo configuración y almacenamiento de datos durante al menos 40 días por medio de una memoria no volátil.	SI
q) Capacidad para generar archivos de salida con formato exportable a planillas de cálculo de uso comercial.	SI
r) Protocolo de lectura local y remota abierto con el fin de que pueda ser integrado a PRMTE que defina la DP.	SI

**RESPONSABLES**

PERSONA RESPONSABLE EMPRESA AUDITORA	
NOMBRE	GUILLERMO VEGA ARÓN NÚÑEZ G
EMPRESA	TECNORFD S.A.
FIRMA	

PERSONA RESPONSABLE COORDINADO	
NOMBRE	JUAN CARLOS SCHAPPACASSE
EMPRESA	ENEL
FIRMA	

**OBSERVACIONES**

SIN OBSERVACIONES.-

**ACTA N° 2 CUMPLIMIENTO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS TRANSFORMADOR DE MEDIDAS**

**COORDINADOR**  
ELECTRICO NACIONAL

N° AC-CT-TM	TCR-18-094
FECHA	12-04-2018
SUBESTACIÓN/CENTRAL	SAN ISIDRO
PAÑO	TV S12
INSTALACIÓN	TURBINA DE VAPOR

DATOS DE PLACA DEL TC	
MARCA	-
N° SERIE FASE A	-
N° SERIE FASE B	-
N° SERIE FASE C	-
Corriente Primaria	8000
Corriente Secundaria	1

DATOS DE PLACA DEL TP	
MARCA	-
N° SERIE FASE A	-
N° SERIE FASE B	-
N° SERIE FASE C	-
Tensión Primaria	13200
Tensión Secundaria	110

ECM (SI/NO)	NO
-------------	----

RAZÓN CONECTADA	
TP	120
TC	8000

CARACTERÍSTICAS ARTÍCULO 6 ANEXO TÉCNICO	CUMPLE (SI/NO)	
	TC	TP
a) Cumple con la última revisión de la norma IEC 60011-1 (En 18E) para el TC e IEC 60186 para el TP a posterior que las reemplace. Para equipo compacto de medida, clase de precisión 0,3 ANSI C 12.	-	-
b) Clase de precisión igual o mejor que 0,2 según norma IEC 61869-2 para el TC e IEC 61869-3/5 para TP o posterior que las reemplace. Para equipo compacto de medida, clase de precisión 0,3 ANSI C 12.	-	-
c) Conexión corresponde a un Sistema de Medida de tres elementos.	-	-
d) Factor de saturación FS, tiene valor igual o menor a cinco veces la corriente nominal.	-	-
e) Protocolos de Verificación en Fábrica con registros de curvas de errores de razón y ángulo de fase de corriente secundaria.	-	-
f) La corriente primaria de trabajo en condiciones normales, debe encontrarse entre 35 y 100 [%] de la corriente nominal primaria	-	-
g) La suma de las potencias de consumo de los Equipos de Medida u otros elementos instalados en el secundario del TC debe ser permanentemente menor o igual al 100 % de la potencia de precisión o burden del transformador. La suma de las potencias de consumo no deben superar el burden nominal del transformador.	-	-
h) Tensión primaria de trabajo del transformador de medida corresponde con la tensión del punto de medida.	-	-
i) Datos de la placas de características está visible y es de fácil lectura.	-	-
j) Marcas de cables visibles e identificables.	-	-
k) Dispone de Terminal de puesta a tierra.	-	-
l) Dispone de Caja de conexión de tomas en los enrollamientos secundarios	-	-

*\*Para los casos de los literales d) y g), en caso de no poseer la información, la empresa auditora deberá completar con S/I, detallando la justificación respectiva en campo de observaciones.*

**RESPONSABLES**

EMPRESA COORDINADA	EMPRESA AUDITORA	EMPRESA
NOMBRE: JUAN CARLOS SCHAPPACASSE	GUILLERMO VEGA / CARÓN NUÑEZ G	
EMPRESA: ENEL	TECNOR ED S.A.	
FIRMA: 	FIRMA: 	

OBSERVACIONES

**ACTA N° 3 REVISIÓN DE EQUIPO DE MEDIDA**



N° AR-EM	TCR-18-094	EMPRESA COORDINADA	ENEL
FECHA	12-04-2018		
SUBESTACIÓN/CENTRAL	SANI ISIDRO		
PAÑO	TV SIZ		
INSTALACIÓN	TURBINA DE VAPOR		

DATOS DE PLACA DEL MEDIDOR			
MARCA	SCHNEIDER ELECTRIC	N° ELEM	ZE 1/2
MODELO	ION 7650	CLASE	0,20%
N° MODELO	P7650AQE0B5EQAOE	V NOMINAL	100/480 volts
N° SERIE	PJ-1403A541-04	CORRIENTE	1 amperes

REFERENCIA GEOGRÁFICA	
CIUDAD	QUILLOTA
COMUNA	SAN PEDRO
COORD. NORTE	-
COORD. ESTE	-

CONFIGURACIÓN				
	ITEM	VALOR		
CONFIGURACIÓN	CONFIGURACIÓN DE ALAMBRADO (Elementos / Hilos)			2E-3H
	TENSIÓN NOMINAL	100/480 volts		
	CORRIENTE MÁXIMA	1		
	TENSIÓN PRIMARIA	13200		
	TENSIÓN SECUNDARIA	110		
	CORRIENTE PRIMARIA	8000		
	CORRIENTE SECUNDARIA	1		
	SINCRONIZACIÓN RELOJ (INTERNA/EXTERNA (GPS/RED))	(EXTERNA-RED)		
	TOTAL DE CANALES	16		
	TOTAL DE CANALES CONFIGURADOS	5		
PERFIL DE CARGA	DURACIÓN DEL INTERVALO	15 Minutos		
	DÍAS DE ALMACENAMIENTO	95		
		VARIABLE	N° CANAL	VARIABLE
	kWh del	1-1	Tensión C-A prom.	1-7
	kVArh del	1-2	Corr. A prom.	1-8
	kWh rec	1-3	Corr. B prom.	1-9
	kVArh rec	1-4	Corr. C prom.	1-10
	Tensión A-B prom.	1-5	Promedio Tensiones	1-11
	Tensión B-C prom.	1-6	Promedio Corr.	1-12

ESQUEMA	CUMPLE
BLOQUE DE PRUEBA	SI
BORNERAS	SI
SECCIÓN CONDUCTOR I	SI
SECCIÓN CONDUCTOR V	SI
MARCAJE ALAMBRADO	SI
PUERTA ETHERNET	SI

INSPECCIÓN VISUAL	ESTADO
MONTADO RÍGIDAMENTE	BUENO
CUBIERTA EN BUEN ESTADO	BUENO
DISPLAY	BUENO
BOTONES DE NAVEGACIÓN	BUENO
TERMINALES	BUENO
ALAMBRADO	BUENO
CABLES COMUNICACIÓN	BUENO
TIERRA CARCAZA MEDIDOR	BUENO
TIERRA GABINETE	BUENO

ALIM. DE MEDIDOR	VALOR
AUTOALIMENTADO	NO
ALIMENTACION EXTERNA	SI

VALIDACIÓN OTROS	CUMPLE
PRIMER INTERVALO DEL DÍA CORRESPONDE AL REGISTRO DEL PERIODO 00:15	SI
PERIODOS DE DATA IGUAL A PERIODOS DE TIEMPO TRANSCURRIDO	SI
CANALES DIRECTOS (DELIVERED) REGISTRAN LOS RETIROS DEL SISTEMA	SI
CANALES REVERSO (RECEIVED) REGISTRAN LAS INYECCIONES AL SISTEMA	SI

SELLOS		
UBICACIÓN	ENCONTRADO	DEJADO
CUBIERTA	81378	81615

PERSONA RESPONSABLE EMPRESA AUDITORA	
NOMBRE	GUILLERMO VEGA / AARÓN MUÑOZ G.
EMPRESA	TECNOSED S.A.
FIRMA	

PERSONA RESPONSABLE COORDINADO	
NOMBRE	JUAN CARLOS SCHAPPACASSE
EMPRESA	ENEL
FIRMA	

OBSERVACIONES		
IP DEJADA: 192.168.240.83	MASK: 255.255.255.240	GATEWAY: 192.168.240.1



**ACTA N° 4 INTERVENCIÓN DE EQUIPO  
DE MEDIDA**



N° AI-EM	TCR-18-094
EMPRESA COORDINADA	ENEL
SUBESTACIÓN/CENTRAL	SAN ISIDRO
PAÑO	TV SIZ
INSTALACIÓN	TURBINA DE VAPOR

**MOTIVO DE INTERVENCIÓN**

VERIFICACIÓN	<input type="checkbox"/>	FALLA	<input type="checkbox"/>	REEMPLAZO	<input checked="" type="checkbox"/>	AUDITORÍA	<input type="checkbox"/>
--------------	--------------------------	-------	--------------------------	-----------	-------------------------------------	-----------	--------------------------

OTRO	NUEVO
------	-------

FECHA	GPS		MEDIDOR		RELACIÓN	ENCONTRADA		DEJADA	
	INICIO	TÉRMINO	INICIO	TÉRMINO		1º	2º	1º	2º
12-04-2018	12-04-2018	12-04-2018	12-04-2018	12-04-2018	TTMM	13200	110	13200	110
HORA	-	-	13:00	14:00	TTCC	8000	1	8000	1
DESFASE NO MAYOR A 1 MINUTO (SI/NO)									

	MEDIDOR EN SERVICIO	MEDIDOR A INSTALAR	MEDIDOR A REMARCADOR
MARCA	SCHNEIDER ELECTRIC	SCHNEIDER ELECTRIC	SCHNEIDER ELECTRIC
MODELO	ION 7650	ION 7650	ION8650
N° MODELO	P7650ADE0B5E0ADE	P7650ADE0B5E0ADE	M8650A4CH5E1B0A
N° SERIE	PJ-1211A963-03	PJ-1403A541-04	MW-1210A712-01
N° ELEMENTOS	2E 1/2	2E 1/2	2E 1/2
CLASE	0,20%	0,20%	0,20%

REGISTRO DE DISPLAY	UN	LECTURAS MEDIDOR EN SERVICIO		UN	ENCONT	DEJADA	LECTURAS MEDIDOR A REMARCADOR		
		UN	ENCONT				UN	ENCONT	DEJADA
ENERGÍA ACTIVA DIRECTA	kwh	250207104,000	250207104,000	kwh	0,000	0,000	kwh	0,000	0,000
ENERGÍA REACTIVA DIRECTA	Kvarh	365524192,000	365524192,000	Kvarh	0,000	0,000	Kvarh	0,000	0,000
ENERGÍA ACTIVA REVERSA	kwh	768474,000	768474,000	kwh	0,000	0,000	kwh	0,000	0,000
ENERGÍA REACTIVA REVERSA	Kvarh	65737984,000	65737984,000	Kvarh	0,000	0,000	Kvarh	0,000	0,000
DEMANDA MAX. DIRECTA	Kw	136249594,000	136249594,000	Kw	0,000	0,000	Kw	0,000	0,000
DEMANDA MAX. REVERSA	Kw	3064579,000	3064579,000	Kw	0,000	0,000	Kw	0,000	0,000

SOLICITUD DE INTERVENCIÓN COORDINADOR	
N° DE SOLICITUD	
FECHA INICIO	24-03-2018
HORA INICIO	13:00
FECHA TÉRMINO	12-03-2018
HORA TÉRMINO	14:00

SELLOS		
ENCONTRADO	DEJADO	UBICACIÓN
81378	81615	CUBIERTA
-	-	-
-	-	-
-	-	-

\* Para los casos de puesta en servicio, en donde no se realice una verificación de medidor en terreno, no será necesaria la entrega de ésta acta.

**RESPONSABLES**

PERSONA RESPONSABLE EMPRESA AUDITORA		PERSONA RESPONSABLE COORDINADO	
NOMBRE	GUILLERMO VEGA AARÓN NUÑEZ G	NOMBRE	JUAN CARLOS SCHAPPACASSE
EMPRESA	TECNORED S.A.	EMPRESA	ENEL
FIRMA		FIRMA	

**OBSERVACIONES**

MEDIDOR INSTALADO PARTE CON TODAS SUS LECTURAS DESDE CERO, PRIMER PERIODO VALIDO ES A PARTIR DE LAS 14:00 HRS.
MEDIDOR REMARCADOR FUE INSTALADO EN EL PERIODO DE LAS 13:00 A 13:45.

**ACTA N° 5 ANÁLISIS FASORIAL  
DE EQUIPO DE MEDIDA**



N° CAF-EM	TCR-18-094	UBICACIÓN	
FECHA DEL ANÁLISIS		SUBESTACIÓN/CENTRAL	SAN ISIDRO
FECHA	12-04-2018	PAÍO	TV S12
HORA	14:30	INSTALACIÓN	TURBINA DE VAPOR

IDENTIFICACIÓN MEDIDOR			
MARCA	SCHNEIDER ELECTRIC	CLASE DE EXACTITUD	0,20%
MODELO	ION 7650	PESO DE PULSO	1,8 wh/imp
N° MODELO	P7650A0E0B5E0A0E	TENSIÓN NOMINAL	100/480 volts
N° SERIE	PJ-1403A541-04	CORRIENTE NOMINAL	1 amperes
N° ELEMENTOS	2E 1/2	RAZON DE TTPP	15000 / 110
TIPO DE CONEXIÓN	2E-3H	RAZON DE TTCC	8000 / 1

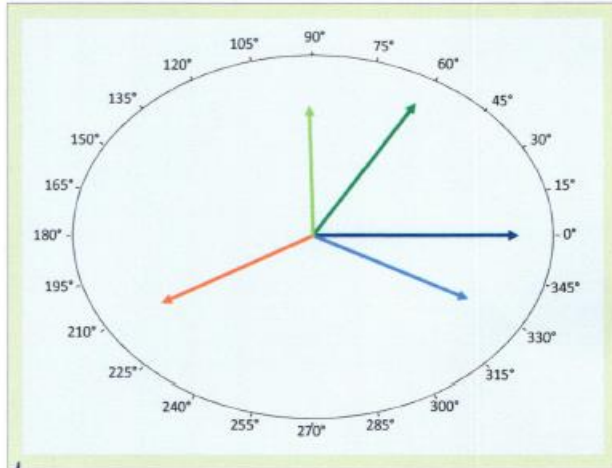
IDENTIFICACIÓN INSTRUMENTO	
MARCA	-
MODELO	-
N° SERIE	-

**ANÁLISIS FASORIAL**

FASE	TENSIÓN (kv)		CORRIENTE (A)	
	kv	ang.	A	ang.
1	7,3783	0	5848	-28,6
2		0	5845	-149,3
3	7,3691	60	5796	91,2
N	-	-	-	-

FASE	ACTIVA (Kw)		REACTIVA (Kw)	
	[MW]	[kVAr]		fp
1	65,584	35,813		1
2	0	0		1
3	63,202	-38,431		1
TOT	128,786	-2,618		1




Correc. Ángulo	Amplif. Corr.
0	0



PERSONA RESPONSABLE EMPRESA AUDITORA		PERSONA RESPONSABLE COORDINADO	
NOMBRE	GUILLERMO VEGA AARÓN NUÑEZ G	NOMBRE	JUAN CARLOS SCHAPPACASSE
EMPRESA	TECNORED S.A.	EMPRESA	ENEL
FIRMA	<i>[Signature]</i>	FIRMA	<i>[Signature]</i>

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS
SISITEMA CON CARGA PRESENTE.-

• ESTACION DE REGULACION Y MEDIDA DE GAS NATURAL

			
<b>MANTENIMIENTO ELECTROGAS</b> O/C:			
CROMATOGRAFO: AI5107		SERIE N: 9008292(Mod 700)	FECHA: 06/12/17
<b>GAS CARRIER</b>			
<i>Cilindro N:</i>	<i>Presión Manómetro de alta</i>	<i>Presión Manómetro de baja</i>	<i>Observaciones</i>
4687725Y	2450 Psi	110 Psi	
4307162Y	200 Psi	120 Psi	
<b>GAS PATRON</b>			
<i>Cilindro N:</i>	<i>Presión Manómetro de alta</i>	<i>Presión Manómetro de baja</i>	<i>Observaciones</i>
4302755Y	1800 Psi	18 Psi	
<b>MEDICION DE CAUDAL DE VENTEO DE HELIO</b> REGULADOR DE PRESION EN EL PANEL			
CABEZAL C6+		85 psig	
CABEZAL C9+		N/A	
<b>BALANCE DEL PUENTE</b>			
CABEZAL C6+	Se encontro	...-0,01 mV	Se dejo
			...0,0..... mV
CABEZAL C9+	Se encontro	.. N/A	Se dejo
			.....N/A
<b>TEMPERATURA</b>			
CABEZAL C6+	Se encontro	Se dejo	CABEZAL C9+
			Se encontro
			Se dejo
DETECTOR (cable 1)	..82 C	82 C	DETECTOR (cable 1)
			.....N/A.. C
			.....N/A... C
COLUMNA (cable 2)	...84 C	84 C	COLUMNA (cable 2)
			N/A C
			N/A. C
<b>PERDIDAS EN EL CIRCUITO DE HELIO</b>			
	<i>Consumo Helio durante 5'</i>	<i>Consumo Helio durante 10'</i>	<i>Observaciones</i>
Stand By	100 Psi		
Analizando			
<b>OBSERVACIONES: Se eemlaza cilindro de gas patrón or uno con mayor concentraión de C6 y nC5.</b>			
 Por ELECTROGAS		 Juan José Di Santo	

CONTROLADOR: AI 5107  
(MOD. 2350A)

SERIE N:9008292

FECHA: 06/12/17

CANALES DE ENTRADA

		Valor leído Cabezal C6+	Valor leído Cabezal C9+
GRI (CH.2)	0.8 - 1.2	1,00034	NA
GRI (CH.3)	0.8 - 1.2	1,00525	NA
GRI (CH.4)	0.8 - -1.2	1,01752	NA
PAZ 1	4800 -6400	5674	NA
PAZ 2	4801 -6400	5667	NA
PAZ 3	4802 -6400	5667	NA
PAZ 4	9200 - 12000	9562	NA

IMPRESION DE REPORTES SI .X. NO .....

CROMATOGRAMA SI .X.. NO .....

COMUNICACIONES SI .X.. NO .....

CALIBRACION SI .X.. NO .....


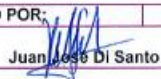
OBSERVACIONES GENERALES:

  
POR ELECTROGAS

  
Juan José Di Santo  
Por SONDA SRL



PLANILLA DE CONTRASTE DE CROMATÓGRAFO

Cromatógrafo: Daniel 700			Gas de Calibración		Gas de Contraste	
Analizador:	9008292		4302755Y		4302755Y	
Ubicación:	AI 5107					
% molar	Gas calib.	Gas cont.	1° Corrida	2° Corrida	3° Corrida	Promedio
N <sub>2</sub>	0,0544	0,0544	0,0542	0,0542	0,0540	0,0541
CO <sub>2</sub>	0,0158	0,0158	0,0158	0,0157	0,0158	0,0158
CH <sub>4</sub>	94,9957	94,9957	94,9965	94,9978	94,9968	94,9970
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	4,4040	4,4040	4,4028	4,4031	4,4038	4,4032
C <sub>2</sub> H <sub>8</sub>	0,3926	0,3926	0,3932	0,3919	0,3921	0,3924
iC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550
nC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0,0532	0,0532	0,0532	0,0532	0,0532	0,0532
iC <sub>4</sub> H <sub>12</sub>	0,0098	0,0098	0,0098	0,0097	0,0098	0,0098
nC <sub>4</sub> H <sub>12</sub>	0,0099	0,0099	0,0099	0,0098	0,0099	0,0099
neoC5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	0,0096	0,0096	0,0096	0,0096	0,0096	0,0096
H <sub>2</sub> S	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
<b>TOTALES</b>	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000
REPETIBILIDAD			REPRODUCIBILIDAD			
% molar	Diferencia	Tolerancia	Cumple ?	Diferencia	Tolerancia	Cumple ?
N <sub>2</sub>	0,0002	0,01	Si	0,0003	0,02	Si
CO <sub>2</sub>	0,0001	0,01	Si	0,0000	0,02	Si
CH <sub>4</sub>	0,0013	0,10	Si	0,0013	0,15	Si
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0,0010	0,07	Si	0,0008	0,10	Si
C <sub>2</sub> H <sub>8</sub>	0,0013	0,04	Si	0,0002	0,07	Si
iC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0,0000	0,01	Si	0,0000	0,02	Si
nC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0,0000	0,01	Si	0,0000	0,02	Si
iC <sub>4</sub> H <sub>12</sub>	0,0001	0,01	Si	0,0000	0,02	Si
nC <sub>4</sub> H <sub>12</sub>	0,0001	0,01	Si	0,0000	0,02	Si
C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	0,0000	0,01	Si	0,0000	0,02	Si
H <sub>2</sub> S	0,0000	0,01	Si	0,0000	0,02	Si
C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	0,0000	0,01	Si	0,0000	0,02	Si
C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	0,0000	0,01	Si	0,0000	0,02	Si
C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	0,0000	0,01	Si	0,0000	0,02	Si
EL EQUIPO FUE FABRICADO BAJO NORMAS: ISO , ASTM, GPA, AGA						
QUEDA TRABAJANDO BAJO NORMAS ASTM D 1945/95						
CERTIFICACIONES						
POR		POR		REALIZADO POR:		
			 Juan José Di Santo			
Observaciones:						
Visita de control al cromatógrafo de Quillota 5107				FECHA	Hora inicio	Hora fin
				06-12-2017	09:00	11:00



## INFORME DE VERIFICACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN

<b>Empresa Mandante: Central San Isidro</b>			
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO</b>			
<b>Marca</b>	Yokogawa	<b>TAG</b>	21EKA01CP101
<b>Modelo</b>	EJA 430	<b>Área / Sector</b>	San Isidro Unidad 2 /
<b>Tipo / Suffix / Supply</b>	Manométrico / 10,5 a 42 Vdc	<b>Ubicación</b>	Aguas debajo de Valvula Corte principal de gas.
<b>Nº de serie</b>	91F505550	<b>Rango</b>	0 a 50 Bar
<b>Descripción</b>	TRANSMISOR DE PRESIÓN ENTRADA DE GAS SI2 - ALIMENTACIÓN DE GAS A LA CENTRAL.		

### Equipos patrones utilizados

Descripción	Marca	Modelo	Nº Serie	Certificado	Fecha Certif.
Multicalibrador	Fluke	754	3315006	/	03-10-2017
Modulo de Presión	Fluke	700P09	11562915	/	30-08-2017

Entrada Simulada Presión [Bar]	Salida Ideal Corriente [mA]	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
		Corriente [mA]	Error [%]	Corriente [mA]	Error [%]
0,0	4,00	4,002	0,050		
12,5	8,00	7,996	0,050		
25,0	12,00	11,996	0,033		
37,5	16,00	15,999	0,006		
50,0	20,00	20,037	0,185		



### OBSERVACIONES:

Se realiza chequeo de Transmisor de presión de entrada de gas de SI2 chequeando la linealidad de su variable medida con respecto a su señal de salida normalizada en corriente. No se detecta desvío mayor al 1% en equipo por lo cual no se realizan ajustes. Se valida por 2 años

	SUPERVISOR IMTECH	SUPERVISOR CLIENTE
<b>NOMBRE RESPONSABLE</b>	Diego Pinilla Vergara	Cristian Valenzuela
<b>FIRMA RESPONSABLE</b>		
<b>FECHA DE VERIFICACIÓN</b>	07-05-2018	07-05-2015

PLAN DE MANTENCIÓN DE INSTRUMENTACIÓN  
 CARTILLA DE CALIBRACIÓN Y/O CONTRASTACIÓN  
 ESTACIÓN MEDICIÓN SAN ISIDRO II

FECHA: 06-12-17	HORA DE MED: 14:50	TEMPERATURA AMBIENTE: 3,5 °C		
UBICACIÓN: Plant Gale Quillota	HORA DE TÉRMINO: 17:30			
COMPUTADOR DE FLUJO: OMNI 6200 N° Serie: 72850	Placa T20P03	Placa T20P04	Placa Documentación T44	Placa T17
INST. PATRÓN MÓNICA: Fluke 702 31025	16B10512	27B10405	20B0013	9666192
INST. PATRÓN MÓNICA: 063433	30-11-2017	30-11-2017	30-11-2017	30-11-2017
INST. PATRÓN FED. CALIB: 04-05-2017				

PRESIÓN ESTÁTICA RAMA N° 1 (PT-3104 / OMNI Input 5) N° Serie: 1929027

Rango Transmisor	VALOR PRESIÓN Instrumento Patrón (PSI)	VALOR PRESIÓN Transmisor (PSI)	Error (en PSI)	VALOR CORRIENTE Transmisor (mA)	VALOR CORRIENTE OMNI (mA)	Error (en mA)	
0%	0.000	0.000	0.000	4.000	4.000	0.000	
25%	199.500	200.500	1.000	8.010	8.000	0.010	
50%	400.500	400.500	0.000	12.010	12.011	-0.001	
75%	601.000	601.000	0.000	16.020	16.010	0.010	
100%	801.500	801.992	-0.492	20.030	20.025	0.005	
Error Promedio			0.24	Error Promedio			0.06
% Error Full Scale			0.03%	% Error Full Scale			0.00%
Condición Transmisor			OK	Condición OMNI			OK

TEMPERATURA RAMA N° 1 (TT-5104 / OMNI Input 1) N° Serie: 8801882

VALOR TEMP. Instrumento Patrón (°C)	Valor Referencia Certificado (°C) (TABLA)	Valor Corriente OMNI (mA)	Error (en mA)
-10.00	4.00	4.05	0.045
0.00	6.07	6.70	0.630
10.00	8.33	9.35	1.020
20.00	10.60	12.82	2.220
Error Promedio			0.32
% Error Full Scale			0.26%
Condición OMNI			OK

PRESIÓN ESTÁTICA RAMA N° 2 (PT-3402 / OMNI Input 8) N° Serie: 1929016

Rango Transmisor	VALOR PRESIÓN Instrumento Patrón (PSI)	VALOR PRESIÓN Transmisor (PSI)	Error (en PSI)	VALOR CORRIENTE Transmisor (mA)	VALOR CORRIENTE OMNI (mA)	Error (en mA)	
0%	0	0.000	0.000	3.999	3.999	0.000	
25%	201.4	201.300	-0.100	8.024	8.022	0.002	
50%	401.1	401.600	0.500	12.012	12.021	-0.009	
75%	601.5	601.400	-0.100	16.040	16.045	-0.005	
100%	801.2	801.150	-0.050	20.022	20.019	0.003	
Error Promedio			0.35	Error Promedio			0.01
% Error Full Scale			0.01%	% Error Full Scale			0.04%
Condición Transmisor			OK	Condición OMNI			OK

TEMPERATURA RAMA N° 2 (TT-3402 / OMNI Input 3) N° Serie: 0607898

VALOR TEMP. Instrumento Patrón (°C)	Valor Referencia Certificado (°C) (TABLA)	Valor Corriente OMNI (mA)	Error (en mA)
-10.00	4.00	4.00	0.000
0.00	6.07	6.69	0.620
10.00	8.33	9.24	0.910
20.00	10.60	11.99	1.390
Error Promedio			0.61
% Error Full Scale			0.55%
Condición OMNI			OK

JAVIER CABEZAS C.  
 Jefe de Mantenimiento  
 ELECTROGAS S.A.

VELOCIDAD DE SONIDO RAMA N° 1 N° Serie: 09-271848

Tolerancia (m/s)	VALOR Instrumento Patrón (m/s)	VALOR MED. OMI (m/s)	Error (en m/s)
1	116.970	116.000	-0.970



PLAN DE MANTENCIÓN DE INSTRUMENTACIÓN  
 CARTILLA DE CALIBRACIÓN Y/O CONTRASTACIÓN  
 ESTACIÓN MEDICIÓN SAN ISIDRO II

Condición Medidor: Error Presencial: -0.07  
 OK

VELOCIDAD DE SONIDO RAMA N° 2 N° SERIE 703-371347

TOBIANOS (FPS)	VALOR Instrumento Punto 2% (%)	VALOR MEDICION (%)	Error porcent
1	417.300	417.100	-0.200
Error Presencial			-0.20

Condición Medidor: OK

Se realiza calibración y/o presencia de clientes, con su aprobación  
 de Renata Arango a temperatura PT-Block por encontrarse fuera de  
 línea.  
 Sistema sobre normalizado

**PARTICIPANTES**

SAN ISIDRO:	_____	_____
	NOMBRE	FIRMA
RI ELECTROGAS MANTENIMIENTO:	GUINO JENES A.	_____
	NOMBRE	FIRMA
ELECTROGAS OPERACIONES:	JUAN JENADILLO P.	_____
	NOMBRE	FIRMA





**PLAN DE MANTENCIÓN DE INSTRUMENTACIÓN  
 CARTILLA DE CALIBRACIÓN Y/O CONTRASTACIÓN  
 ESTACIÓN MEDICIÓN SAN ISIDRO II**

FECHA		HORA DE INICIO		TEMPERATURA AMBIENTE
UBICACIÓN	Plant. Gato Quillota	HORA DE TÉRMINO		

COMPUTADOR DE FLUJO	OMNI 6000 N° Serie: 72290	Flujo 700P00	Flujo 700P04	Flujo Documentador 754	Flujo T17
INST. PATRÓN MARCA	Fluke/MCO 51025	18010512	27810405	9009013	9661013
INST. PATRÓN N° SÉRIE	803433	30-11-2017	30-11-2017	30-11-2017	30-11-2017
INST. PATRÓN FECH. CALIB.	04-05-2017				

**PRESIÓN ESTÁTICA RAMA N° 1 (PT-3704 / OMNI Input 1) N° Serie: 192893H**

Rango Transmisor	VALOR PRESIÓN Instrumento Patrón (PSI)	VALOR PRESIÓN Transmisor (PSI)	Error (x PSI)	VALOR CORRIENTE Instrumento (mA)	VALOR CORRIENTE OMNI (mA)	Error (x mA)
0%	0.000			4.120	4.000	0.040
25%	100.500			8.050	7.980	0.100
50%	400.900			12.080	12.015	0.015
75%	601.400			16.090	16.009	0.081
100%	799.500			20.010	19.991	0.019
Error Promedio				Error Promedio		
% Error Full Scale				% Error Full Scale		
Condición Transmisor				Condición OMNI		

**TEMPERATURA RAMA N° 1 (TT-5104 / OMNI Input 1) N° Serie: 060189Z**

VALOR TEMP Instrumento Patrón (°C)	Valor Referencia Corriente (mA) (TABLA)	Valor Corriente OMNI (mA)	Error (x mA)
-10.00	4.00		
0.00	8.67		
10.00	9.33		
20.00	12.00		
Error Promedio			
% Error Full Scale			
Condición OMNI			

**PRESIÓN ESTÁTICA RAMA N° 2 (PT-3402 / OMNI Input 6) N° Serie: 192893H**

Rango Transmisor	VALOR PRESIÓN Instrumento Patrón (PSI)	VALOR PRESIÓN Transmisor (PSI)	Error (x PSI)	VALOR CORRIENTE Instrumento (mA)	VALOR CORRIENTE OMNI (mA)	Error (x mA)
0%						
25%						
50%						
75%						
100%						
Error Promedio				Error Promedio		
% Error Full Scale				% Error Full Scale		
Condición Transmisor				Condición OMNI		

**TEMPERATURA RAMA N° 2 (TT-3402 / OMNI Input 5) N° Serie: 060189Z**

VALOR TEMP Instrumento Patrón (°C)	Valor Referencia Corriente (mA) (TABLA)	Valor Corriente OMNI (mA)	Error (x mA)
-10.00	4.00		
0.00	8.67		
10.00	9.33		
20.00	12.00		
Error Promedio			
% Error Full Scale			
Condición OMNI			

**VELOCIDAD DE SONIDO RAMA N° 1 N° Serie: 7083784E**

Tolerancia (m/s)	VALOR Instrumento Patrón (m/s)	VALOR MEDIDOR (m/s)	Error (x m/s)
1			

• CALIBRACIÓN CONTADOR COMBUSTIBLE LIQUIDO



**CALIBRACIONES INDUSTRIALES S.A.**  
Laboratorio Custodio del Patrón Nacional de  
Flujo Líquido



Acreditado por la / Accredited by the  
**Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH**

como Laboratorio para Calibración dentro de/  
as calibration laboratory in the



**Deutschen Kalibrierdienst**



01000
D-K-15043
01-00
2018-03

Certificado de Calibración  
Calibration Certificate

Marca de Calibración  
Calibration mark

<p><b>Objeto:</b> Object</p> <p><b>Fabricante:</b> Manufacturer</p> <p><b>Modelo:</b> Model</p> <p><b>Número de serie</b> Serial number</p> <p><b>Ciente:</b> Customer</p> <p><b>Order No.:</b> Número de Solicitud de trabajo</p> <p><b>Número de páginas del certificado:</b> Number of pages of the certificate</p> <p><b>Fecha de calibración:</b> Date of calibration</p>	<p><b>Medidor de Flujo tipo Coriolis</b> <b>Conexión Remota, NPS 4", ANSI 900</b></p> <p><b>Micro Motion</b></p> <p><b>CMF300H999NABUEZZX (Sensor)</b> <b>2700R11BCUEZZZ (Transmisor)</b></p> <p><b>12005204 (Sensor)</b> <b>3096644 (Transmisor)</b></p> <p><b>Enel Generacion Chile S.A.</b> <b>Sr. Ariel González Rogget</b> <b>Ruta 64 km. 3. Sector Lo Venecia.</b> <b>Quillota - Chile</b></p> <p><b>6129</b></p> <p><b>3</b></p> <p><b>2018-03-26</b> (aaaa-mm-dd)</p>	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el sistema Internacional de Unidades (SI). El DAkkS es firmante de los acuerdos multilaterales de la European co-operation for Accreditation (EA) y de la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) para el reconocimiento mutuo de los certificados de calibración. El usuario está obligado a recalibrar el instrumento a intervalos apropiados. This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.</p>
--	---	--

Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren autorización tanto de la entidad de acreditación Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH como del laboratorio de calibración otorgante. Certificados sin firma y sello carecen de validez.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Accreditation Body of the Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

<p><b>Sello</b> Seal</p>	<p><b>Fecha</b> Date</p> <p><b>Jefe del Laboratorio de Calibración</b> Head of the Calibration Laboratory</p> <p><b>Persona Responsable</b> Person in charge</p>	<p><b>2018/03/26</b></p> <p><b>Ing. Jeny Vargas A.</b></p> <p><b>Leopoldo Antio G.</b></p>
------------------------------	--	--

Calibraciones Industriales S.A. | Paseo Aconcagua 472 | Santiago, Chile | Fono (56 57) 4227750 | Fax (56 57) 416798 | email: info@ciias.com

01000
D-K-15043
01-00
2018-03

Página 2 del Certificado de Calibración de fecha 2018-03-26  
 Page 2 of Calibration Certificate dated 2018-03-26

Objeto / Object to calibrate: Flujómetro tipo Coriolis, Conexión Remota  
 Referencia / Reference: Propuesta N°001-18/NUA      Contrato Cerrado (ZECU) N°1400681908

**1. Descripción Objeto a Calibrar**

Description: Flujómetro tipo Coriolis, Conexión Remota  
 Marca: Micro Motion  
 Model: CMF300H999NABUEZZX (Sensor)  
 Model: 2700R11BCUEZZZ (Transmisor)  
 Número de serie: 12005204 (Sensor)  
 Serial number: 3096644 (Transmisor)  
 Rango de operación: 0 a 85.000 kg/h      Puntos Calibración: 9.000, 42.500 y 85.000 kg/h  
 Range  
 Salida Corriente: 4 a 20 mA / 0 a 85.000 kg/h      Identificación Interna: s/n  
 Current output  
 Diámetro nominal: 100 mm/ NPS 4" ANSI 900  
 Diameter  
 K-Factor: n/a  
 Calibration factors

**2. Procedimiento de Calibración**

Calibration procedure  
 ITF-06, Procedimiento de Calibración de Flujómetros Másicos por Método Gravimétrico (basado en ISO 4185)-  
 Salida mA

**3. Equipos / Patrones**

Calibration standards  
 Sistema de pesaje Bco. CISA-FB2, trazable al LCPN-Masa, Certificado de Calibración DAkKS N°6106 . Calibración  
 efectuada el 20 de Febrero del 2018, recalibración anual.

**4. Resultados**

Measurement results  
 Los resultados de la calibración presentados en la tabla siguiente, son válidos solamente para la configuración  
 indicada en el ítem 1, y fueron obtenidos a una temperatura media del agua de 22,7 °C ± 0,2 °C

Caudal Patrón Másico	Lectura Corriente MUT	Caudal Másico equivalente a Corriente MUT	Error	Incert.
Reference Mass Flow Rate	Reading Current MUT	Mass Flow Rate equivalent to Current MUT	Error	Uncertainty
[kg/h]	[mA]	[kg/h]	[%]	[%]
85119,11	20,0573	85304,48	0,22	0,15
42543,17	12,0281	42649,54	0,25	0,15
9313,477	5,7745	9426,99	1,22	0,15

La mejor capacidad de medición del banco flujo con el método utilizado es del 0,15% de los valores medidos

# Deutschen Kalibrierdienst



Página 3 del Certificado de Calibración de fecha 2018/03/26  
 Page 3 of Calibration Certificate dated 2018/03/26

01000
D-K-15043
01-00
2018-03

El error del instrumento es definido por:

The meter deviation is defined as:

$$\bar{q}_m = \frac{(Q_{Max} - Q_{Min}) * (I_{Indicada} - I_{Min})}{(I_{Max} - I_{Min})} \quad E = \left( \frac{\bar{q}_m - q_{REF}}{q_{REF}} \right) \cdot 100\%$$

$\bar{q}_m$  : Caudal másico calculado en función corriente MUT  
 Average mass flowrate MUT

E : Error % MUT  
 MUT Error %

$q_{REF}$  : Caudal másico promedio REF

$Q_{MAX}$  : Flujo máximo a 20mA

$Q_{MIN}$  : Flujo mínimo a 4mA

Average mass flowrate REF

Max. flowrate for 20mA

Min. flowrate for 4mA

$I_{MAX}$  : 20mA

$I_{MIN}$  : 4mA

$I_{Indicada}$  : Corriente indicada MUT

Max. Current for max. flowrate

Min. Current for min. flowrate

Indicated current for MUT

Nota: La incertidumbre declarada es la incertidumbre expandida obtenida multiplicando la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. Este valor se ha determinado en conformidad con el DKD-3. El valor del mensurando se encuentra dentro del intervalo asignado de valores con una probabilidad del 95%.

The uncertainty stated is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k=2 has been determined in accordance with DKD-3. The value of the measurand lies within the assigned range of value with a probability of 95%.

### Condiciones ambientales medidas durante la calibración:

Environmental conditions registered during calibration

Temperatura : (26,7 ± 0,2) °C  
 Presión atmosférica Local : (1008,7 ± 1,0) hPa  
 Humedad relativa : (51,7 ± 2,0) %

### Declaración

Remarks

El DAkkS es firmante de los acuerdos multilaterales European co-operation for Accreditation (EA) y de la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) para el reconocimiento mutuo de los certificados de calibración. Los otros firmantes dentro y fuera de Europa pueden ser vistos en la website de la EA ([www.european-accreditation.org](http://www.european-accreditation.org)) y en ILAC ([www.ilac.org](http://www.ilac.org))

The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. At present, the others signatories in and outside Europe can seen on the Website of EA ([www.european-accreditation.org](http://www.european-accreditation.org)) and ILAC ([www.ilac.org](http://www.ilac.org))

En caso de dudas, el texto en español prevalecerá

In cases of doubt, the spanish text shall prevail

### Notas

Note

1. Los resultados presentados para cada flujo indicado, representan el promedio de cinco mediciones

The results presented for each indicated flow represent the average of five measurements

2. Salida 4-20 mA (encontrado) = 4-20 mA (dejado): 0 a 85.000 kg/h

4-20 mA output (found) = 4-20 mA (left): 0 to 85 t/h

3. Flow Cal (encontrado) = Flow Cal (dejado): 700.432.79

Flow Cal (found) = Flow Cal (left): 700.432.79

4. Lectura totalizador entrada: 1) 40015932,0 kg ; 2) 44661700,0 L ; Lectura totalizador salida: 1) 40712264,0 kg; 2) 45365104,0 L

Input totalizer reading: 1) 40015932,0 kg ; 2) 44661700,0 L ; Output totalizer reading: 1) 40712264,0 kg ; 2) 45365104,0 L

5. Equipo no requiere ajustes.

Equipment does not require adjustments

6. Se detecta cierta inestabilidad de la lectura del caudal másico (±1.500 kg/h) al momento de chequear el "0" caudal.

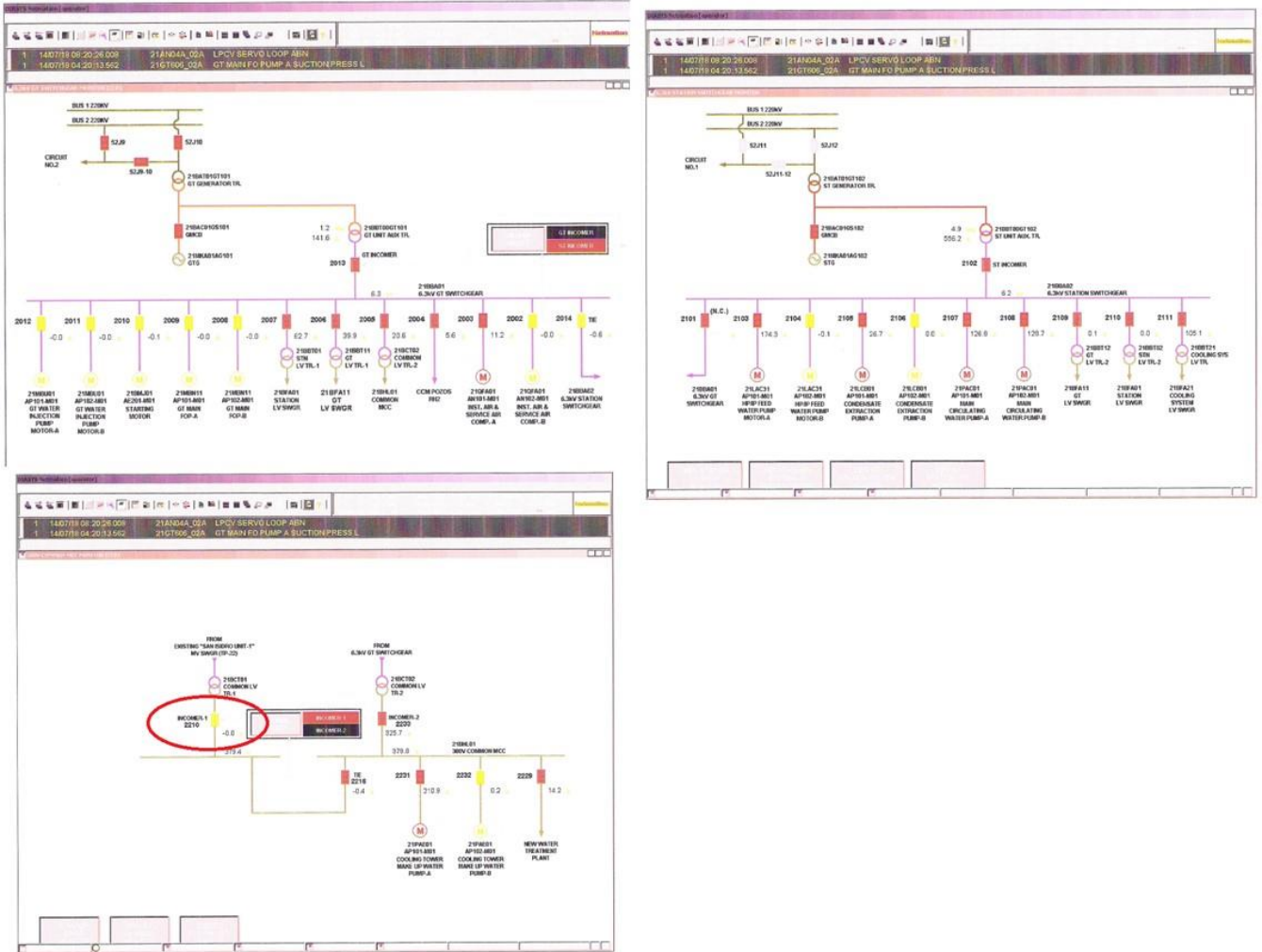
We have detected some instability of the mass flow reading (± 1.500 kg / h) when checking the flow "0".

Fin del Certificado de Calibración

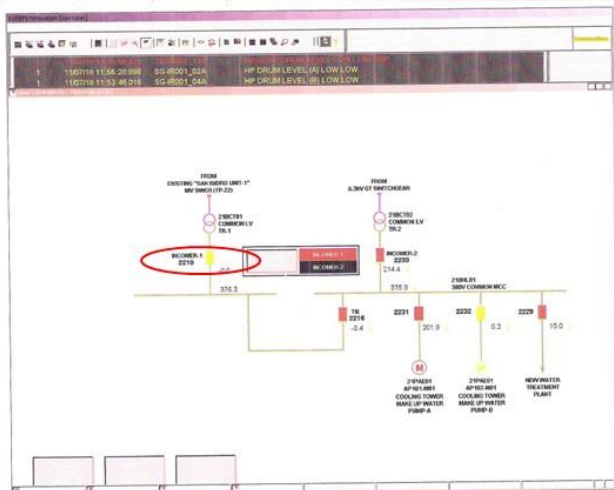
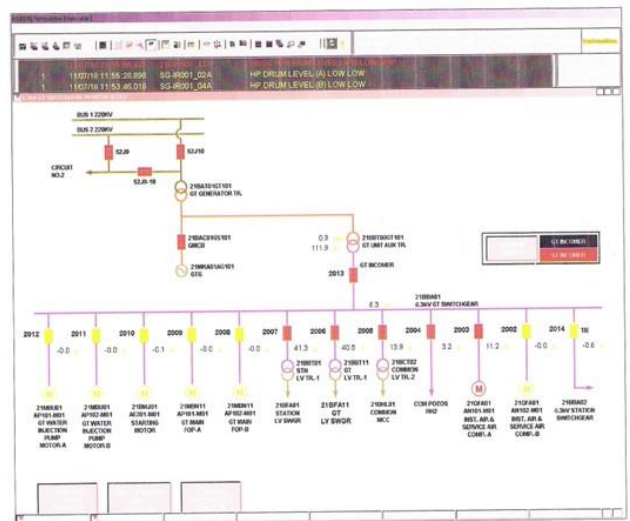
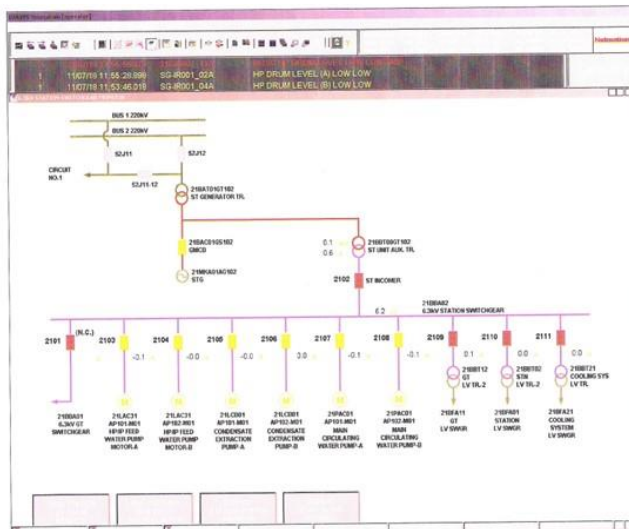
End of the Calibration Certificate



# ANEXO III. UNIFILARES Y AISLAMIENTO ELECTRICO UNIDAD 1 Y 2.

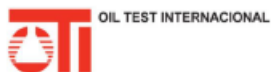


Modo ciclo combinado.



Modo ciclo abierto.

## ANEXO IV. ANALITICAS COMBUSTIBLE DIESEL.



Oil Test Internacional de Chile S.A.  
 Nueva de Matte # 1679 (Ex 1423) Independencia, Santiago - Chile  
 Fono: (56) (2) 3671732 - (56) (2) 3677744; E-mail: [herrera@otistam.com](mailto:herrera@otistam.com)  
 A company ISO 9001:2015 certified by ABS-QE with certificate #: 35144

Cliente : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
 Dirección : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
 Ref. Cliente : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018 / SELLO 7105-7106  
 Nuestra Ref. : OTICH18-20162 / SID-050  
 Lugar : CENTRAL SAN ISIDRO  
 Producto<sup>(1)</sup> : PETROLEO DIESEL  
 Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup> : OTI CHILE  
 Muestra obtenida de : ESTANQUE 1500 M<sup>3</sup>  
 Fecha de Muestreo : 10-07-2018  
 Analizada por : OTI CHILE  
 Fecha de Informe : 27-07-2018

REPORTE DE ANALISIS						
Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
<b>1. PROPIEDADES FISICOQUIMICAS</b>						
Viscosidad Cinemática a 25°C			cSt	ASTM D445-17	Informar	3,513
Viscosidad Cinemática a 40°C			cSt	ASTM D445-17	1,9 a 5,5	2,542
Punto de Inflamación			°C	ASTM D93-16a	Min. 52	62,0
Punto de Turbidez			°C	ASTM D2500-16a	Máx. -1	-6
Punto de Escurrimiento			°C	ASTM D97-16	Informar	-24
Destilación, Temp P.I.E.			°C	ASTM D86-16a	Informar	168,5
Destilación, Temp 10 % rec.			°C	ASTM D86-16a	Informar	199,5
Destilación, Temp 50 % rec.			°C	ASTM D86-16a	Informar	257,5
Destilación, Temp 90 % rec.			°C	ASTM D86-16a	Máx. 357	322,5
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,5
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	832,4
Corrosión Lámina de Cobre			N°	ASTM D130-12	Máx. 2	1a
Índice de Cetano			N°	ASTM D976-06 (16)	Min. 45	51,1
Lubricidad (*) (**)	x	x	µm	ASTM D6079-11	Máx. 460	418
<b>2. CONTAMINANTES</b>						
Agua y Sedimentos			% v/v	ASTM D1796-11 (16)	Máx. 0,10	0,00
Contenido de Humedad R.K.F.			ppm	ASTM D1744-13	Informar	62
Residuo Carbón Conradson			% m/m	ASTM D189-06 (14)	Máx. 0,35	0,12
Cenizas			% m/m	ASTM D482-13	Máx. 0,01	<0,001
Sólidos Totales		x	mg/Kg	ISO 4406-99	Máx. 10	0,97
Sodio			ppm	ASTM D3605-16	< 1,00	< 0,15
Vanadio			ppm	ASTM D3605-16	< 0,50	< 0,17
Plomo			ppm	ASTM D3605-16	< 1,00	< 0,29
Calcio			ppm	ASTM D3605-16	<2,00	< 0,11
Cobre		x	ppm	E.A.A.	Informar	< 1,0
Hierro		x	ppm	E.A.A.	Informar	< 1,0

Observaciones: \* = Ensayo Sub Contratado      \*\* = Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

Análisis desarrollados de acuerdo a Protocolo GE 41047k



JORGE HERRERA GEDERLINI  
 GERENTE DE LABORATORIO

<sup>(1)</sup> Descrito según el cliente

<sup>(2)</sup> Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por (ver arriba "Muestra obtenida por")

Este reporte de análisis no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de OIL TEST INTERNACIONAL.

Cliente : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
 Dirección : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
 Ref. Cliente : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018 / SELLO 7105-7106  
 Muestra Ref. : OTICH18-20162 / SID-050  
 Lugar : CENTRAL SAN ISIDRO  
 Producto<sup>(1)</sup> : PETROLEO DIESEL  
 Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup> : OTI CHILE  
 Muestra obtenida de : ESTANQUE 1500 M3  
 Fecha de Muestreo : 10-07-2018  
 Analizada por : OTI CHILE  
 Fecha de Informe : 27-07-2018

**REPORTE DE ANALISIS**

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
<b>3. CONSTITUYENTES</b>						
Azufre			% m/m	ASTM D4294-16e1	Máx. 0,005	0,0009
Hidrógeno			% m/m	ASTM D5291-10	Mín. 12,7	14,14
Carbono	X	X	% m/m	ASTM D5291-10	Informar	83,84
Oxígeno y No Determinados			% m/m	ASTM D5291-10	Informar	1,8
Nitrogeno	X	X	% m/m	ASTM D4629 - 12	Informar	<0,18
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4866-17	Mín. 10800	10927
Calor de Combustión Neto	X		Kcal/Kg	ASTM D4866-17	Informar	10249
<b>4. DISTRIBUCIÓN DE PARTICULAS</b>						
Partículas > 4 µm			Partículas/ml		Informar	683
Partículas > 6 µm			Partículas/ml		Informar	372
Partículas > 10 µm			Partículas/ml		Informar	139
Partículas > 14 µm			Partículas/ml		Informar	63
Partículas > 20 µm			Partículas/ml		Ausentes	24
Partículas > 30 µm			Partículas/ml		Informar	7
Partículas > 50 µm			Partículas/ml		Informar	1
Partículas > 100 µm			Partículas/ml		Informar	0
Código ISO			4/6/14	ISO 4406-99	Informar	17/16/13
Código NAS 5-15 µ			N*	NAS 1638	Informar	8

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado 2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

Análisis desarrollados de acuerdo a Protocolo Mitsubishi SHX-0206.



**JORGE HERRERA GEDERLINI**  
 GERENTE DE LABORATORIO

<sup>(1)</sup> Descrito según el cliente

<sup>(2)</sup> Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por (ver arriba "Muestra obtenida por")

Este reporte de análisis no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de OIL TEST INTERNACIONAL.



Cliente : ENDESA CHILE  
 Dirección : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
 Ref. Cliente : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018 / SELLO 7105-7106  
 Muestra Ref. : OTICH18-20162 / SID-050  
 Lugar : CENTRAL SAN ISIDRO  
 Producto<sup>(1)</sup> : PETROLEO DIESEL  
 Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup> : OTI CHILE  
 Muestra obtenida de : ESTANQUE 1500 M3  
 Fecha de Muestreo : 10-07-2018  
 Analizada por : OTI CHILE  
 Fecha de Informe : 27-07-2018

FECHA DE EJECUCIÓN DE ANÁLISIS				
Prueba	Unidades	Métodos	Inicio	Termino
Viscosidad Cinemática	cSt	ASTM D445-17	12-07-2018	13-07-2018
Punto de Inflamación	°C	ASTM D93-16a	11-07-2018	11-07-2018
Punto de Turbidez	°C	ASTM D2500-16a	12-07-2018	12-07-2018
Punto de Escurrimiento	°C	ASTM D97-16	12-07-2018	12-07-2018
Destilación a Presión Atmosférica	°C	ASTM D86-16a	11-07-2018	11-07-2018
Gravedad Específica, Densidad		ASTM D1298-12b	11-07-2018	11-07-2018
Corrosión Lámina de Cobre	N°	ASTM D130-12	12-07-2018	12-07-2018
Índice de Cetano	N°	ASTM D976-06 (16)	11-07-2018	11-07-2018
Agua y Sedimentos	% v/v	ASTM D1796-11 (16)	12-07-2018	12-07-2018
Contenido de Humedad R.K.F.	ppm	ASTM D1744-13	12-07-2018	12-07-2018
Residuo Carbón Conradson	% m/m	ASTM D189-06 (14)	12-07-2018	12-07-2018
Cenizas	% m/m	ASTM D482-13	12-07-2018	13-07-2018
Elementos (Na, K, V, Pb, Ca, Cu, Fe)	ppm	ASTM D3605-17	13-07-2018	13-07-2018
Azufre	% m/m	ASTM D4294-16e1	19-07-2018	19-07-2018
Calor de Combustión	Kcal/Kg	ASTM D4868-17	20-07-2018	20-07-2018
Cuento de Partículas Sólidas	Partículas/ml	ISO 4406-99	12-07-2018	12-07-2018



**JORGE HERRERA GEDERLINI**  
**GERENTE DE LABORATORIO**

Cliente : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
 Dirección : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
 Ref. Cliente : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018 / SELLO 7109  
 Nuestra Ref. : OTICH18-20162-A / SID-051  
 Lugar : CENTRAL SAN ISIDRO  
 Producto<sup>(1)</sup> : PETROLEO DIESEL  
 Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup> : OTI CHILE  
 Muestra Obtenida de : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2  
 Fecha de Muestreo : 12-07-2018 12:55  
 Analizada por : OTI CHILE  
 Fecha de Informe : 27-07-2018

**REPORTE DE ANALISIS**

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,5
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8324
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	831,9
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Mín. 10800	10946
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10264

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

Cliente : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
 Dirección : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
 Ref. Cliente : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018 / SELLO 7111  
 Nuestra Ref. : OTICH18-20162-A / SID-052  
 Lugar : CENTRAL SAN ISIDRO  
 Producto<sup>(1)</sup> : PETROLEO DIESEL  
 Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup> : OTI CHILE  
 Muestra Obtenida de : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2  
 Fecha de Muestreo : 12-07-2018 15:15  
 Analizada por : OTI CHILE  
 Fecha de Informe : 27-07-2018

**REPORTE DE ANALISIS**

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,3
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8333
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	832,9
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Mín. 10800	10942
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10261

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

**Cliente** : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
**Dirección** : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
**Ref. Cliente** : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018 / SELLO 7113  
**Nuestra Ref.** : OTICH18-20162-A / SID-053  
**Lugar** : CENTRAL SAN ISIDRO  
**Producto<sup>(1)</sup>** : PETROLEO DIESEL  
**Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup>** : OTI CHILE  
**Muestra Obtenida de** : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2  
**Fecha de Muestreo** : 12-07-2018 16:20  
**Analizada por** : OTI CHILE  
**Fecha de Informe** : 27-07-2018

REPORTE DE ANALISIS						
Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,4
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8328
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	832,4
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Mín. 10800	10944
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10263

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

**Cliente** : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
**Dirección** : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
**Ref. Cliente** : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018 / SELLO 7115  
**Nuestra Ref.** : OTICH18-20162-A / SID-054  
**Lugar** : CENTRAL SAN ISIDRO  
**Producto<sup>(1)</sup>** : PETROLEO DIESEL  
**Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup>** : OTI CHILE  
**Muestra Obtenida de** : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2  
**Fecha de Muestreo** : 12-07-2018 17:15  
**Analizada por** : OTI CHILE  
**Fecha de Informe** : 27-07-2018

REPORTE DE ANALISIS						
Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,3
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8333
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	832,9
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Mín. 10800	10942
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10261

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

Cliente : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
 Dirección : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
 Ref. Cliente : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018 / SELLO 7117  
 Nuestra Ref. : OTICH18-20162-A / SID-055  
 Lugar : CENTRAL SAN ISIDRO  
 Producto<sup>(1)</sup> : PETROLEO DIESEL  
 Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup> : OTI CHILE  
 Muestra Obtenida de : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2  
 Fecha de Muestreo : 12-07-2018 18:20  
 Analizada por : OTI CHILE  
 Fecha de Informe : 27-07-2018

REPORTE DE ANALISIS						
Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,4
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8328
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	832,4
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Mín. 10800	10944
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10262

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

Cliente : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
 Dirección : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
 Ref. Cliente : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018 / SELLO 6582  
 Nuestra Ref. : OTICH18-20162-A / SID-056  
 Lugar : CENTRAL SAN ISIDRO  
 Producto<sup>(1)</sup> : PETROLEO DIESEL  
 Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup> : OTI CHILE  
 Muestra Obtenida de : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2  
 Fecha de Muestreo : 12-07-2018 22:30  
 Analizada por : OTI CHILE  
 Fecha de Informe : 27-07-2018

REPORTE DE ANALISIS						
Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,5
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8324
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	831,9
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Mín. 10800	10946
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10264

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

**Cliente** : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
**Dirección** : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
**Ref. Cliente** : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018 / SELLO 6047  
**Nuestra Ref.** : OTICH18-20162-A / SID-057  
**Lugar** : CENTRAL SAN ISIDRO  
**Producto<sup>(1)</sup>** : PETROLEO DIESEL  
**Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup>** : OTI CHILE  
**Muestra Obtenida de** : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2  
**Fecha de Muestreo** : 12-07-2018 23:00  
**Analizada por** : OTI CHILE  
**Fecha de Informe** : 27-07-2018

REPORTE DE ANALISIS						
Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,4
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8328
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	832,4
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Mín. 10800	10944
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10262

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

**Cliente** : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
**Dirección** : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
**Ref. Cliente** : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018 / SELLO 6049  
**Nuestra Ref.** : OTICH18-20162-A / SID-058  
**Lugar** : CENTRAL SAN ISIDRO  
**Producto<sup>(1)</sup>** : PETROLEO DIESEL  
**Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup>** : OTI CHILE  
**Muestra Obtenida de** : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2  
**Fecha de Muestreo** : 13-07-2018 00:30  
**Analizada por** : OTI CHILE  
**Fecha de Informe** : 27-07-2018

REPORTE DE ANALISIS						
Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,3
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8333
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	832,9
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Mín. 10800	10942
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10261

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

**Cliente** : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
**Dirección** : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
**Ref. Cliente** : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018 / SELLO 6051  
**Nuestra Ref.** : OTICH18-20162-A / SID-059  
**Lugar** : CENTRAL SAN ISIDRO  
**Producto<sup>(1)</sup>** : PETROLEO DIESEL  
**Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup>** : OTI CHILE  
**Muestra Obtenida de** : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2  
**Fecha de Muestreo** : 13-07-2018 01:00  
**Analizada por** : OTI CHILE  
**Fecha de Informe** : 27-07-2018

**REPORTE DE ANALISIS**

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,4
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8328
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	832,4
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Mín. 10800	10944
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10262

**Observaciones:** 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

**Cliente** : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
**Dirección** : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
**Ref. Cliente** : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018 / SELLO 6054  
**Nuestra Ref.** : OTICH18-20162-A / SID-060  
**Lugar** : CENTRAL SAN ISIDRO  
**Producto<sup>(1)</sup>** : PETROLEO DIESEL  
**Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup>** : OTI CHILE  
**Muestra Obtenida de** : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2  
**Fecha de Muestreo** : 13-07-2018 09:15  
**Analizada por** : OTI CHILE  
**Fecha de Informe** : 27-07-2018

**REPORTE DE ANALISIS**

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,2
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8338
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	833,4
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Mín. 10800	10941
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10260

**Observaciones:** 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

**Cliente** : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
**Dirección** : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
**Ref. Cliente** : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018 / SELLO 6058  
**Nuestra Ref.** : OTICH18-20162-A / SID-061  
**Lugar** : CENTRAL SAN ISIDRO  
**Producto<sup>(1)</sup>** : PETROLEO DIESEL  
**Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup>** : OTI CHILE  
**Muestra Obtenida de** : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2  
**Fecha de Muestreo** : 13-07-2018 14:00  
**Analizada por** : OTI CHILE  
**Fecha de Informe** : 27-07-2018

REPORTE DE ANALISIS						
Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,3
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8333
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	832,9
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Mín. 10800	10942
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10261

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

**Cliente** : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
**Dirección** : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
**Ref. Cliente** : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018 / SELLO 6056  
**Nuestra Ref.** : OTICH18-20162-A / SID-062  
**Lugar** : CENTRAL SAN ISIDRO  
**Producto<sup>(1)</sup>** : PETROLEO DIESEL  
**Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup>** : OTI CHILE  
**Muestra Obtenida de** : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2 - 280 MW  
**Fecha de Muestreo** : 13-07-2018 15:44  
**Analizada por** : OTI CHILE  
**Fecha de Informe** : 27-07-2018

REPORTE DE ANALISIS						
Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,5
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8324
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	831,9
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Mín. 10800	10946
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10264

**Cliente** : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
**Dirección** : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
**Ref. Cliente** : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018 / SELLO 6059  
**Nuestra Ref.** : OTICH18-20162-A / SID-063  
**Lugar** : CENTRAL SAN ISIDRO  
**Producto<sup>(1)</sup>** : PETROLEO DIESEL  
**Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup>** : OTI CHILE  
**Muestra Obtenida de** : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2 - 286 MW  
**Fecha de Muestreo** : 13-07-2018 16:50  
**Analizada por** : OTI CHILE  
**Fecha de Informe** : 27-07-2018

REPORTE DE ANALISIS						
Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,2
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8338
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	833,4
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Mín. 10800	10941
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10260

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

**Cliente** : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
**Dirección** : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
**Ref. Cliente** : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018 / SELLO 6061  
**Nuestra Ref.** : OTICH18-20162-A / SID-064  
**Lugar** : CENTRAL SAN ISIDRO  
**Producto<sup>(1)</sup>** : PETROLEO DIESEL  
**Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup>** : OTI CHILE  
**Muestra Obtenida de** : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2 - 286 MW  
**Fecha de Muestreo** : 13-07-2018 18:32  
**Analizada por** : OTI CHILE  
**Fecha de Informe** : 27-07-2018

REPORTE DE ANALISIS						
Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,4
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8328
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	832,4
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Mín. 10800	10944
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10262

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación



**Cliente** : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
**Dirección** : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
**Ref. Cliente** : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018  
**Nuestra Ref.** : OTICH18-20162-A / SID-065  
**Lugar** : CENTRAL SAN ISIDRO  
**Producto<sup>(1)</sup>** : PETROLEO DIESEL  
**Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup>** : OTI CHILE  
**Muestra Obtenida de** : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2 - 292 MW  
**Fecha de Muestreo** : 13-07-2018 19:30  
**Analizada por** : OTI CHILE  
**Fecha de Informe** : 27-07-2018

**REPORTE DE ANALISIS**

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,5
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8324
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	831,9
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Mín. 10800	10946
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10264

**Observaciones:** 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

**Cliente** : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
**Dirección** : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
**Ref. Cliente** : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018  
**Nuestra Ref.** : OTICH18-20162-A / SID-066  
**Lugar** : CENTRAL SAN ISIDRO  
**Producto<sup>(1)</sup>** : PETROLEO DIESEL  
**Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup>** : OTI CHILE  
**Muestra Obtenida de** : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2 - 298 MW  
**Fecha de Muestreo** : 13-07-2018 22:00  
**Analizada por** : OTI CHILE  
**Fecha de Informe** : 27-07-2018

**REPORTE DE ANALISIS**

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,4
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8328
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	832,4
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Mín. 10800	10944
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10262

**Observaciones:** 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación



OIL TEST INTERNACIONAL

Oil Test Internacional de Chile S.A.

Nueva de Matte # 1679 (Ex 1423) Independencia, Santiago – Chile

Fono: (56) (2) 3871732 (56) (2) 3877745; E-mail: [jherrera@otilatam.com](mailto:jherrera@otilatam.com)

A company ISO 9001:2015 certified by ABS-QE with certificate #: 39144

Cliente : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
 Dirección : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
 Ref. Cliente : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018  
 Nuestra Ref. : OTICH18-20162-A / SID-067  
 Lugar : CENTRAL SAN ISIDRO  
 Producto<sup>(1)</sup> : PETROLEO DIESEL  
 Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup> : OTI CHILE  
 Muestra Obtenida de : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2 - 305 MW  
 Fecha de Muestreo : 13-07-2018 23:30  
 Analizada por : OTI CHILE  
 Fecha de Informe : 27-07-2018

### REPORTE DE ANALISIS

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,3
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8333
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	832,9
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Min. 10800	10942
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10261

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación



OIL TEST INTERNACIONAL

Oil Test Internacional de Chile S.A.

Nueva de Matte # 1679 (Ex 1423) Independencia, Santiago – Chile

Fono: (56) (2) 3871732 (56) (2) 3877745; E-mail: [jherrera@otilatam.com](mailto:jherrera@otilatam.com)

A company ISO 9001:2015 certified by ABS-QE with certificate #: 39144

Cliente : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
 Dirección : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
 Ref. Cliente : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018  
 Nuestra Ref. : OTICH18-20162-A / SID-068  
 Lugar : CENTRAL SAN ISIDRO  
 Producto<sup>(1)</sup> : PETROLEO DIESEL  
 Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup> : OTI CHILE  
 Muestra Obtenida de : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2 - 173 MW  
 Fecha de Muestreo : 14-07-2018 01:37  
 Analizada por : OTI CHILE  
 Fecha de Informe : 27-07-2018

### REPORTE DE ANALISIS

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,2
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8338
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	833,4
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Min. 10800	10941
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10260

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

Cliente : ENEL GENERACION CHILE S.A.  
 Dirección : SANTA ROSA 76, SANTIAGO  
 Ref. Cliente : ORDEN DE COMPRA LOCAL PI N°415 05.07.2018  
 Nuestra Ref. : OTICH18-20162-A / SID-069  
 Lugar : CENTRAL SAN ISIDRO  
 Producto<sup>(1)</sup> : PETROLEO DIESEL  
 Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup> : OTI CHILE  
 Muestra Obtenida de : BOMBA DE TRANSFERENCIA DE PETROLEO N°2 - 65 MW  
 Fecha de Muestreo : 14-07-2018 03:37  
 Analizada por : OTI CHILE  
 Fecha de Informe : 27-07-2018

**REPORTE DE ANALISIS**

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Límites Referenciales	Resultados
Gravedad API a 60°F			°API	ASTM D1298-12b	Informar	38,5
Gravedad Específica 60/60°F			-	ASTM D1298-12b	Informar	0,8324
Densidad a 15°C			Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	830 a 870	831,9
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Mín. 10800	10946
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10264

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

**FECHA DE EJECUCIÓN DE ANÁLISIS**

Prueba	Unidades	Métodos	Inicio	Termino
Gravedad API a 60°F	°API	ASTM D1298-12b	19-07-2018	19-07-2018
Gravedad Específica	-	ASTM D1298-12b	19-07-2018	19-07-2018
Densidad a 15°C	Kg/m <sup>3</sup>	ASTM D1298-12b	19-07-2018	19-07-2018
Calor de Combustión Bruto	Kcal/Kg	ASTM D4868-17	19-07-2018	27-07-2018
Calor de Combustión Neto	Kcal/Kg	ASTM D4868-17	19-07-2018	27-07-2018

## ANEXO V. CURVAS DE CORRECCION PARA MODO CICLO COMBINADO.

Del documento: "Metodología Propuesta para Corrección por Factor de Potencia.doc" recibido el 4/06/2018 :

- Corrección por el factor de potencia del generador de la turbina de vapor (TV)
- Corrección por el factor de potencia del generador de las turbinas de gas (TG)

Sea:

$PGT_{gross}$ : Potencia Bruta Medida en el generador de la TG

$V_{GT}$ : Tensión Medida en bornas del alternador de la TG

$I_{GT}$ : Corriente en condiciones de Medida en el alternador de la TG

$fp_{GT}$ : Factor de Potencia Medido en el alternador de la TG

$fp_{GTT\_refGT}$ : Factor de Potencia de Referencia de la TG

$Perd\_Med_{GT}$ : Pérdidas Estimadas en Condiciones de Medida en la TG

$Perd\_Ref_{GT}$ : Pérdidas Estimadas en Condiciones de Referencia en la TG

$\Delta_{pfRefGT}$  : Corrección pérdidas al factor de potencia de Referencia para la TG

$$I_{GT} = \frac{PGT_{gross}}{\sqrt{3} \cdot V_{GT} \cdot fp_{GT}}$$

$$Perd_{MedGT} = a \cdot I_{GT}^2 + b \cdot I_{GT} + c$$

Para las Condiciones a Factor de potencia en condiciones de referencia:

$$I_{refGT} = \frac{PGT_{gross}}{\sqrt{3} \cdot V_{GT} \cdot fp_{refGT}}$$

$$Perd_{RefGT} = a \cdot I_{refGT}^2 + b \cdot I_{refGT} + c$$

$$\Delta_{pfRefGT} = Perd_{RefGT} - Perd_{MedGT}$$

a=	1,12050E-05
b=	1,73118E-02
c=	1,46596E+03

Constantes para GTG San Isidro 2

Sea:

$PST_{gross}$ : Potencia Bruta Medida en el generador de la TV

$V_{ST}$ : Tensión Medida en bornas del alternador de la TV

$I_{ST}$ : Corriente en condiciones de Medida en el alternador de la TV

$fp_{ST}$ : Factor de Potencia Medido en el alternador de la TV

$fp_{GTT\_refST}$ : Factor de Potencia de Referencia de la TV

$Perd\_Med_{ST}$ : Pérdidas Estimadas en Condiciones de Medida en la TV

$Perd\_Ref_{ST}$ : Pérdidas Estimadas en Condiciones de Referencia en la TV

$\Delta_{pfRefST}$  : Corrección pérdidas al factor de potencia de Referencia para la TV

$$I_{ST} = \frac{PST_{gross}}{\sqrt{3} \cdot V_{ST} \cdot fp_{ST}}$$

$$Perd_{MedST} = a \cdot I_{ST}^2 + b \cdot I_{ST} + c$$

Para las Condiciones a Factor de potencia en condiciones de referencia:

$$I_{refST} = \frac{PST_{gross}}{\sqrt{3} \cdot VST \cdot fp_{refST}}$$

$$Perd_{RefST} = a \cdot I_{refST}^2 + b \cdot I_{refST} + c$$

$$\Delta_{pfRefST} = Perd_{RefST} - Perd_{MedST}$$

a=	1,09064E-05
b=	8,47036E-03
c=	1,36069E+03

Constantes para GTV San Isidro 2

Del documento: Consolidado Reporte MT San Isidro 2.pdf:

- Corrección por temperatura ambiente (temperatura ingreso del compresor)
- Corrección por humedad relativa

#### **D. Combined Cycle Operation in Fuel Gas**

The correction formulas corresponding to the correction curves are ;

##### **1. Ambient Temperature Correction Curve < I10-400G-AT >**

x : Ambient Temperature (deg.C) , y : Correction Factor (-)

-5 deg.C □ Ambient Temperature □ 24.3 deg.C

- Power Output

$$y = -3.209292 \times 10^{-5} x^2 - 4.029071 \times 10^{-3} x + 1.067657$$

- Heat Rate

$$y = 6.451613 \times 10^{-5} x^2 - 1.245161 \times 10^{-3} x + 1.004161$$

24.3 deg.C < Ambient Temperature □ 37 deg.C

- Power Output

$$y = -2.504292 \times 10^{-5} x^2 - 5.850696 \times 10^{-3} x + 1.107759$$

- Heat Rate

$$y = 2.007578 \times 10^{-5} x^2 + 1.367780 \times 10^{-3} x + 9.669084 \times 10^{-1}$$

**3. Relative Humidity Correction Curve < I10-400G-RH-PW, I10-400G-RH-HR >**

x : Relative Humidity (RH%), y : Correction Factor (-)

- Power Output

$$y = -1.891409 \times 10^{-10} x^4 + 2.837113 \times 10^{-8} x^3 - 1.712715 \times 10^{-6} x^2 + 1.208247 \times 10^{-4} x + 9.945876 \times 10^{-1}$$

- Heat Rate

$$y = 1.920000 \times 10^{-10} x^4 - 2.636715 \times 10^{-8} x^3 + 1.080919 \times 10^{-6} x^2 - 4.420324 \times 10^{-6} x + 9.993000 \times 10^{-1}$$

*Z*

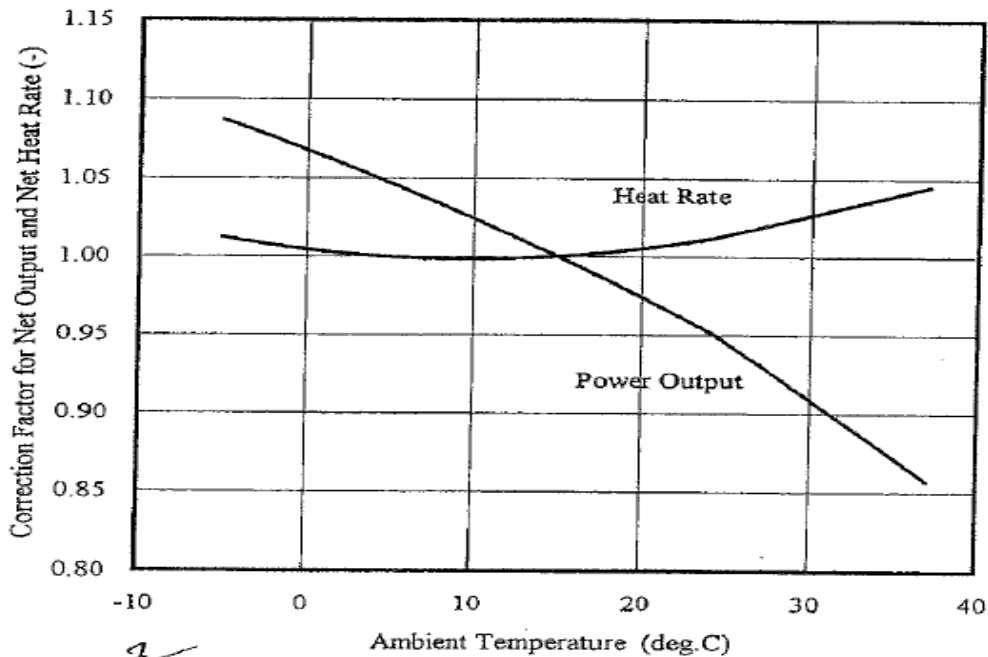
*R*

I10-400G-AT

**CURVE D-1 AMBIENT TEMPERATURE. VS. POWER OUTPUT, HEAT RATE**

DESIGN CONDITIONS

FUEL	: Natural Gas
AMBIENT TEMPERATURE	: 15 °C
BAROMETRIC PRESSURE	: 1,006 mbar
RELATIVE HUMIDITY	: 75%
HRSG BLOW DOWN	: 0 %
FREQUENCY	: 50Hz
GEN. PF at GEN. TERMINAL	: 0.85
FUEL LHV	: 47,930 kJ/kg



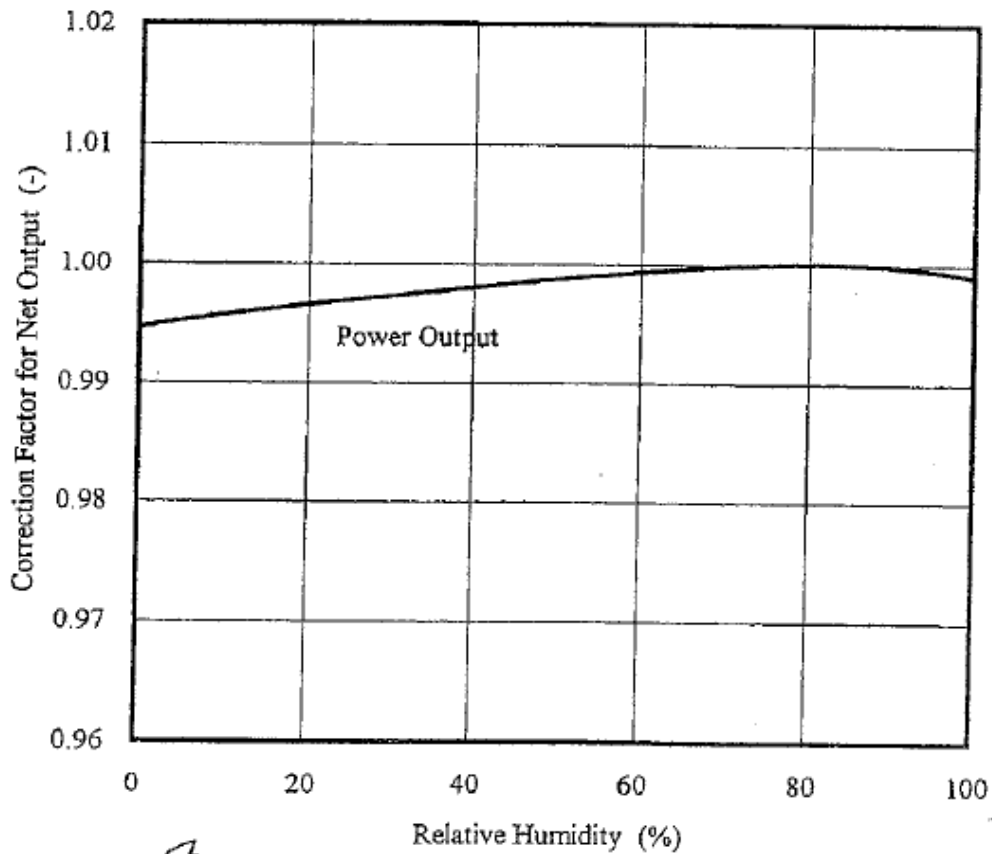
*Z*

*R*

**CURVE D-3.1** RELATIVE HUMIDITY, VS. POWER OUTPUT

DESIGN CONDITIONS

FUEL	: Natural Gas
AMBIENT TEMPERATURE	: 15 °C
BAROMETRIC PRESSURE	: 1,006 mbar
RELATIVE HUMIDITY	: 75%
HRSG BLOW DOWN	: 0 %
FREQUENCY	: 50Hz
GEN. PF at GEN. TERMINAL	: 0.85
FUEL LHV	: 47,930 kJ/kg

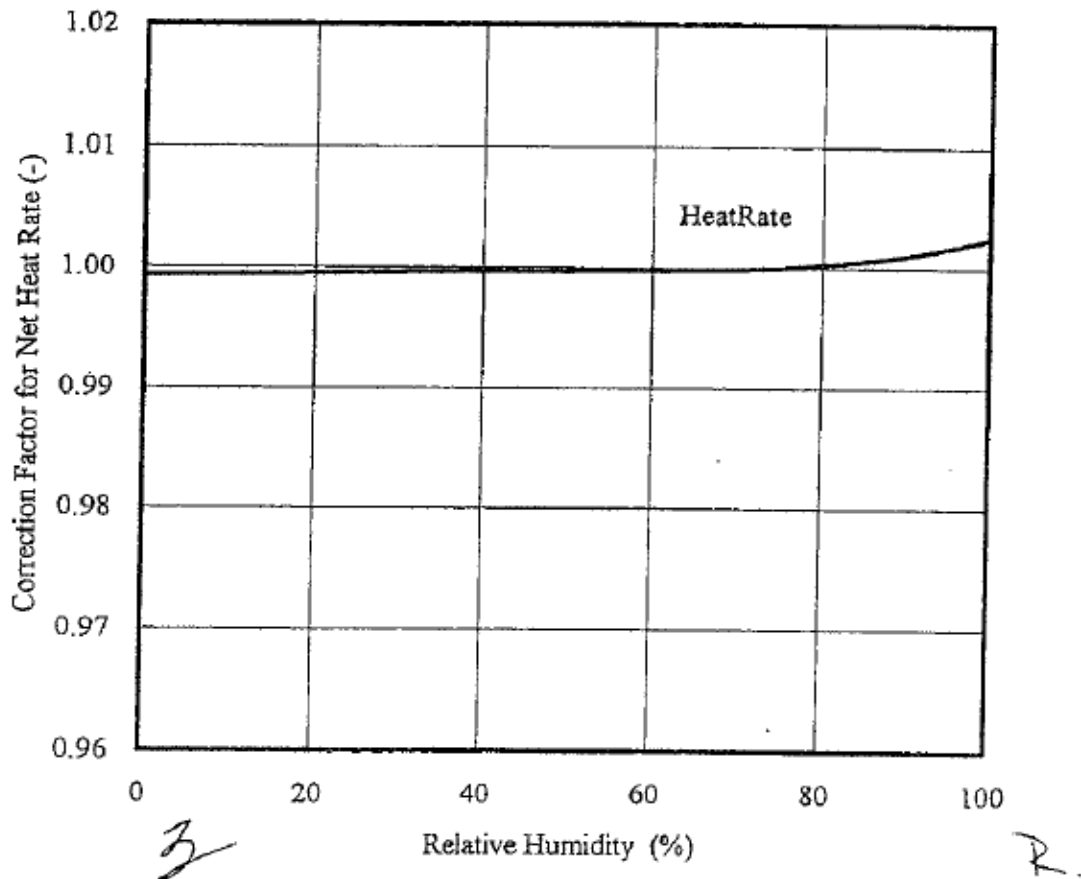




**CURVE D - 3.2** RELATIVE HUMIDITY, VS. HEAT RATE

DESIGN CONDITIONS

FUEL	: Natural Gas
AMBIENT TEMPERATURE	: 15 °C
BAROMETRIC PRESSURE	: 1,006 mbar
RELATIVE HUMIDITY	: 75%
HRSG BLOW DOWN	: 0 %
FREQUENCY	: 50Hz
GEN. PF at GEN. TERMINAL	: 0.85
FUEL LHV	: 47,930 kJ/kg



## C. Combined Cycle Operation in Fuel Oil (For Plant)

### 1. Ambient Temperature Correction Curve < I10-400-O-AT >

x : Ambient Temperature (deg.C) , y : Correction Factor (-)

- Power Output

$$y = 1.652794 \times 10^{-8} x^4 - 9.982590 \times 10^{-7} x^3 \\ + 2.213354 \times 10^{-6} x^2 - 4.560258 \times 10^{-5} x + 1.070438$$

- Heat Rate

$$y = 4.076617 \times 10^{-9} x^4 - 4.893297 \times 10^{-7} x^3 \\ + 5.045884 \times 10^{-5} x^2 - 7.056472 \times 10^{-4} x + 1.000677$$

### 3. Relative Humidity Correction Curve < I10-400-O-RH-PW, HR >

x : Relative Humidity (RH%) , y : Correction Factor (-)

- Power Output

$$y = -2.318985 \times 10^{-10} x^4 + 3.500500 \times 10^{-8} x^3 \\ - 1.858016 \times 10^{-6} x^2 + 1.097597 \times 10^{-4} x + 9.947890 \times 10^{-1}$$

- Heat Rate

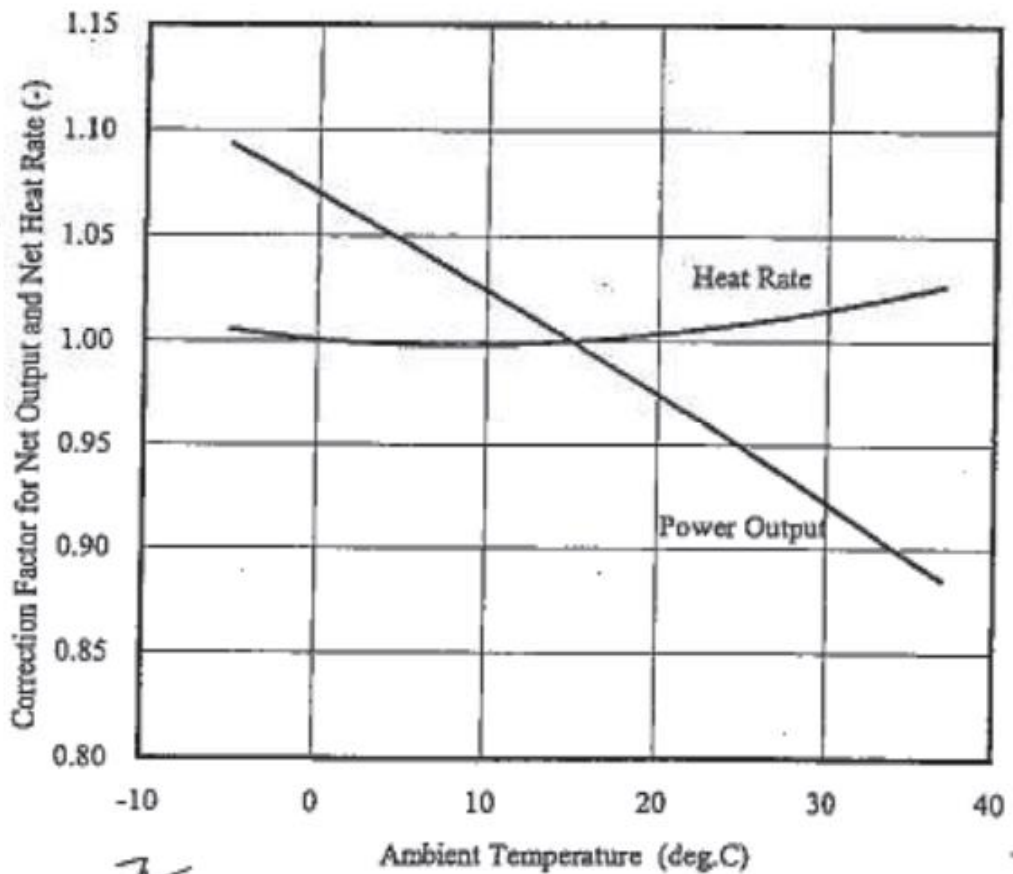
$$y = 1.575917 \times 10^{-10} x^4 - 2.059017 \times 10^{-8} x^3 \\ + 8.857680 \times 10^{-7} x^2 - 9.776465 \times 10^{-6} x + 9.994510 \times 10^{-1}$$

CURVE C-1

AMBIENT TEMPERATURE. VS. POWER OUTPUT, HEAT RATE

DESIGN CONDITIONS

FUEL	: Fuel Oil
AMBIENT TEMPERATURE	: 15 °C
BAROMETRIC PRESSURE	: 1,006 mbar
RELATIVE HUMIDITY	: 75%
HRSG BLOW DOWN	: 0 %
FREQUENCY	: 50Hz
GEN. PF at GEN. TERMINAL	: 0.85
FUEL LHV	: 42,705 kJ/kg
WATER INJECTION RATE	: 1.2



*Z*

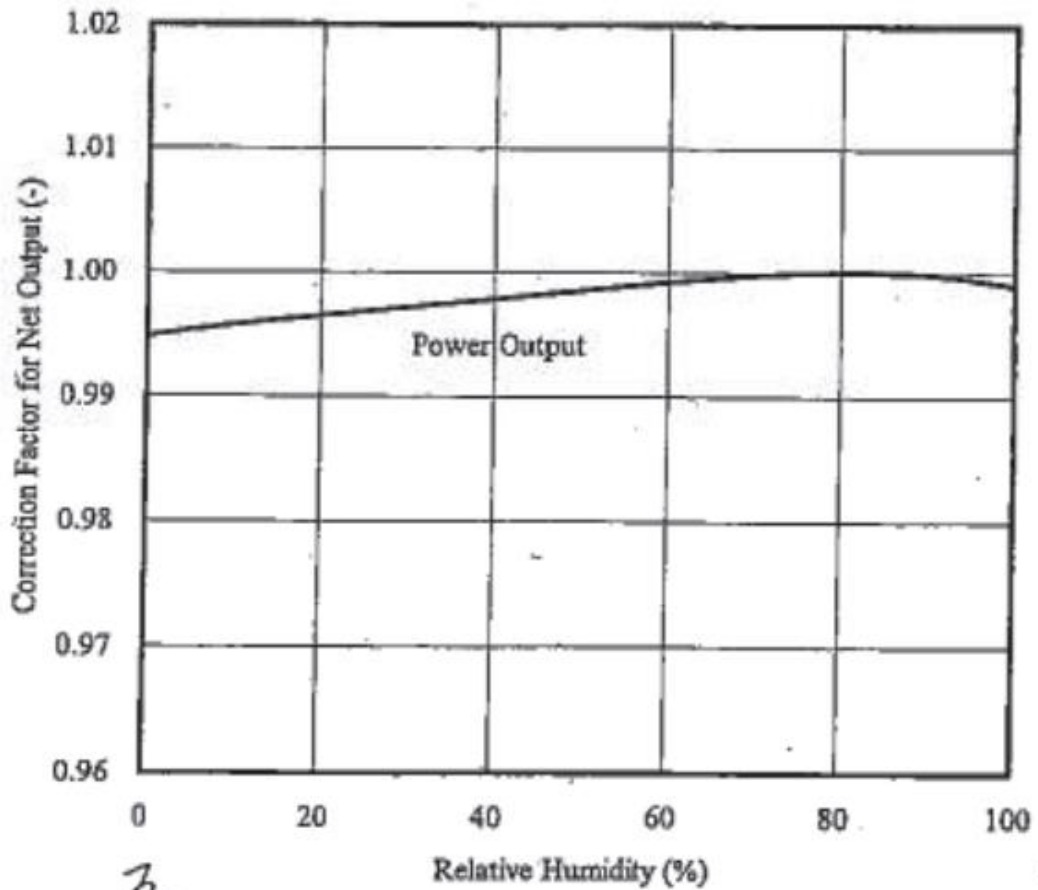
*R.*

CURVE C-3.1

RELATIVE HUMIDITY VS. POWER OUTPUT

DESIGN CONDITIONS

FUEL	: Fuel Oil
AMBIENT TEMPERATURE	: 15 °C
BAROMETRIC PRESSURE	: 1,006 mbar
RELATIVE HUMIDITY	: 75%
HRSG BLOW DOWN	: 0 %
FREQUENCY	: 50Hz
GEN. PF at GEN. TERMINAL	: 0.85
FUEL LHV	: 42,705 kJ/kg
WATER INJECTION RATE	: 1.2

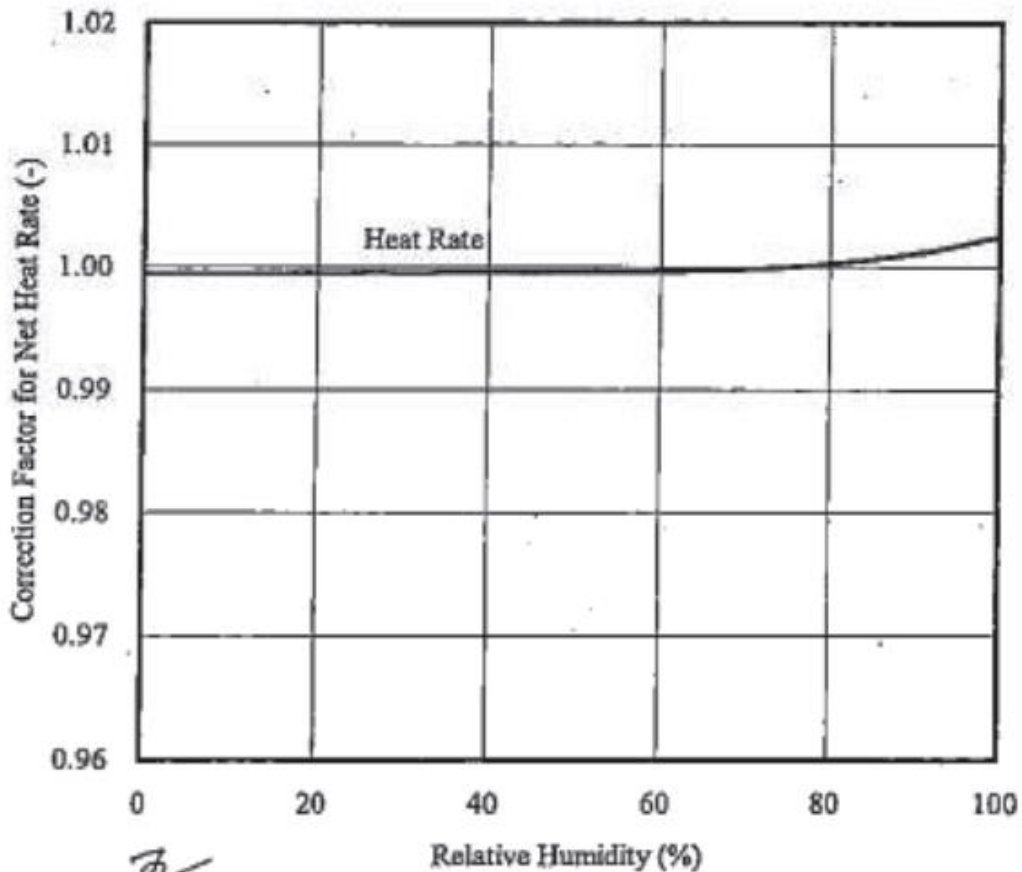


CURVE C-3.2

**RELATIVE HUMIDITY VS. HEAT RATE**

**DESIGN CONDITIONS**

FUEL	: Fuel Oil
AMBIENT TEMPERATURE	: 15 °C
BAROMETRIC PRESSURE	: 1,006 mbar
RELATIVE HUMIDITY	: 75%
HRSG BLOW DOWN	: 0 %
FREQUENCY	: 50Hz
GEN. PF at GEN. TERMINAL	: 0.85
FUEL LHV	: 42,705 kJ/kg
WATER INJECTION RATE	: 1.2



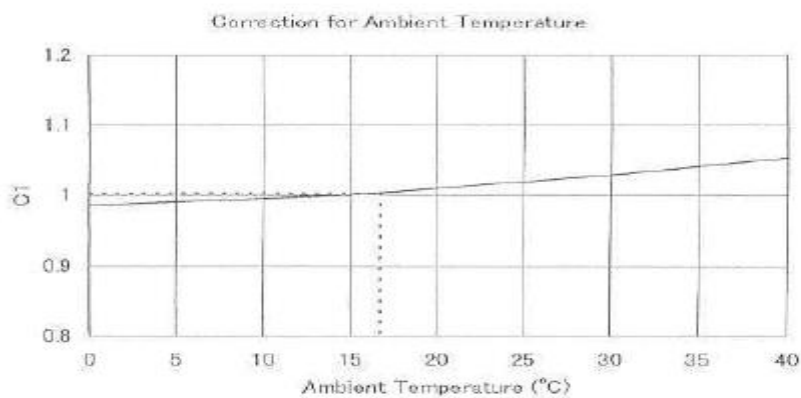
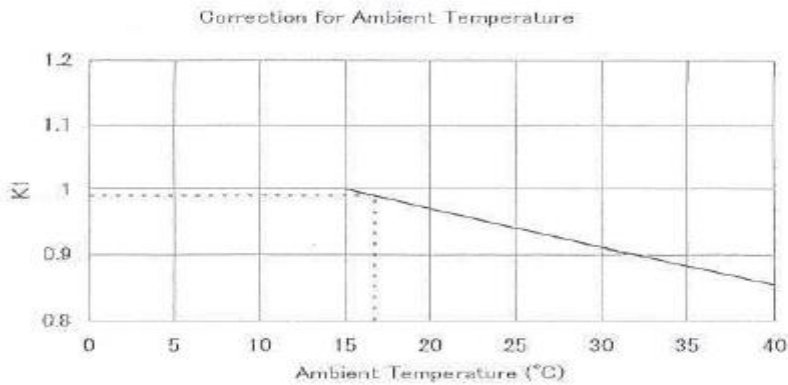
## ANEXO VI. CURVAS DE CORRECCION PARA MODO CICLO ABIERTO.

Del documento: CurvasCorrSI2\_TG\_GN\_Diesel.pdf:

- Corrección por temperatura ambiente (temperatura ingreso del compresor)
- Corrección por humedad relativa

### Correction factor for ambient temperature

Measured value = 16.76 °C  
Power Output correction factor K1 = 0.98932  
Heat Rate correction factor C1 = 1.00293

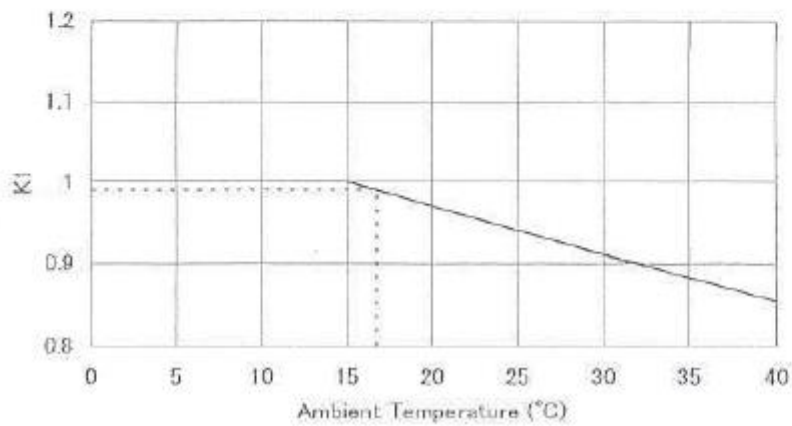


大気温度補正

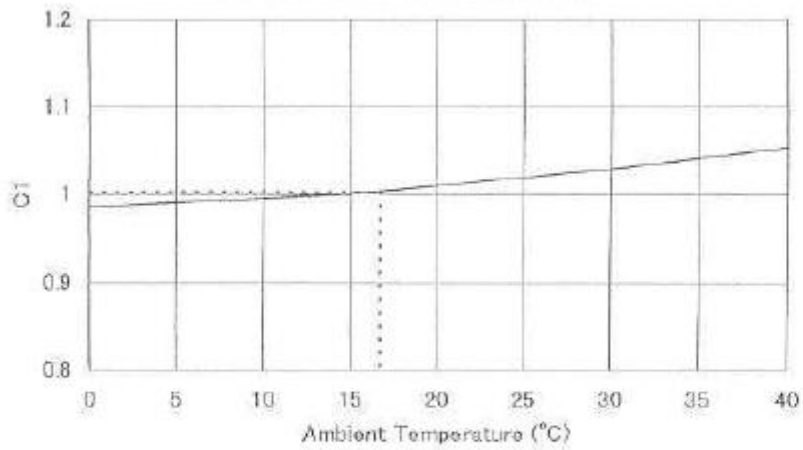
## Correction factor for ambient temperature

Measured value = 16.76 °C  
Power Output correction factor K1 = 0.98932  
Heat Rate correction factor C1 = 1.00293

Correction for Ambient Temperature



Correction for Ambient Temperature



大気温度補正

— / —

## 2. Correction Formula of Performance Correction Curves

### A. Simple Cycle Operation in Fuel Oil

#### 1. Ambient Temperature Correction Curve < E01-5241-1 >

x : Ambient Temperature (deg.C) , y : Correction Factor (-)

- GT Power Output

$$y = 1.230381 \times 10^{-5} x^2 - 6.542351 \times 10^{-3} x + 1.095419$$

- GT Heat Rate

$$y = 1.256951 \times 10^{-5} x^2 + 1.378372 \times 10^{-3} x + 0.976400$$

- GT Inlet Air Flow

$$y = -9.596772 \times 10^{-6} x^2 - 3.435610 \times 10^{-3} x + 1.053744$$

#### 2. Barometric Pressure Correction Curve < E01-5241-2 >

x : Barometric Pressure (mbar) , y : Correction Factor (-)

- GT Power Output

$$y = 1.923256 \times 10^{-8} x^2 + 9.738300 \times 10^{-4} x + 8.831655 \times 10^{-4}$$

- GT Heat Rate

$$y = 1.792182 \times 10^{-8} x^2 - 5.871448 \times 10^{-5} x + 1.040932$$

- GT Inlet Air Flow

$$y = 2.083997 \times 10^{-8} x^2 + 9.566446 \times 10^{-4} x + 1.654559 \times 10^{-2}$$

#### 3. Relative Humidity Correction Curve < E01-5241-3 >

x : Relative Humidity (RH%) , y : Correction Factor (-)

- GT Power Output

$$y = 1.879165 \times 10^{-4} x^2 + 6.612842 \times 10^{-5} x + 0.994898$$

- GT Heat Rate

$$y = -2.525697 \times 10^{-8} x^2 + 1.127239 \times 10^{-5} x + 0.999335$$

- GT Inlet Air Flow

$$y = -9.883769 \times 10^{-9} x^2 - 5.203166 \times 10^{-5} x + 1.003958$$

*h*

*R.*

(3) - 5

26





MITSUBISHI COMBUSTION TURBINE EXPECTED PERFORMANCE CURVE

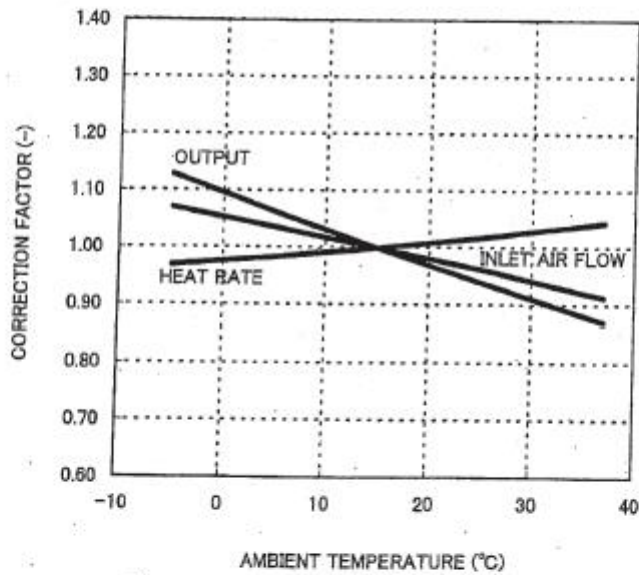
Model No. M701F

CURVE A-1 CORRECTION FACTOR FOR AMBIENT TEMPERATURE vs. OUTPUT, HEAT RATE and INLET AIR FLOW

CORRECTION PERFORMANCE  
(OUTPUT, HEAT RATE, INLET AIR FLOW)  
= ACTUAL PERFORMANCE / CORRECTION FACTOR

[CONDITION]

FUEL	: OIL
RELATIVE HUMIDITY	: 75%
BAROMETRIC PRESSURE	: 1,006mbar
FREQUENCY	: 50Hz
WATER INJECTION RATE	: 1.2
FUEL LHV	: 42,705 kJ/kg



3

R

4  
45

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

28



MITSUBISHI COMBUSTION TURBINE EXPECTED PERFORMANCE CURVE

Model No. M701F

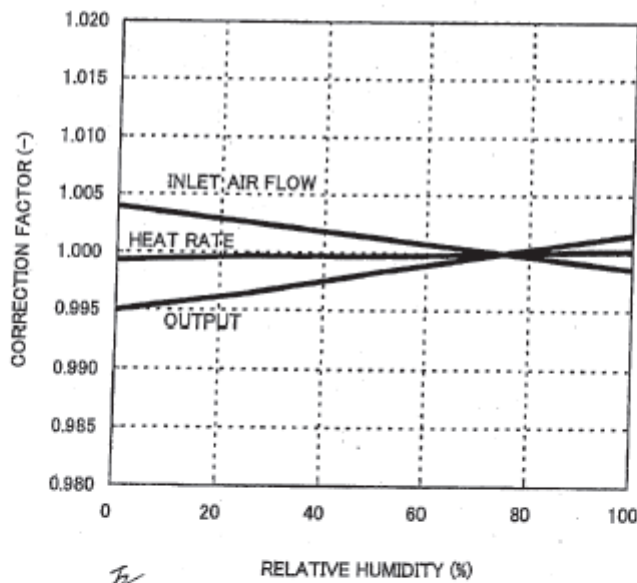
CURVE A-3 CORRECTION FACTOR FOR RELATIVE HUMIDITY vs. OUTPUT, HEAT RATE and INLET AIR FLOW

CORRECTION PERFORMANCE (OUTPUT, HEAT RATE, INLET AIR FLOW)

[CONDITION]

= ACTUAL PERFORMANCE / CORRECTION FACTOR

FUEL : OIL  
 AMBIENT TEMPERATURE : 15°C  
 BAROMETRIC PRESSURE : 1,008mbar  
 FREQUENCY : 50Hz  
 WATER INJECTION RATE : 1.2  
 FUEL LHV : 42,705 kJ/kg



MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

4  
99

30

## ANEXO VII. ANALITICAS MUESTRAS DE GAS NATURAL.



### Gas Analysis Report

Indura SA  
Camino A Melipilla 7060  
Industria Y Comercio  
Santiago, Chile  
Attn: Fabiola Perez  
E-Mail: [fperez@indura.net](mailto:fperez@indura.net)

AAL Number: 50103-1  
Received On: 12 Oct 18  
Report Date: 30 Oct 18  
PO Number: Prepaid

Sample ID: Natural Gas Sample  
Comments: 1 sample received in a customer mini cylinder S# 537873-8N96\*

Composition	Result	D.L.
<b>Non-Condensable Gases</b>		
Nitrogen: -----	<b>0.95*</b>	0.01
Oxygen: -----	nd*	0.01
Carbon Dioxide: -----	0.01	0.05
Carbon Monoxide: -----	nd	0.05
Hydrogen: -----	nd	0.05
Argon: -----	nd	0.05
<b>Hydrocarbons</b>		
Methane: -----	96.44	0.001
Ethylene: -----	nd	0.001
Ethane: -----	2.21	0.001
Propylene: -----	nd	0.001
Propane: -----	0.318	0.001
Isobutane: -----	0.034	0.001
n-Butane: -----	0.025	0.001
Butenes: -----	nd	0.001
Isopentane: -----	0.003	0.001
n-Pentane: -----	0.001	0.001
Pentenes: -----	nd	0.001
Hexanes +: -----	nd	0.001

Aromatic Hydrocarbons:	Peak ID/Scan No.	ppm v/v	D.L.
Benzene	a/595	0.7	0.1
Toluene	a/861	0.2	0.1
Ethylbenzene	--/1109	nd	0.1
m+p Xylenes	--/1127	nd	0.1
o-Xylene	--/1174	nd	0.1

Peak ID. Category: a = computer library match >900, + retention time (± match with a calibration std. b1 = computer library match >900, not confirmed by a calibration std. b2 = Computer library match between 800 - 900, not confirmed by a (±) match with a calibration std. c = Computer library match <800, potential structure + functional group information only.

Comments: \* 4% air removed from results before normalization.



Atlantic Analytical Laboratory, LLC  
Mailing address: PO Box 220 • Whitehouse, NJ 08888  
Shipping address: 291 Rte 22 East • Salem Industrial Park – Building # 4 • Whitehouse, NJ 08888  
Phone (908) 534-5600 • Fax (908) 534-2017 • [www.AtlanticAnalytical.com](http://www.AtlanticAnalytical.com)

**Elemental Composition (Normalized, % w/w)**

<u>Element</u>	<u>Result</u>
Carbon Content (% C, w/w): -----	74.0
Hydrogen Content (% H, w/w): -----	24.3
Oxygen Content (% O, w/w): -----	0.03
Nitrogen Content (% N, w/w): -----	1.61

**Heat of Combustion & Physical Properties (by ASTM D 3588-91)**

<b>I. @ ASTM Base Conditions; 14.696 psia, 60°F, dry gas format</b>		<u>Result</u>
Net Heat of Combustion	(Lower Heating Value, Btu/ft <sup>3</sup> ):	922
Gross Heat of Combustion	(Higher Heating Value, Btu/ft <sup>3</sup> ):	1,023
Gross Heat of Combustion	(Water Saturated Gas Format, Btu/ft <sup>3</sup> ):	1,005
Net Heat of Combustion	(Lower Heating Value, Btu/lb):	21,096
Gross Heat of Combustion	(Higher Heating Value, Btu/lb):	23,412
Density (lb/ft <sup>3</sup> ):		0.0437
Specific Gravity (vs. dry/normal air):		0.5728
Compressibility Factor (z):		0.9979

<b>II. @ ASME Base Conditions; 14.73 psia, 60°F, dry gas format</b>		<u>Result</u>
Net Heat of Combustion	(Lower Heating Value, Btu/ft <sup>3</sup> ):	924
Gross Heat of Combustion	(Higher Heating Value, Btu/ft <sup>3</sup> ):	1,026
Gross Heat of Combustion	(Water Saturated Gas Format, Btu/ft <sup>3</sup> ):	1,008
Net Heat of Combustion	(Lower Heating Value, Btu/lb):	21,096
Gross Heat of Combustion	(Higher Heating Value, Btu/lb):	23,412

	<u>ppm v/v</u>	<u>DL</u>	<u>ppm w/w</u>	<u>DL</u>	<u>Grains/100ft<sup>3</sup></u>	<u>DL</u>
<b>Total Sulfur (as H<sub>2</sub>S):</b>	0.6	0.05	1.3	0.1	0.037	0.003

Comments: Total Sulfur determined by ASTM D5504

D.L. = report detection limit. nd = indicates the concentration is less than the report detection limit. -- = test not performed. L.T. = less than the amount specified. % = percent. ppm = parts per million. ppb = parts per billion. v/v = volume analyte/volume sample. w/w = weight analyte/weight sample. [result] indicates the result was obtained by the method listed within brackets. **Unit Conversions:** 1 ppm v/v = 1µL/L = 1,000 ppb = 0.0001% v/v.

Reviewed By,



Ralph Ciotti  
President, Analytical Services

Addendum: - Chromatograms on-file



**Atlantic Analytical Laboratory, LLC**  
Mailing address: PO Box 220 • Whitehouse, NJ 08888  
Shipping address: 291 Rte 22 East • Salem Industrial Park – Building # 4 • Whitehouse, NJ 08888  
Phone (908) 534-5600 • Fax (908) 534-2017 • [www.AtlanticAnalytical.com](http://www.AtlanticAnalytical.com)





## Gas Analysis Report

Indura SA  
 Camino A Melipilla 7060  
 Industrio Y Comerico  
 Santiago, Chile  
 Attn: Fabiola Perez  
 E-Mail: fperez@indura.net

AAL Number: 50103-2  
 Received On: 12 Oct 18  
 Report Date: 30 Oct 18  
 PO Number: Prepaid

Sample ID: Natural Gas Sample  
 Comments: 1 sample received in a customer mini cylinder S# BY139024\*

<u>Composition</u>	<u>Result</u>	
<b><u>Non-Condensable Gases</u></b>		
Nitrogen: -----	<b>% v/v</b>	<b>D.L.</b>
Oxygen: -----	<b>0.97*</b>	0.01
Carbon Dioxide: -----	<b>nd*</b>	0.01
Carbon Monoxide: -----	nd	0.05
Hydrogen: -----	nd	0.05
Argon: -----	nd	0.05
 <b><u>Hydrocarbons</u></b>		
Methane: -----	<b>% v/v</b>	<b>D.L.</b>
Ethylene: -----	96.41	0.001
Ethane: -----	nd	0.001
Propylene: -----	2.24	0.001
Propane: -----	nd	0.001
Isobutane: -----	0.318	0.001
n-Butane: -----	0.034	0.001
Butenes: -----	0.025	0.001
Isopentane: -----	nd	0.001
n-Pentane: -----	0.003	0.001
Pentenes: -----	0.001	0.001
Hexanes +: -----	nd	0.001
 <b><u>Aromatic Hydrocarbons:</u></b>		
	<b>Peak ID/Scan No.</b>	<b>ppm v/v</b>
Benzene	a/595	0.7
Toluene	a/861	0.3
Ethylbenzene	--/1109	nd
m+p Xylenes	--/1127	nd
o-Xylene	--/1174	nd

**Peak ID. Category:** a = computer library match >900, + retention time (t<sub>r</sub>) match with a calibration std. b1 = computer library match >900, not confirmed by a calibration std. b2 = Computer library match between 800 - 900, not confirmed by a (t<sub>r</sub>) match with a calibration std. c = Computer library match <800, potential structure + functional group information only.

**Comments:** \* 3% air removed from results before normalization.



**Atlantic Analytical Laboratory, LLC**  
 Mailing address: PO Box 220 • Whitehouse, NJ 08888  
 Shipping address: 291 Rte 22 East • Salem Industrial Park - Building # 4 • Whitehouse, NJ 08888  
 Phone (908) 534-5600 • Fax (908) 534-2017 • [www.AtlanticAnalytical.com](http://www.AtlanticAnalytical.com)

**Elemental Composition (Normalized, % w/w)**

<b>Element</b>	<b>Result</b>
Carbon Content (% C, w/w): -----	74.0
Hydrogen Content (% H, w/w): -----	24.3
Oxygen Content (% O, w/w): -----	0
Nitrogen Content (% N, w/w): -----	1.64

**Heat of Combustion & Physical Properties (by ASTM D 3588-91)**

<b>I. @ ASTM Base Conditions: 14.696 psia, 60°F, dry gas format</b>		<b>Result</b>
Net Heat of Combustion	(Lower Heating Value, Btu/ft <sup>3</sup> ):	922
Gross Heat of Combustion	(Higher Heating Value, Btu/ft <sup>3</sup> ):	1,023
Gross Heat of Combustion	(Water Saturated Gas Format, Btu/ft <sup>3</sup> ):	1,006
Net Heat of Combustion	(Lower Heating Value, Btu/lb):	21,097
Gross Heat of Combustion	(Higher Heating Value, Btu/lb):	23,412
Density (lb/ft <sup>3</sup> ):		0.0437
Specific Gravity (vs. dry/normal air):		0.5728
Compressibility Factor (z):		0.9979

<b>II. @ ASME Base Conditions: 14.73 psia, 60°F, dry gas format</b>		<b>Result</b>
Net Heat of Combustion	(Lower Heating Value, Btu/ft <sup>3</sup> ):	924
Gross Heat of Combustion	(Higher Heating Value, Btu/ft <sup>3</sup> ):	1,026
Gross Heat of Combustion	(Water Saturated Gas Format, Btu/ft <sup>3</sup> ):	1,008
Net Heat of Combustion	(Lower Heating Value, Btu/lb):	21,097
Gross Heat of Combustion	(Higher Heating Value, Btu/lb):	23,412

	<b>ppm v/v</b>	<b>DL</b>	<b>ppm w/w</b>	<b>DL</b>	<b>Grains/100ft<sup>3</sup></b>	<b>DL</b>
<b>Total Sulfur (as H<sub>2</sub>S):</b>	0.5	0.05	1.1	0.1	0.031	0.003

Comments: Total Sulfur determined by ASTM D5504

D.L. = report detection limit, nd = indicates the concentration is less than the report detection limit. -- = test not performed, L.T. = less than the amount specified, % = percent, ppm = parts per million, ppb = parts per billion, v/v = volume analyte/volume sample, w/w = weight analyte/weight sample. [result] indicates the result was obtained by the method listed within brackets. Unit Conversions: 1 ppm v/v = 1µL/L = 1,000 ppb = 0.0001% v/v.

Reviewed By,



Ralph Ciotti  
President, Analytical Services

Addendum: - Chromatograms on-file



**Atlantic Analytical Laboratory, LLC**  
Mailing address: PO Box 220 • Whitehouse, NJ 08888  
Shipping address: 291 Rte 22 East • Salem Industrial Park – Building # 4 • Whitehouse, NJ 08888  
Phone (908) 534-5600 • Fax (908) 534-2017 • [www.AtlanticAnalytical.com](http://www.AtlanticAnalytical.com)





## Gas Analysis Report

Indura SA  
 Camino A Melipilla 7060  
 Industrio Y Comerico  
 Santigo, Chile  
 Attn: Fabiola Perez  
 E-Mail: [fperez@indura.net](mailto:fperez@indura.net)

AAL Number: 50103-3  
 Received On: 12 Oct 18  
 Report Date: 30 Oct 18  
 PO Number: Prepaid

Sample ID: Natural Gas Sample  
 Comments: 1 sample received in a customer mini cylinder S# 305619

**Composition**

**Non-Condensable Gases**

	<b>% v/v</b>	<b>D.L.</b>
Nitrogen: -----	0.91	0.01
Oxygen: -----	nd	0.01
Carbon Dioxide: -----	nd	0.05
Carbon Monoxide: -----	nd	0.05
Hydrogen: -----	nd	0.05
Argon: -----	nd	0.05

**Hydrocarbons**

	<b>% v/v</b>	<b>D.L.</b>
Methane: -----	96.46	0.001
Ethylene: -----	nd	0.001
Ethane: -----	2.25	0.001
Propylene: -----	nd	0.001
Propane: -----	0.316	0.001
Isobutane: -----	0.034	0.001
n-Butane: -----	0.024	0.001
Butenes: -----	nd	0.001
Isopentane: -----	0.003	0.001
n-Pentane: -----	0.001	0.001
Pentenes: -----	nd	0.001
Hexanes +: -----	nd	0.001

**Aromatic Hydrocarbons:**

	<b>Peak ID/Scan No.</b>	<b>ppm v/v</b>	<b>D.L.</b>
Benzene	a/595	0.5	0.1
Toluene	a/861	0.1	0.1
Ethylbenzene	--/1109	nd	0.1
m+p Xylenes	--/1127	nd	0.1
o-Xylene	--/1174	nd	0.1

**Peak ID. Category:** a = computer library match >900, + retention time (t<sub>r</sub> match with a calibration std. b1 = computer library match >900, not confirmed by a calibration std. b2 = Computer library match between 800 - 900, not confirmed by a (t<sub>r</sub>) match with a calibration std. c = Computer library match <800, potential structure + functional group information only.



**Atlantic Analytical Laboratory, LLC**  
 Mailing address: PO Box 220 • Whitehouse, NJ 08888  
 Shipping address: 291 Rte 22 East • Salem Industrial Park – Building # 4 • Whitehouse, NJ 08888  
 Phone (908) 534-5600 • Fax (908) 534-2017 • [www.AtlanticAnalytical.com](http://www.AtlanticAnalytical.com)

**Elemental Composition (Normalized, % w/w)**

<u>Element</u>	<u>Result</u>
Carbon Content (% C, w/w): -----	74.1
Hydrogen Content (% H, w/w): -----	24.3
Oxygen Content (% O, w/w): -----	0
Nitrogen Content (% N, w/w): -----	1.54

**Heat of Combustion & Physical Properties (by ASTM D 3588-91)**

<b>I. @ ASTM Base Conditions: 14.696 psia, 60°F, dry gas format</b>		<b>Result</b>
Net Heat of Combustion (Lower Heating Value, Btu/ft <sup>3</sup> ):		923
Gross Heat of Combustion (Higher Heating Value, Btu/ft <sup>3</sup> ):		1,024
Gross Heat of Combustion (Water Saturated Gas Format, Btu/ft <sup>3</sup> ):		1,006
Net Heat of Combustion (Lower Heating Value, Btu/lb):		21,119
Gross Heat of Combustion (Higher Heating Value, Btu/lb):		23,436
Density (lb/ft <sup>3</sup> ):		0.0437
Specific Gravity (vs. dry/normal air):		0.5726
Compressibility Factor (z):		0.9979

<b>II. @ ASME Base Conditions: 14.73 psia, 60°F, dry gas format</b>		<b>Result</b>
Net Heat of Combustion (Lower Heating Value, Btu/ft <sup>3</sup> ):		925
Gross Heat of Combustion (Higher Heating Value, Btu/ft <sup>3</sup> ):		1,026
Gross Heat of Combustion (Water Saturated Gas Format, Btu/ft <sup>3</sup> ):		1,009
Net Heat of Combustion (Lower Heating Value, Btu/lb):		21,119
Gross Heat of Combustion (Higher Heating Value, Btu/lb):		23,436

	<u>ppm v/v</u>	<u>DL</u>	<u>ppm w/w</u>	<u>DL</u>	<u>Grains/100ft<sup>3</sup></u>	<u>DL</u>
<b>Total Sulfur (as H<sub>2</sub>S):</b>	0.3	0.05	0.6	0.1	0.019	0.003

Comments: Total Sulfur determined by ASTM D5504

D.L. = report detection limit. nd = indicates the concentration is less than the report detection limit. -- = test not performed. L.T. = less than the amount specified. % = percent. ppm = parts per million. ppb = parts per billion. v/v = volume analyte/volume sample. w/w = weight analyte/weight sample. [result] indicates the result was obtained by the method listed within brackets. Unit Conversions: 1 ppm v/v = 1µL/L = 1,000 ppb = 0.0001% v/v.

Reviewed By,



Ralph Ciotti  
President, Analytical Services

Addendum: - Chromatograms on-file



**Atlantic Analytical Laboratory, LLC**  
 Mailing address: PO Box 220 • Whitehouse, NJ 08888  
 Shipping address: 291 Rte 22 East • Salem Industrial Park – Building # 4 • Whitehouse, NJ 08888  
 Phone (908) 534-5600 • Fax (908) 534-2017 • [www.AtlanticAnalytical.com](http://www.AtlanticAnalytical.com)







## Gas Analysis Report

Indura SA  
 Camino A Melipilla 7060  
 Industrio Y Comerico  
 Santiago, Chile  
 Attn: Fabiola Perez  
 E-Mail: fperez@indura.net

AAL Number: 50103-4  
 Received On: 12 Oct 18  
 Report Date: 30 Oct 18  
 PO Number: Prepaid

Sample ID: Natural Gas Sample  
 Comments: 1 sample received in a customer mini cylinder S# I519575

<u>Composition</u>	<u>Result</u>	<u>D.L.</u>
<b>Non-Condensable Gases</b>		
Nitrogen: -----	0.69	0.01
Oxygen: -----	nd	0.01
Carbon Dioxide: -----	nd	0.05
Carbon Monoxide: -----	nd	0.05
Hydrogen: -----	nd	0.05
Argon: -----	nd	0.05
<b>Hydrocarbons</b>		
Methane: -----	96.69	0.001
Ethylene: -----	nd	0.001
Ethane: -----	2.24	0.001
Propylene: -----	nd	0.001
Propane: -----	0.314	0.001
Isobutane: -----	0.033	0.001
n-Butane: -----	0.024	0.001
Butenes: -----	nd	0.001
Isopentane: -----	0.003	0.001
n-Pentane: -----	0.001	0.001
Pentenes: -----	nd	0.001
Hexanes +: -----	nd	0.001

<u>Aromatic Hydrocarbons:</u>	<u>Peak ID/Scan No.</u>	<u>ppm v/v</u>	<u>D.L.</u>
Benzene	--/595	nd	0.1
Toluene	--/861	nd	0.1
Ethylbenzene	--/1109	nd	0.1
m+p Xylenes	--/1127	nd	0.1
o-Xylene	--/1174	nd	0.1

**Peak ID. Category:** a = computer library match >900, + retention time (t<sub>r</sub> match with a calibration std. b1 = computer library match >900, not confirmed by a calibration std. b2 = Computer library match between 800 - 900, not confirmed by a (t<sub>r</sub>) match with a calibration std. c = Computer library match <800, potential structure + functional group information only.



**Atlantic Analytical Laboratory, LLC**  
 Mailing address: PO Box 220 • Whitehouse, NJ 08888  
 Shipping address: 291 Rte 22 East • Salem Industrial Park – Building # 4 • Whitehouse, NJ 08888  
 Phone (908) 534-5600 • Fax (908) 534-2017 • [www.AtlanticAnalytical.com](http://www.AtlanticAnalytical.com)

Indura SA

AAL Number: 50103-4

**Elemental Composition (Normalized, % w/w)**

<u>Element</u>		<u>Result</u>
Carbon Content (% C, w/w):	-----	74.4
Hydrogen Content (% H, w/w):	-----	24.4
Oxygen Content (% O, w/w):	-----	0
Nitrogen Content (% N, w/w):	-----	1.17

**Heat of Combustion & Physical Properties (by ASTM D 3588-91)**

<u>I. @ ASTM Base Conditions; 14.696 psia, 60°F, dry gas format</u>		<u>Result</u>
Net Heat of Combustion	(Lower Heating Value, Btu/ft <sup>3</sup> ):	925
Gross Heat of Combustion	(Higher Heating Value, Btu/ft <sup>3</sup> ):	1,026
Gross Heat of Combustion	(Water Saturated Gas Format, Btu/ft <sup>3</sup> ):	1,008
Net Heat of Combustion	(Lower Heating Value, Btu/lb):	21,198
Gross Heat of Combustion	(Higher Heating Value, Btu/lb):	23,524
Density (lb/ft <sup>3</sup> ):		0.0436
Specific Gravity (vs. dry/normal air):		0.5716
Compressibility Factor (z):		0.9979

<u>II. @ ASME Base Conditions; 14.73 psia, 60°F, dry gas format</u>		<u>Result</u>
Net Heat of Combustion	(Lower Heating Value, Btu/ft <sup>3</sup> ):	927
Gross Heat of Combustion	(Higher Heating Value, Btu/ft <sup>3</sup> ):	1,029
Gross Heat of Combustion	(Water Saturated Gas Format, Btu/ft <sup>3</sup> ):	1,011
Net Heat of Combustion	(Lower Heating Value, Btu/lb):	21,198
Gross Heat of Combustion	(Higher Heating Value, Btu/lb):	23,524

	<u>ppm v/v</u>	<u>DL</u>	<u>ppm w/w</u>	<u>DL</u>	<u>Grains/100ft<sup>3</sup></u>	<u>DL</u>
<b>Total Sulfur (as H<sub>2</sub>S):</b>	0.2	0.05	0.4	0.1	0.012	0.003

Comments: Total Sulfur determined by ASTM D5504

D.L. = report detection limit. nd = indicates the concentration is less than the report detection limit. -- = test not performed. L.T. = less than the amount specified. % = percent. ppm = parts per million. ppb = parts per billion. v/v = volume analyte/volume sample. w/w = weight analyte/weight sample. [result] indicates the result was obtained by the method listed within brackets. Unit Conversions: 1 ppm v/v = 1µL/L = 1,000 ppb = 0.0001% v/v.

Reviewed By,

Ralph Ciotti  
President, Analytical Services

Addendum: - Chromatograms on-file



**Atlantic Analytical Laboratory, LLC**  
Mailing address: PO Box 220 • Whitehouse, NJ 08888  
Shipping address: 291 Rte 22 East • Salem Industrial Park – Building # 4 • Whitehouse, NJ 08888  
Phone (908) 534-5600 • Fax (908) 534-2017 • [www.AtlanticAnalytical.com](http://www.AtlanticAnalytical.com)





## ANEXO VIII. DETALLE DE LOS CÁLCULOS.

### ABOUT DNV GL

Driven by our purpose of safeguarding life, property and the environment, DNV GL enables organizations to advance the safety and sustainability of their business. We provide classification and technical assurance along with software and independent expert advisory services to the maritime, oil and gas, and energy industries. We also provide certification services to customers across a wide range of industries. Operating in more than 100 countries, our 16,000 professionals are dedicated to helping our customers make the world safer, smarter and greener.