

**TRACTEBEL ENGINEERING S.A.**

Avenida Andrés Bello 2325, piso 7, Providencia  
Providencia, Zip Code 7511308 - Santiago – CHILE  
tel. +56 2 2715 8000 - fax +56 2 2715 8001  
engineering-cl@tractebel.engie.com  
tractebel-engie.com

## INFORME TÉCNICO

Código de Documento: P016408-2-GE-INF-00002

RESTRINGIDO

**Cliente:** Coordinador Eléctrico Nacional  
**Proyecto:** Prueba de Consumo Específico en Central Los Guindos - Unidad 02  
**Asunto:** Informe de Prueba  
**Comentarios:**

B	23/12/2020	Revisión Cliente	Diego Larrain	Brian Cleveland	Ismael Rodríguez	Eduardo Andrzejewski
A	14/12/2020	Revisión Interna	Diego Larrain	Brian Cleveland	Ismael Rodríguez	Eduardo Andrzejewski
REV.	DD/MM/AA	ESTATUS	AUTOR	VERIFICADIR	APROBADOR	VALIDADOR

## Informe de Prueba

# TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO .....	4
1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA PRUEBA.....	5
2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES.....	5
3. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS.....	6
4. PARTICIPANTES DEL ENSAYO.....	6
5. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL .....	7
6. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO .....	8
7. MEDICIONES.....	9
7.1. Potencia Activa Bruta, Neta y Factor de Potencia .....	9
7.2. Medición de Consumos Auxiliares.....	10
7.3. Mediciones de Temperatura y Humedad Relativa .....	11
7.4. Medición de Depresión en la Aspiración .....	13
7.5. Medición de Contrapresión de Escape .....	14
7.6. Mediciones de Consumo de Combustible .....	15
7.7. Muestras de Combustible.....	16
8. CÁLCULOS .....	17
8.1. Consumo Específico Neto Medido .....	17
8.2. Consumo Específico Neto Corregido.....	18
9. RESULTADOS .....	19

10. ANEXOS .....	20
ANEXO A – DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD.....	21
ANEXO B – ACTA DE PRUEBA.....	22
ANEXO C – LAYOUT DE LA CENTRAL .....	23
ANEXO D – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS .....	24
ANEXO E – ANÁLISIS DE COMBUSTIBLE.....	25
ANEXO F – MEDICIONES, CÁLCULOS Y GRÁFICOS .....	26
ANEXO G – DIAGRAMA ELÉCTRICO UNILINEAL.....	27
ANEXO H – DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD.....	28
ANEXO I – CURVAS DE CORRECCIÓN .....	29
ANEXO J – P&ID SISTEMA DE COMBUSTIBLE .....	30

## RESUMEN EJECUTIVO

El propósito del presente informe es reportar los resultados de la prueba de Consumo Específico Neto realizada entre los días el 2 y 3 de diciembre del 2020 a la **Unidad 02** de la **Central los Guindos**, ubicada en la comuna de Cabrero, Región del Bío-Bío.

La metodología utilizada para la obtención del parámetro de interés se rige por el Anexo Técnico: “Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras” y el correspondiente Protocolo de Pruebas.

**Los resultados de la prueba de Consumo Específico Neto Corregido se resumen en la siguiente tabla.**

Estado de Carga	Potencia Bruta Medida [kW]	Potencia Bruta Corregida [kW]	Potencia Neta Medida [kW]	Potencia Neta Corregida [kW]	CEN medido [kcal/kWh]	CEN corregido [kcal/kWh]
E1	130.184	130.103	128.995	129.588	2.805	2.728,4
E2	129.146	129.055	128.089	128.567	2.799	2.772,3
E3	112.674	112.602	111.494	112.139	2.923	2.884,5
E4	90.907	90.855	90.030	90.420	3.130	3.085,1
E5	78.293	78.252	77.459	77.832	3.320	3.265,4
E6	62.345	62.315	61.675	61.913	3.634	3.571,3
E7	31.491	31.481	30.850	31.146	4.916	4.796,5

Tabla 1. Resultados prueba de Consumo Específico Neto.

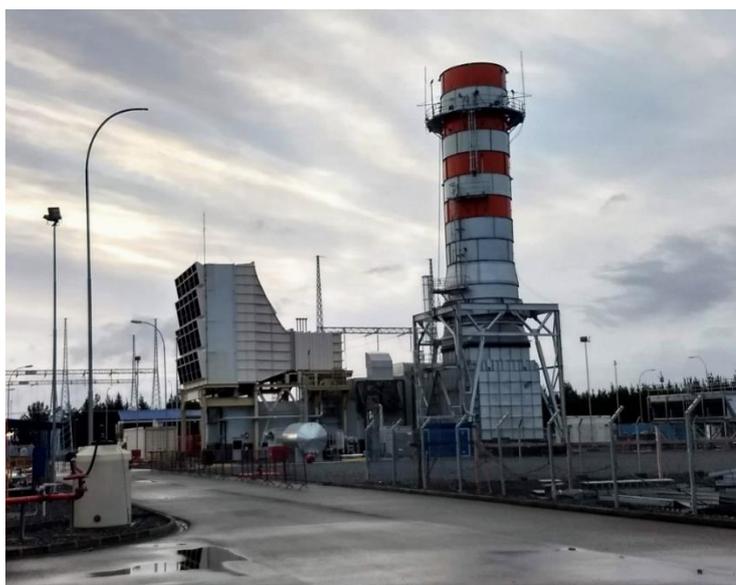


Figura 1. Central Los Guindos, Unidad 02.

# 1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA PRUEBA

Conforme resolución de la Comisión Nacional de Energía, las empresas generadoras deberán validar el valor de consumo específico de sus unidades en conformidad a las disposiciones del Anexo Técnico: “Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras” de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad De Servicio - Resolución Exenta N°427.

El presente documento tiene como objetivo reportar los resultados obtenidos durante el ensayo de la **Unidad 02** de la **Central Los Guindos**

# 2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

## Definiciones

Unidad	Unidad Generadora (turbina de gas acoplada a su respectivo generador eléctrico).
Variables Primarias	Son datos utilizados para los cálculos y correcciones de consumo específico.
Variables Secundarias	Son datos utilizados para verificar, diagnosticar o demostrar que la unidad opera normalmente.

## Abreviaciones

CEN	Consumo Específico Neto
FP	Factor de Potencia
HR	Humedad Relativa
PCI	Poder Calorífico Inferior
PCS	Poder Calorífico Superior
SCADA	<i>Supervisory Control and Data Acquisition</i>
SSAA	Servicios Auxiliares

### 3. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS

Los documentos, que son aplicables para la realización de las pruebas, son los siguientes:

- Anexo Técnico Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras
- Protocolo de Pruebas: P016408-2-GE-PRG-00002
- Norma ISO 2314
- Norma ASME PTC 22

### 4. PARTICIPANTES DEL ENSAYO

El personal participante de las pruebas de Potencia Máxima se describe a continuación:

<b>Participante</b>	<b>Cargo</b>	<b>Nombre</b>
<b>Tractebel</b>	Experto Líder	Eduardo Andrzejewski
	Ingeniero de Pruebas	Ismael Rodríguez
	Ingeniero de Pruebas	Diego Larraín
<b>Empresa Generadora</b> Central Los Guindos	Gerente de Planta	Gabriel Flores
	Experto Técnico Interno	Porfirio Bautista
	Encargado de Operaciones	Miguel Fica
<b>Coordinador Eléctrico</b> <b>Nacional</b>	Ingeniero Depto. De Control de la Operación	Eduardo González
	Ingeniero Depto. De Control de la Operación	Nicolás Silva

Tabla 2. Participantes del ensayo.

En el Anexo B se encuentra el Acta de Prueba con el listado de asistencia.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL

La central Los Guindos está compuesta por dos unidades idénticas tipo turbinas de combustión en ciclo abierto. En la Tabla 3 se indican las características principales de la Unidad 02.

Central los Guindos - Unidad 02	Información
Turbina a gas en ciclo abierto	GE 9E.03
Potencia Máxima <sup>1</sup>	135 MW (Referencial)
Mínimo Técnico Ambiental <sup>2</sup>	65 MW
Mínimo Técnico Termodinámico <sup>2</sup>	30 MW
Combustible	Diesel Grado B
Consumos Propios <sup>1</sup>	526 kW (referencial)
Velocidad Nominal	3.000 rpm
Control de Emisiones	Inyección de Agua (operación diésel)
Generador Eléctrico	GE A39 (9A5)
Sistema de Control	Speedtronic Mark Vie (TMR)
Punto de Conexión al SI	S/E Charrúa

Tabla 3. Características principales de la Unidad 02.

<sup>1</sup> Informe Potencia Máxima de Los Guindos Unidad 02, año 2019 (Doc. N°: P014042-2-GE-INF-00001).

<sup>2</sup> Informe Mínimo Técnico de Los Guindos Unidad 02, año 2019 (Doc. N°: P013015-2-GE-INF-00002).

## 6. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La prueba de Consumo Especifico Neto fue realizada entre los días 2 y 3 de diciembre del 2020.

La prueba inició en el estado de carga de potencia máxima (Estado 07) el cual fue realizado durante los últimos 30 minutos de la Prueba de Potencia Máxima.

Al día siguiente se realizaron los estados restantes partiendo desde el Estado 06 hasta llegar al Estado 01 correspondiente al Mínimo Técnico de la Unidad. A continuación, en la Tabla 4 se presenta el cronograma del ensayo.

Hito	Carga Referencial	Hora Inicio	Hora Término	Fecha
Estado de Carga 07	135 MW	14:00	14:30	02-12-2020
Estado de Carga 06	125 MW	08:55	9:25	03-12-2020
Estado de Carga 05	115 MW	09:35	10:05	
Estado de Carga 04	95 MW	10:15	10:45	
Estado de Carga 03	80 MW	10:55	11:25	
Estado de Carga 02	65 MW	11:35	12:05	
Estado de Carga 01	30 MW	12:15	12:45	

Tabla 4. Cronograma de Prueba de Consumo Especifico Neto.

El periodo de estabilización entre cada estado de carga fue de 10 a 15 minutos.

## 7. MEDICIONES

Para efecto de cálculos, se consideran la totalidad de las mediciones registradas para cada estado de carga.

**Nota:** Por cada variable se presentan dos gráficos, uno al lado del otro, correspondientes a los días 2 y 3 de diciembre, respectivamente

### 7.1. Potencia Activa Bruta, Neta y Factor de Potencia

Las mediciones de Potencia Activa Bruta y Factor de Potencia se registraron cada 5 segundos en los bornes del generador a través del medidor existente ION 8650 Clase 0.2.

Las mediciones de la Potencia Neta se registraron con la misma tasa de muestreo a través del medidor de tarificación ION 8650 Clase 0.2. En la Figura 2 se presentan los registros de ambas potencias activas para los 7 estados de carga.

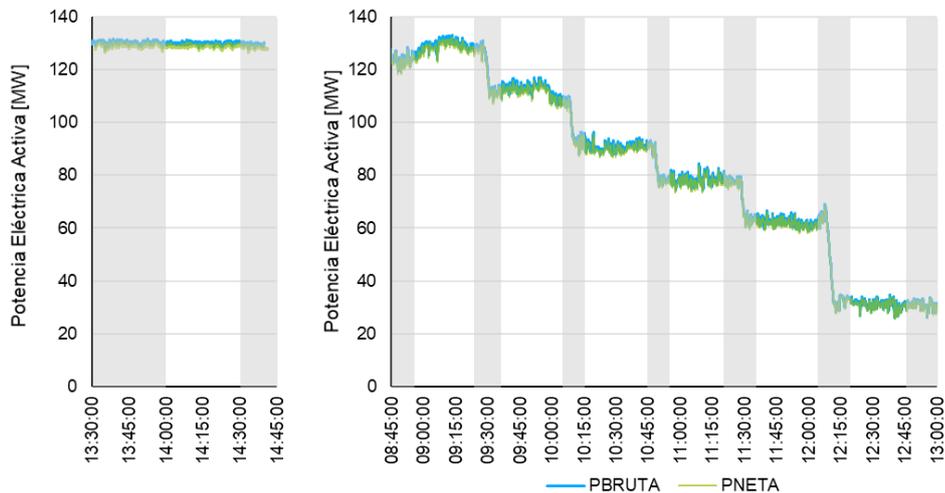


Figura 2. Potencia Activa Bruta y Neta para 7 estados de carga.

En la Tabla 5 se presenta un resumen de los valores promedio para cada uno de los estados de carga:

<b>Estado de Carga</b>	<b>Carga Referencial [MW]</b>	<b>Potencia Neta [kW]</b>	<b>Potencia Bruta [kW]</b>	<b>Factor de Potencia</b>
Estado de Carga 07	135	128.995	130.184	0.99363
Estado de Carga 06	125	128.089	129.146	0.99952
Estado de Carga 05	115	111.494	112.674	0.99966
Estado de Carga 04	95	90.030	90.907	0.99986
Estado de Carga 03	80	77.459	78.293	0.99991
Estado de Carga 02	65	61.675	62.345	0.99981
Estado de Carga 01	30	30.850	31.491	0.99427

Tabla 5. Valor Promedio de Potencia Activa Bruta, Neta y Factor de Potencia.

## 7.2. Medición de Consumos Auxiliares

Las mediciones de los consumos auxiliares se registraron cada 5 segundos mediante un medidor existente de la central ION 8650 Clase 0.2. A continuación, en la Figura 3 se presentan los resultados de las mediciones.

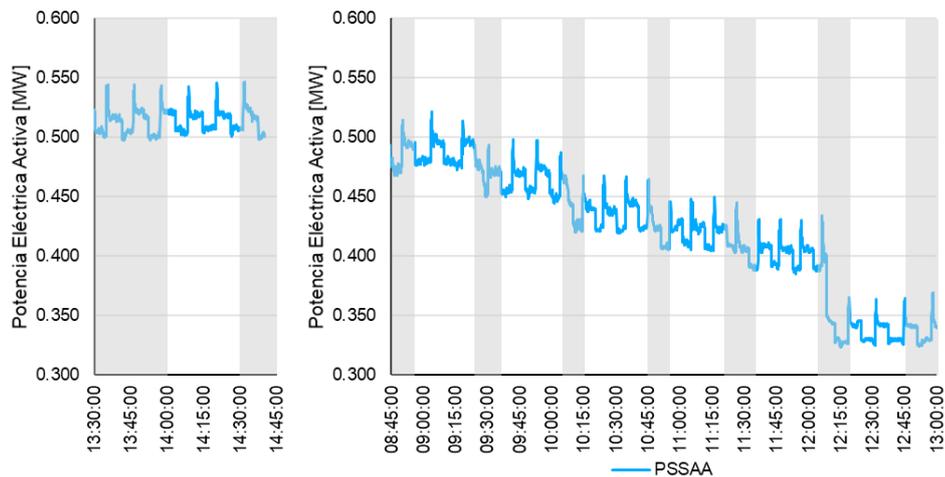


Figura 3. Registro Consumos Auxiliares.

## 7.3. Mediciones de Temperatura y Humedad Relativa

Las mediciones de las condiciones ambientales fueron realizadas con instrumentación provista de la central Los Guindos e instrumentación complementaria de Tractebel.

	Marca y Modelo	VARIABLES de Medición	Cantidad Equipos	Tasa de Muestreo
<b>Central Los Guindos</b>	Vaisala HMP75B	Temperatura y Humedad Relativa	1	5 minutos
	AT-ID-1/2/3	Temperatura Ambiente	3	1 segundo
	RHUM	Humedad Relativa	1	1 segundo

Tabla 6. Equipos de Medición Variables Ambientales.

Los certificados de calibración de los instrumentos se encuentran en el Anexo D.

### 7.3.1. Temperatura de Aire Ambiente

Se registró la temperatura de aire ambiente a través de 3 sensores ubicados en la casa de filtros y el medidor portátil (ext). En la Figura 4 se grafican las mediciones.

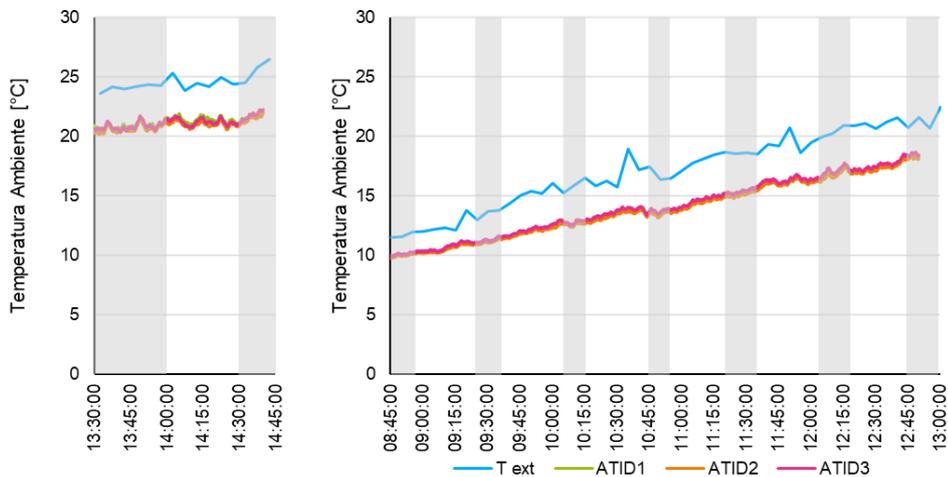


Figura 4. Temperatura ambiente.

Los valores promedio<sup>3</sup> de temperatura de aire ambiente para cada estado de carga se indican en la Tabla 7.

Estado de Carga	Carga Referencial [MW]	Temperatura Aire Aspiración [°C]
Estado de Carga 07	135	22,6
Estado de Carga 06	125	11,3
Estado de Carga 05	115	13,2
Estado de Carga 04	95	14,9
Estado de Carga 03	80	15,9
Estado de Carga 02	65	17,6
Estado de Carga 01	30	19,1

Tabla 7. Temperatura de aspiración promedio en cada estado de carga.

### 7.3.2. Mediciones de Humedad Relativa

Las mediciones de humedad relativa se registraron con los equipos de medición indicados en la Tabla 6. Ver registro en Figura 5.

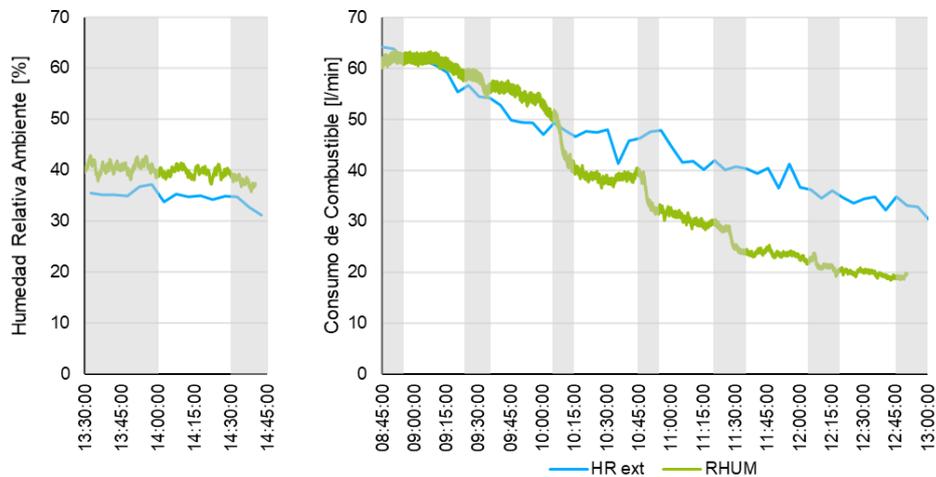


Figura 5. Humedad relativa .

<sup>3</sup> Promedio entre condición casa de filtros y medidor portátil ambiente.

En la Tabla 8 se indican los valores promedios<sup>4</sup> para cada estado de carga.

Hito	Carga Referencial [MW]	Humedad Relativa [%]
Estado de Carga 07	135	37,8
Estado de Carga 06	125	61,7
Estado de Carga 05	115	53,9
Estado de Carga 04	95	43,2
Estado de Carga 03	80	37,7
Estado de Carga 02	65	31,7
Estado de Carga 01	30	27,5

Tabla 8. Mediciones de humedad relativa promedio para cada estado de carga.

## 7.4. Medición de Depresión en la Aspiración

La depresión en la aspiración fue medida a través de los sensores propios de la unidad generadora, ver registro en Figura 6 y promedios en cada estado de carga en Tabla 9.

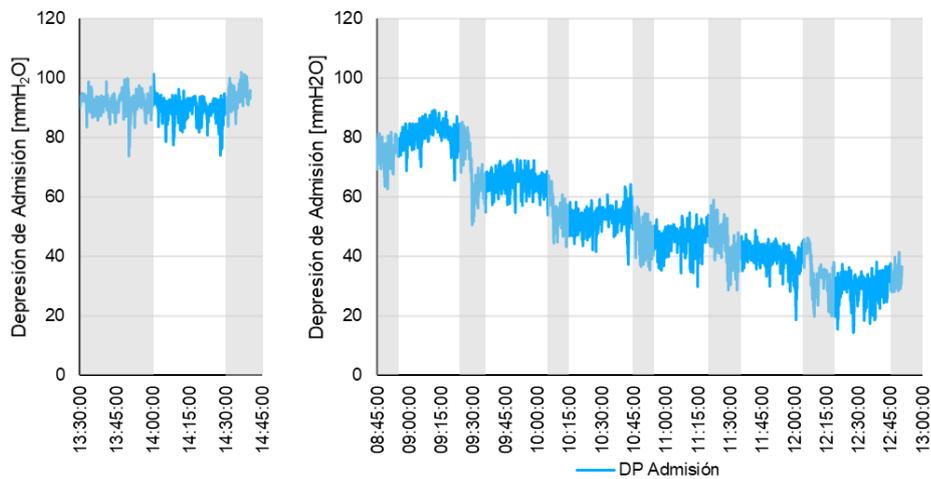


Figura 6. Depresión en la Aspiración.

<sup>4</sup> Promedio entre condición casa de filtros y medidor portátil ambiente.

En la Tabla 9 se indican los valores promedios registrados para cada estado de carga:

Hito	Carga Referencial [MW]	Depresión en Aspiración [mmH <sub>2</sub> O]
Estado de Carga 07	135	90,71
Estado de Carga 06	125	81,29
Estado de Carga 05	115	65,33
Estado de Carga 04	95	52,83
Estado de Carga 03	80	46,38
Estado de Carga 02	65	40,11
Estado de Carga 01	30	29,70

Tabla 9. Depresión en aspiración promedio en cada estado de carga.

## 7.5. Medición de Contrapresión de Escape

La contrapresión de escape fue medida a través de los sensores de la unidad, ver registro en Figura 7 y promedios en cada estado de carga en Tabla 10.

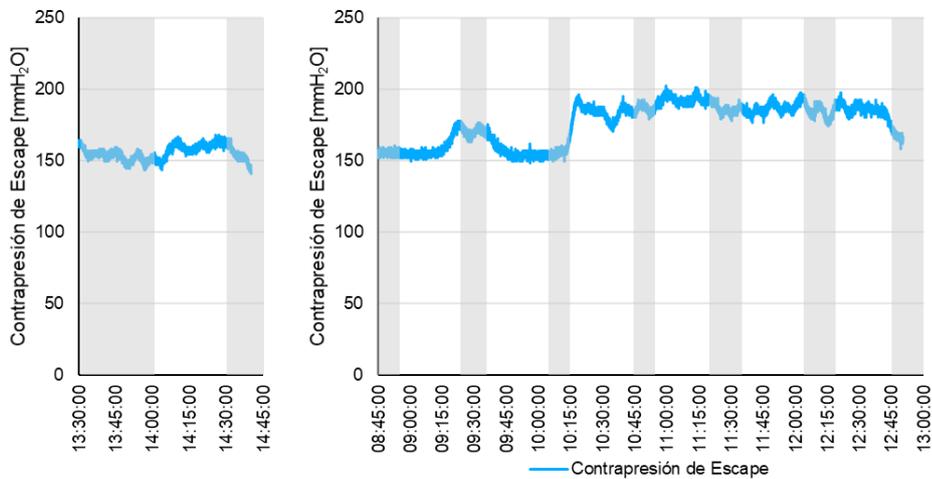


Figura 7. Contrapresión de Escape.

En la Tabla 10 se indican los valores promedios registrados para cada estado de carga:

Hito	Carga Referencial [MW]	Contrapresión de Escape [mmH2O]
Estado de Carga 07	135	153,38
Estado de Carga 06	125	159,04
Estado de Carga 05	115	156,26
Estado de Carga 04	95	183,85
Estado de Carga 03	80	192,17
Estado de Carga 02	65	186,90
Estado de Carga 01	30	185,17

Tabla 10. Contrapresión de escape promedio en cada estado de carga.

## 7.6. Mediciones de Consumo de Combustible

Las mediciones de consumo de combustible se realizaron a través del flujómetro existente tipo Coriolis con una tasa de muestreo de 2 minutos para flujo instantáneo y totalizador, ver Figura 8.



Figura 8. Flujómetro tipo Coriolis.

El flujo instantáneo se puede ver en la Figura 9, mientras que los valores promedios para cada estado de carga se pueden encontrar en la Tabla 11.

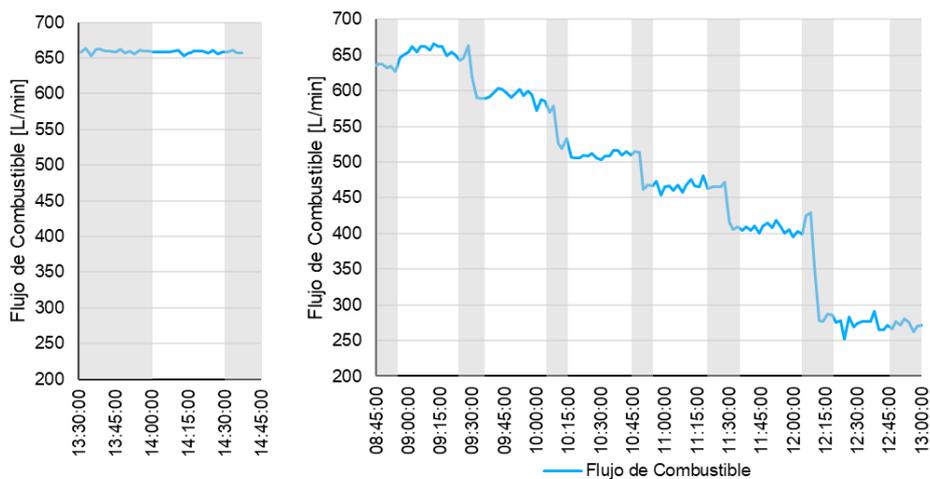


Figura 9. Flujo de combustible.

<b>Estado</b>	<b>Potencia Neta [kW]</b>	<b>Consumo Promedio de Combustible [kg/h]</b>
Estado de Carga 07	128.994,5	33.124
Estado de Carga 06	128.088,7	32.822
Estado de Carga 05	111.493,8	29.829
Estado de Carga 04	90.030,4	25.797
Estado de Carga 03	77.459,5	23.538
Estado de Carga 02	61.675,4	20.516
Estado de Carga 01	30.850,2	13.882

Tabla 11. Consumo de Combustible promedio registrado en cada estado de carga.

## 7.7. Muestras de Combustible

Para cada estado de carga, se tomó una muestra de combustible desde un arranque en la línea de combustible. El procedimiento y análisis fue ejecutado por Laboratorio OTI, ver informes en Anexo E.



Figura 10. Toma de muestras combustible.

	<b>Método</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>
<b>Poder Calorífico Superior Promedio</b>	ASTM D4868	10.925	kcal/kg

Tabla 12. Resumen de resultados del análisis de combustible, ver certificado en Anexo E.

Conforme al Artículo 20 del Anexo Técnico, para el cálculo del Consumo Específico Neto se aplicará el Poder Calorífico Superior.

## 8. CÁLCULOS

### 8.1. Consumo Específico Neto Medido

Durante cada estado de carga, es posible calcular el Consumo Específico Neto según la siguiente expresión:

$$CEN = \frac{\text{Consumo de Combustible} \cdot PCS}{\text{Potencia Neta}}$$

En la Tabla 13 se indican los valores de CEN medido para cada estado de carga.

	<b>Potencia Neta Medida</b> [kW]	<b>Consumo Específico Neto Medido</b> [kg/MWh]	<b>Consumo Específico Neto Medido</b> [kcal/kWh]
Estado de Carga 07	128.994,5	256,8	2.805
Estado de Carga 06	128.088,7	256,2	2.799
Estado de Carga 05	111.493,8	267,5	2.923
Estado de Carga 04	90.030,4	286,5	3.130
Estado de Carga 03	77.459,5	303,9	3.320
Estado de Carga 02	61.675,4	332,6	3.634
Estado de Carga 01	30.850,2	450,0	4.916

Tabla 13. Consumo Específico Neto en cada estado de carga.

## 8.2. Consumo Específico Neto Corregido

### Condiciones de Referencia

El consumo específico neto determinado en el capítulo anterior debe ser corregido a fin de homologarlo a las condiciones de referencia de la central. Las condiciones de referencia para la Unidad 02 de la Central Los Guindos son las siguientes:

<b>Parámetro</b>	<b>Valor</b>	<b>Observación</b>
Temperatura Ambiental	13,3 [°C]	Condición de Sitio – Promedio Anual <sup>5</sup>
Humedad Relativa	60 [%]	Condición Referencia ISO
Presión Barométrica	1.013 [mbar]	Condición Referencia ISO
Altitud	170 [msnm]	Condición de Sitio
Depresión de Admisión	70 [mmH <sub>2</sub> O]	Condición Referencia Fabricante
Contrapresión de Escape	139,5 [mmH <sub>2</sub> O]	Condición Referencia Fabricante
Factor de Potencia	0,95	Condición Anexo Técnico

Tabla 14. Condiciones de referencia para la Unidad 02 central Los Guindos.

<sup>5</sup> Temperatura promedio anual del sitio. Fuente: climate-data.org.

### Corrección por Factor de Potencia

Durante la prueba la unidad operó a factor de potencia unitario, por lo tanto, se aplica la respectiva corrección a condición de referencia FP 0,95.

### Consumo Específico Neto Corregido

A partir de los valores de CEN medidos en el Capítulo 8.1 y según las condiciones dadas durante cada estado de carga (Capítulo 7), se aplican las correcciones utilizando las curvas de corrección. El valor de CEN corregido es calculado según la siguiente expresión.

$$CEN_{\text{corregido}} = \frac{\text{Consumo Combustible}_{\text{corregido}} \cdot PCS}{\text{Potencia Neta}_{\text{corregida}}}$$

En el Anexo F se indican los resultados, cálculo y gráficos.

## 9. RESULTADOS

Los resultados de Consumo Específico Neto medido y corregido para Los Guindos Unidad 02 se indican en la Tabla 15.

Carga Referencial [MW]	CEN Medido [kg/MWh]	CEN Corregido [kg/MWh]	Corrección	CEN Corregido [kcal/kWh]
135	256,8	249,7	-2,741%	2.728,4
125	256,2	253,8	-0,967%	2.772,3
115	267,5	264,0	-1,311%	2.884,5
95	286,5	282,4	-1,446%	3.085,1
80	303,9	298,9	-1,637%	3.265,4
65	332,6	326,9	-1,724%	3.571,3
30	450,0	439,1	-2,432%	4.796,5

Tabla 15. Resultados de Consumo Específico Neto para la Unidad 02 Central Los Guindos.

En el Anexo F se contemplan los cálculos y gráficos.

## 10. ANEXOS

ANEXO A – DATOS DE REFERENCIA

ANEXO B – ACTA DE PRUEBA

ANEXO C – LAYOUT DE LA CENTRAL

ANEXO D – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

ANEXO E – ANÁLISIS DE COMBUSTIBLE

ANEXO F – MEDICIONES, CÁLCULOS Y GRÁFICOS

ANEXO G – DIAGRAMA ELÉCTRICO UNILINEAL

ANEXO H – DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD

ANEXO I – CURVAS DE CORRECCIÓN

ANEXO J – P&ID SISTEMA DE COMBUSTIBLE

# ANEXO A – DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD

## 2. General Plant Description

---

The following information is provided for reference only and does not constitute any guarantee.

Characteristic	Specification
Elevation	170 m
Design ambient temperature	15 C
Minimum outdoor ambient temperature	-3 C
Maximum outdoor ambient temperature	33 C
Design relative humidity	60 %
Minimum relative humidity	55 %
Maximum relative humidity	100 %
Wind Basic pressure at 20m	85Kg/m <sup>2</sup>
Wind applicable Code	Nch 432 of 71
C ( Form Coefficient)	1.2
Seismic design criteria	Compliant with UBC97: Zone 4 Occupancy category 1.25 Soil type Sd.

### 2.1 Equipment Overview

#### 2.1.1 Gas Turbine

Feature	Specification
Frame size	9E 3-series
Fuel system	Dual fuel (natural gas + Light diesel oil)
Starting Means	Electrical motor
Air filtration	Self cleaning type
Compressor/Turbine Cleaning	On and Off-line Compressor Water Wash
Exhaust System	Side right
Emissions Control	Gas – Dry low NOxLiquid – Water injection
Fire Detection	Heat Detectors
Gas Leak Detection	Gas detectors

Fire Protection	High pressure CO2 System
Off-Base Acoustic Enclosure	Turbine and Accessory Compartments
Off-Base Acoustic Enclosure	Gas Module Compartment
Off-Base Acoustic Enclosure	Water Injection Compartment

### 2.1.2 Generator

Feature	Specification
Model	A39 (9A5)
Frequency	50 Hz
Acoustical Treatment	Standard On-Base package

### 2.1.3 Control Systems

Feature	Specification
Gas Turbine	Speedtronic Mark VIe (TMR)
Generator	Control, excitation, regulation and protection panel
Operator interface	Local <HMI>
	Remote <HMI>

## ANEXO B – ACTA DE PRUEBA

**TRACTEBEL ENGINEERING S.A.**

Cerro Colorado 5240, Of. 1601, Ed. Torre del Parque II,  
Las Condes, Zip Code 7560995 - Santiago – CHILE  
tel. +56 2 2715 8000 - fax +56 2 2715 8001  
engineering-cl@tractebel.engie.com  
tractebel-engie.com

## ACTA DE PRUEBA

**Código Proyecto:** P016408

**Asunto:** Determinación de Consumo Específico en unidad(es) generadora(s)  
**Proyecto:** Prueba de Consumo Específico en Central Los Guindos Unidad 2  
**Lugar:** Comuna de Cabrero, Región del Bío-Bío  
**Fecha:** 03/12/2020

	Central	Los Guindos Unidad 2
	<b>Evento</b>	<b>Hora [HH:MM]</b>
	Inicio de las actividades	8:00
	Arranque Turbina	08:15
	Sincronización	08:30
	Inicio de la estabilización	08:45
	Inicio de la prueba	08:55
	Fin de la prueba	12:45
	Fin de Actividades	13:15
	Lista de asistentes	Anexo 01

### Observaciones

1. Limpieza de filtros de succión: **Sí / No** Fecha: 30/11/2020
2. Cambio de filtros de combustible: **Sí / No** Fecha: 02/12/2020

La unidad no tiene habilitado el modo control de factor de potencia. Las pruebas se realizan en factor de potencia unitario, posteriormente se aplican las correcciones indicadas en el Protocolo de Prueba.

Estado de Carga 1 (Pmax ref. 135 MW) fue realizado el 02/12/2020 durante Prueba Pmax.

**08:55 hrs:** Se detectan variaciones de potencia superiores a 2 MW, similar situación que en Prueba Pmax. El Coordinador sugiere inhabilitar control de frecuencia y/o revisar los parámetros de control. Los Guindos consultó al fabricante GE quien sugiere no intervenir en estos parámetros. Finalmente, las partes: Tractebel, El Coordinador y Los Guindos acuerdan continuar con la prueba con las condiciones observadas.

**11:00 hrs:** Toma muestra combustible #2.

**12:20 hrs:** Toma muestra combustible #3.

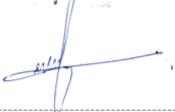
El programa de prueba fue abreviado debido a tiempos de estabilización y cambio de carga más breves de lo esperado.

**Los Guindos deberá enviar todos los registros de prueba durante el transcurso de la tarde al Coordinador Eléctrico quien luego remitirá a Tractebel.**

<b>Estado de Carga</b> [MW]	<b>Intervalo</b> HH:MM – HH:MM	<b>Flujo de combustible</b> [l/min]	<b>Tamb</b> [°C]	<b>HR</b> [%]
135	14:00 – 14:30 (02/12/2020)	661,04	24,37	34,73
125	08:55 - 09:25	661,82	11,95	61,83
110	09:35 - 10:05	597,32	13,76	54,20
95	10:15 - 10:45	512,15	16,50	46,61
80	10:55 - 11:25	465,58	16,47	47,85
65	11:35 - 12:05	414,90	18,49	40,32
30	12:15 - 12:45	276,30	20,64	34,42



### ANEXO 01: LISTA DE ASISTENTES

Nombre	Empresa	Cargo	Firma
Eduardo Andrzejewski	Tractebel	Experto Líder	
Ismael Rodríguez	Tractebel	Ingeniero de Pruebas	
José Inicarte	Tractebel	Ingeniero de Pruebas	
Diego Larraín	Tractebel	Ingeniero de Pruebas	
Eduardo Gonzalez	Coordinador Eléctrico	Ingeniero Dpto. de Control de la Operación	
Nicolas Silva	Coordinador Eléctrico	Ingeniero Dpto. de Control de la Operación	
Gabriel Flores	Los Guindos Gen.	Gerente de Planta	
Porfirio Bautista	Los Guindos Gen.	Experto Técnico Interno	
Miguel Fica	Los Guindos Gen.	Encargado de Operaciones	



## ANEXO C – LAYOUT DE LA CENTRAL

LISTA DE EQUIPOS - SEGUNDA ETAPA

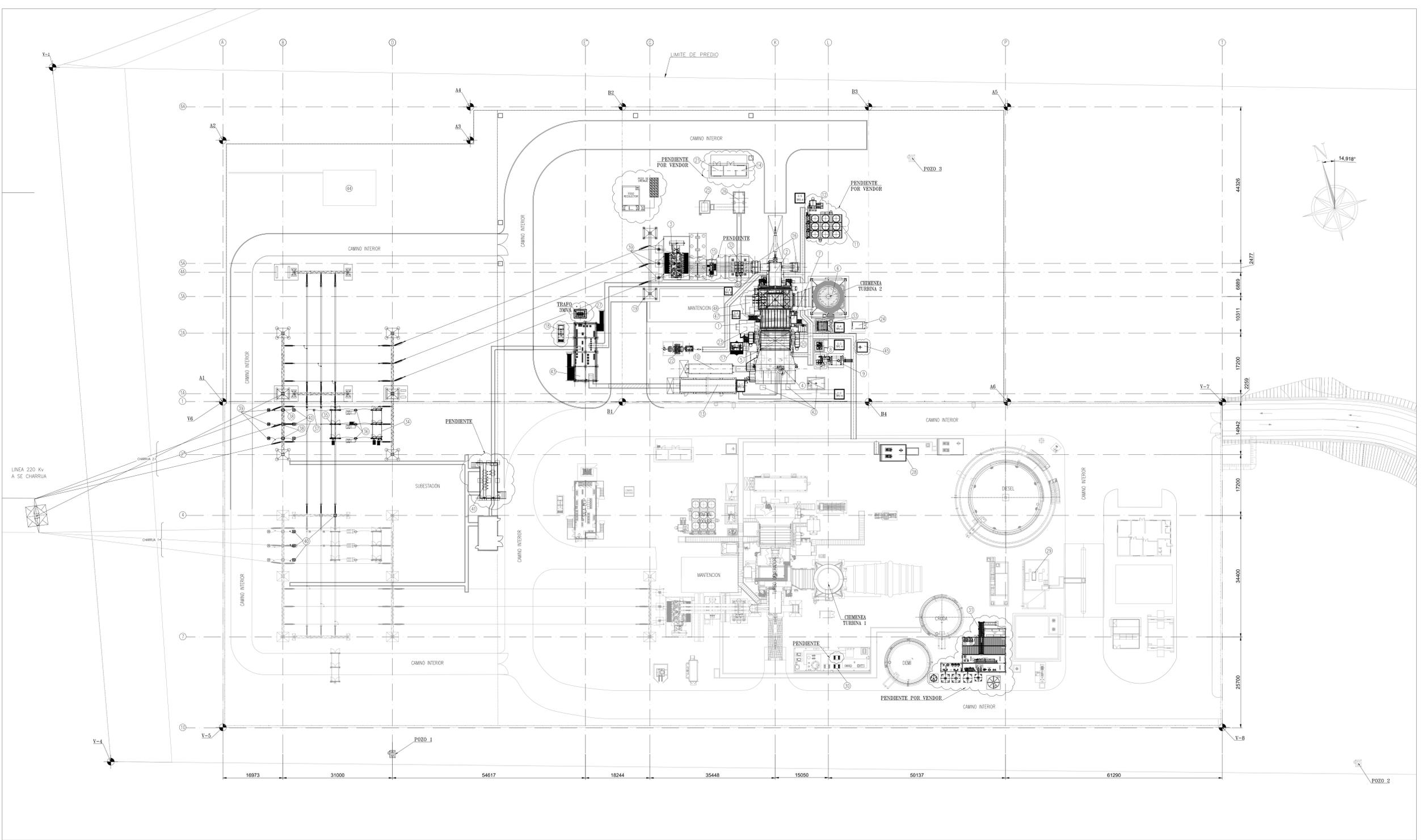
Nº	DESCRIPCION
1	TURBINA DE COMBUSTION
2	GENERADOR TURBINA DE COMBUSTION
3	TRANSFORMADOR DE PODER
4	FILTRO DE AIRE (FILTER HOUSE)
5	DUCTO DE ENTRADA AIRE A LA TURBINA
6	CHIMENEA
7	VENTILADOR DE EXTRACCION
8	FILTRO DE PETROLEO (FILTER SKD)
9	EQUIPO DE LAVADO
10	CONTENEDOR DE CO2
11	MODULO DE ENFRIAMIENTO DE ACEITE (FIN FAN COOLER)
12	BOMBAS DE AGUA ENFRIAMIENTO
13	CENTRO DE CONTROL TURBINA (TCC)
14	BODEGA DE ACEITES LUBRICANTES
15	TRANSFORMADOR DE 550A 800V
16	GLAC Y GRAC
17	MODULO DE INYECCION DE AGUA
18	GRUPO GENERADOR DIESEL DE EMERGENCIA
19	PORTAL ELECTRICO DE SALIDA
20	SUMP TANK
21	PATIO BODEGA DE GASES
22	PLANTA FILTRADORA DE GAS
23	ESTACION DE GAS
24	SALA CEMS
25	TRANSFORMADOR DE EXCITACION
26	SALA DE CONTROL TRANSFORMADOR DE EXCITACION
27	TRANSFORMADOR DE 550A 20KV
28	BOMBAS FORWARDING PARA SEGUNDA TURBINA
29	BOMBAS DESCARGAS DE PETROLEO
30	BOMBAS AGUA DESMINERALIZADA
31	AMPLIACION PLANTA TRATAMIENTO DE AGUA DESMINERALIZADA (OSMOSS INVERSA + ED)
32	INTERRUPTOR DE PODER 15 kv
33	UNIDAD PROCESAMIENTO DE AIRE CTG
34	DESCONECTOR TRIFASICO (CON PUESTA A TIERRA)
35	DESCONECTOR TRIFASICO (SIN PUESTA A TIERRA)
36	INTERRUPTOR DE PODER 245KV
37	ASLADOR DE PEDESTAL 245KV
38	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 245KV
39	PARABRISOS
40	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL CAPACITIVO 245KV
41	SALA ELECTROA SUB-ESTACION
42	ESTANQUE DE ACEITES RECUPERADOS
43	SALA BOP
44	ERP DE GAS (FUTURO)
45	CALEFACTOR DE PETROLEO
46	JACKING OIL SKD
47	FUNDACION EBH
48	WASHING PIT

NOTAS:

- COTAS EN MILIMETROS.
- DIMENSIONES DE EQUIPOS Y ESTRUCTURAS.
- SON REFERENCIALES; SE ACTUALIZARAN UNA VEZ SE TENGAN LOS PLANOS VENDOR.
- LAS COORDENADAS Y COTAS SON REFERENCIALES.
- CHIMENEA ELECTRICAS SON REFERENCIALES.

SIMBOLOGIA:

- EXISTENTE
- PROYECTADO
- CERCO
- PLATAFORMA
- ITEM IDENTIFICACION EQUIPOS



PLANTA CENTRAL TÉRMICA

COORDENADAS PLATAFORMA

SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM WGS84, HUSO 18 S

PERIMETRO	NORTE	ESTE
A1	5890448,63	740523,34
A2	5890520,14	740542,39
A3	5890502,12	740610,03
A4	5890511,30	740612,48
A5	5890472,16	740759,35
A6	5890391,45	740737,85

PLATAFORMA AREA PLANA	NORTE	ESTE
B1	5890419,51	740632,57
B2	5890500,22	740654,07
B3	5890482,28	740721,38
B4	5890401,57	740699,88

COORDENADAS PREDIO Y PLATAFORMA 1

SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM WGS84, HUSO 18 S.

PERIMETRO	NORTE	ESTE
V1	5890552,50	740501,20
V2	5890442,20	740889,60
V3	5890192,20	741066,60
V4	5890358,39	740466,50
V5	5890359,59	740499,64
V6	5890448,63	740523,37
V7	5890375,78	740796,63
V8	5890286,79	740772,91

COORDENADAS CHIMENEAS DE TURBINA

Nº	NORTE	ESTE
1	5890356,04	740676,01
2	5890433,295	740696,592

COORDENADAS DE POZOS

Nº	NORTE	ESTE
1	5890340,00	740544,10
2	5890267,17	740807,47
3	5890465,10	740729,41



INSTALACIÓN:  
**AMPLIACION CENTRAL TERMICA LOS GUINDOS AREA GENERAL**

DESCRIPCION:  
**DISPOSICION DE EQUIPOS PLANTA GENERAL**

PLANO N° **CTLG-2430-Z-DG-0001**

DIBAJA:	PROYECTO:	REVISO:	APROBA:	APROB. CLIENTE:	LÁMINA:	REV.:
M. BRITO	M. BRITO	J. AYALA	R. FERNANDEZ		1 de 1	F

Nº	FECHA	MODIFICACIONES	EJEC	REV	APR
F	09.05.18	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	MBC/EMG	MCC	RFW
E	20.04.18	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	MBC/EMG	MCC	RFW
D	01.03.18	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	MBC/EMG	MCC	RFW
C	19.10.17	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	MBC/EMG	JAM	RFW
B	10.10.17	EMITIDO PARA REVISION Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	MBC/EMG	JAM	RFW
A	21.09.17	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	MBC	JAM	RFW



Este documento es propiedad de los señores INPROLEC S.A. y no debe ser reproducido, copiado, distribuido o publicado sin el consentimiento escrito de INPROLEC S.A. ni en ningún otro medio.

# ANEXO D – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

# Certificado Flujómetro de Combustible

**Micro Motion, Inc.**

Mass Flowmeter Calibration Certificate

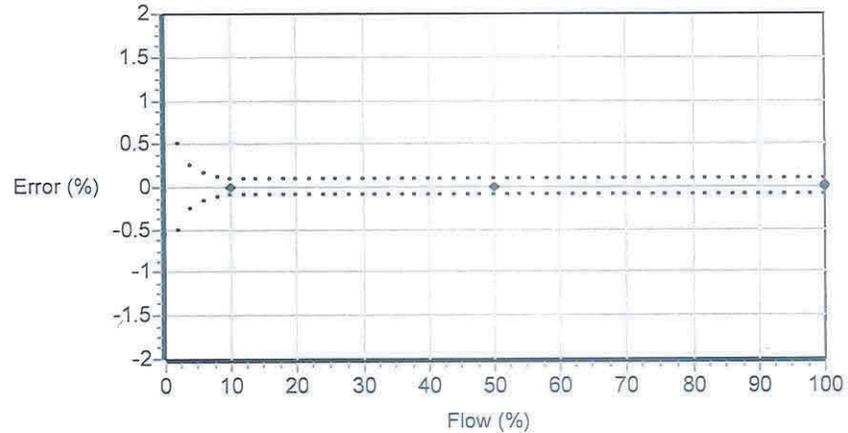
**14819440**

Product Code	Serial ID		Order ID	Line	Item	Customer Tag
F300S355CCAASZ1ZZ	14819440		10305152	2.1	1	2140-FQI-503
PUCK700	25992357					

**Process**

**Detail**

**Process ID :** 1.34767985   
**Process Time :** 2018.09.29 13:22:00  
**Process Stand :** TSM2A@SSCB:1  
**Stand Uncertainty :** +/-0.030%  
**Fluid :** H2O  
**100% Rate :** 2268 KG/MIN  
**Pickoff :** 1  
**Max Rate P/T :** 24.78 PSIG/21.3 C



**Results**

**Status :** PASS  
**D1 :** 0  
**D2 :** 1  
**K1 :** 2108.533  
**K2 :** 2534.041  
**DT :** 4.7  
**FD :** 30000  
**DTG :** 0  
**DFQ1 :** 0  
**DFQ2 :** 0  
**FlowCal :** 8047.64.52  
**FFQ :** 0  
**FTG :** 0  
**DensCal :** 02109025344.70  
**FCF :** 8047.6  
**FT :** 4.52

Flow (%)	Flow Rate (kg/min)	Meter Total (kg)	Reference Total (kg)	Error (%)	Specification (±%)
100.0	2268	2271.289	2270.847	0.019	0.100
10.0	226.8	227.3557	227.3492	0.003	0.100
50.0	1134	1133.187	1133.083	0.009	0.100
100.0	2268	2273.141	2272.894	0.011	0.100

*Bob Caster*

CASTER, BOB

Technician

This certificate is produced by an electronic data system and is valid without signature.

Product Code	Serial ID	Order ID	Line	Item	Customer Tag
F300S355CCAASZ1ZZ	14819440	10305152	2.1	1	2140-FQI-503
2700I124BASZZZ	25960562	10305152	2.40	1	2140-FQI-503
PUCK700	25992357				

**Process**

Process ID : 1.34768293  
 Process Time : 2018.09.29 17:39:22  
 Process Stand : SSCB-CONFIG1@SSCB



**Sensor**

D1 : 0  
 D2 : 1  
 DFQ1 : 0  
 DFQ2 : 0  
 DT : 4.7  
 DTG : 0  
 Density Meter Factor : 1  
 FCF : 8047.6  
 FD : 30000  
 FFQ : 0  
 FT : 4.52  
 FTG : 0  
 Flow PCP : 30  
 Flow PCF : 0  
 K1 : 2108.533  
 K2 : 2534.041  
 Mass Flow Meter Factor : 1  
 Volume Flow Meter Factor : 1

**Units**

Special Mass Total Text : NONE  
 Special Volume Base Unit : L  
 Special Volume Conv Factor : 1  
 Special Volume Flow Text : NONE  
 Special Volume Time Unit : SEC  
 Special Volume Total Text : NONE  
 Temperature Unit : C  
 Volume Flow Unit : L/MIN

**MVD Channel Assignments**

Channel B Power : Passive (externally powered)  
 Channel C Power : Passive (externally powered)

**Assignments**

Event 1 Variable : Density  
 Event 2 Variable : Density  
 Frequency1 Scaling Method : Frequency = Flow  
 Frequency Variable 1 : Mass Flow Rate  
 mA1 Variable : Mass Flow Rate  
 mA2 Variable : Density

**Units**

Density Unit : G/CM3  
 GSV Flow Unit : SCFM  
 Mass Flow Unit : G/SEC  
 Pressure Unit : POUNDS/SQUARE INCH  
 Special GSV Base Time Unit : MIN  
 Special GSV Base Volume Unit : Standard cubic feet  
 Special GSV Conv Factor : 1  
 Special GSV Flow Unit Text : NONE  
 Special GSV Total Text : NONE  
 Special Mass Base Unit : G  
 Special Mass Conv Factor : 1  
 Special Mass Flow Text : NONE  
 Special Mass Time Unit : SEC

**Ranges**

Event 1 Setpoint : 0  
 Event 1 Type : Event Low (Event "OFF" if PV > SP)  
 Event 2 Setpoint : 0  
 Event 2 Type : Event Low (Event "OFF" if PV > SP)  
 Frequency1 Active State : Active High  
 Frequency1 Hertz : 1000  
 Frequency1 Output Mode : Single  
 Frequency1 Pulses/Unit : 0.02645503  
 Frequency1 Rate : 37800  
 Frequency1 Units/Pulse : 37.8  
 mA1 LRV : 0  
 mA1 URV : 37800  
 mA2 LRV : 0

---

**Ranges**

---

mA2 URV : 5

---

**Faults**

---

Frequency1 Fault Behavior : Upscale

Frequency1 Fault Value : 15000

mA1 Fault Behavior : Downscale (Default)

mA1 Fault Value : 3.2

mA2 Fault Behavior : Downscale (Default)

mA2 Fault Value : 3.2

---

**Other**

---

Calibration Process ID : 1.34767985

Core Software Rev : 35

Density Cutoff : 0.2

Density Damping : 0.8

Density High Limit : 5

Density Low Limit : 0

Direction : FORWARD

Fault Dwell Time : 0

Feature Key : 0

Flow Damping : 0.8

HART Device ID : 5985829

LD Type : 0

Mass Flow Cutoff : 49

Pressure Comp Line Pressure : 0

Pressure Compensation State : OFF

Slug Duration : 0

Tag : 2140-FQI-503

Temperature Damping : 2.4

Transmitter Software Rev : 80

Volume Flow Cutoff : 2.94

# Certificado Medidor ION Potencia Neta

FT-LAB-7.8c



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

FOLIO: 70456

<b>ANTECEDENTES DEL CLIENTE</b>				<b>RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA</b>							
N° / Fecha de Solicitud : 0257_28.08.2020				<b>Componente Activa Directa</b> <b>Componente Activa Reversa</b>							
Fecha Calibración : 28-08-2020											
Medidor : ION 8650				N	Fase	Cte.%	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)
Cliente : Tecnored S.A.				1	123	100	1	0.102	± 0.2	0.027	± 0.2
Instalación :				2	123	100	0.5	-0.008	± 0.3	0.053	± 0.3
Subestación :				3	123	10	1	-0.045	± 0.2	0.021	± 0.2
<b>ANTECEDENTES DEL MEDIDOR</b>				4	123	10	0.5	0.035	± 0.3	0.003	± 0.3
Marca : Schneider Electric				5	1	100	1	0.035	± 0.3	0.037	± 0.3
Modelo : M8650A4C0H5E1B0A				6	2	100	1	-0.059	± 0.3	0.014	± 0.3
N° de Serie : MW-1811A713-02				7	3	100	1	0.030	± 0.3	0.024	± 0.3
Estado : Usado				8	1	100	0.5	0.119	± 0.4	0.083	± 0.4
Año Fabricación : 2018				9	2	100	0.5	0.009	± 0.4	0.086	± 0.4
Clase Exactitud (%) : 0.2				10	3	100	0.5	-0.027	± 0.4	0.084	± 0.4
Constante Med. : 1				<b>RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA</b>							
<b>PATRON DE CALIBRACIÓN</b>				<b>Componente Reactiva Directa</b> <b>Componente Reactiva Reversa</b>							
Marca : Clou				N	Fase	Cte.%	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)
Modelo : CI3115				1	123	100	1	0.003	± 2.0	0.019	± 2.0
N° Serie : 20151286				2	123	100	0.5	-0.013	± 2.0	0.002	± 2.0
Clase de Exactitud : 0,05				3	123	10	1	-0.004	± 2.0	0.003	± 2.0
Trazabilidad : Laboratorio Tecnored				4	123	10	0.5	-0.036	± 2.0	0.015	± 2.0
<b>CONDICIONES DE MEDIDA</b>				5	1	100	1	0.033	± 3.0	0.064	± 3.0
Lugar de Calibración : Laboratorio Tecnored				6	2	100	1	0.042	± 3.0	0.036	± 3.0
Tipo de Medida : WESTRELLA/ACTIVO				7	3	100	1	-0.023	± 3.0	-0.014	± 3.0
Tensión Aplicada : 63,5 (V)				8	1	100	0.5	0.061	± 3.0	0.010	± 3.0
Corriente Nominal : 5 (A)				9	2	100	0.5	0.043	± 3.0	-0.044	± 3.0
N° de Elementos : 3				10	3	100	0.5	-0.055	± 3.0	0.009	± 3.0
Método Calibración : Comparación Directa				<b>OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES</b>							
Frecuencia (Hz) : 50 (HZ)				<p>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.</p>							
Temperatura (C°) : 23.6											
Humedad (%) : 45.8											
Calibrador : B.Santibañez											

Jaime Eduardo García Collao  
**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

# Certificado Medidor ION Potencia Bruta

FT-LAB-7.8c



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

FOLIO: 37424

ANTECEDENTES DEL CLIENTE				RESULTADOS DE LA COMPONENTE				
N° / Fecha de Solicitud	:	4600004154 / 09-04-2019			<b>ACTIVA</b>			
Fecha Calibración	:	25-04-2019			<b>Componente Activa Directa</b>		<b>Componente Activa Reversa</b>	
Medidor	:	ION 8650			Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)
Cliente	:	INPROLEC			N	Fase	Cte.%	Factor
Instalación	:	Generador 2			1	123	100	1
Subestación	:	Los Guindos			2	123	100	0,5
					3	123	10	1
					4	123	10	0,5
					5	1	100	1
					6	2	100	1
					7	3	100	1
					8	1	100	0,5
					9	2	100	0,5
					10	3	100	0,5
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR				RESULTADOS DE LA COMPONENTE				
Marca	:	Schneider Electric			<b>REACTIVA</b>			
Modelo	:	M8650A4C0H5E1B0A			<b>Componente Reactiva Directa</b>		<b>Componente Reactiva Reversa</b>	
N° de Serie	:	MW-1804A955-01			Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)
Estado	:	Nuevo			N	Fase	Cte.%	Factor
Año Fabricación	:	2018			1	123	100	1
Clase Exactitud (%)	:	0,2			2	123	100	0,5
Constante Med.	:	1			3	123	10	1
					4	123	10	0,5
					5	1	100	1
					6	2	100	1
					7	3	100	1
					8	1	100	0,5
					9	2	100	0,5
					10	3	100	0,5
PATRON DE CALIBRACIÓN				CONDICIONES DE MEDIDA				
Marca	:	Applied Precision			Lugar de Calibración	Los Guindos		
Modelo	:	PTE 2300			Tipo de Medida	W. ESTRELLA/ACTIVO		
N° Serie	:	2615020128			Tensión Aplicada	63,5 (V)		
Clase de Exactitud	:	0,05			Corriente Nominal	5 (A)		
Trazabilidad	:	Laboratorio Tecnored			N° de Elementos	3		
					Método Calibración	Comparación Directa		
					Frecuencia (Hz)	50 (HZ)		
					Temperatura (C°)	20,0		
					Humedad (%)	50,0		
					Calibrador	F. Cifuentes - I.Llanos		
OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES								
<p>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.</p>								
 Jaime Eduardo García Collao 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								

# Certificado Medidor ION Servicios Auxiliares

FT-LAB-5.10.8c



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

FOLIO: 37381

<b>ANTECEDENTES DEL CLIENTE</b>				<b>RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA</b>			
Solicitud	:	Correo		<b>Componente Activa Directa</b>		<b>Componente Activa Reversa</b>	
Fecha Calibración	:	19.02.2019		N	Fase	Cte.%	Factor
Medidor	:	ION 8650		Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)
Cliente	:	CT Los Guindos		1	123	100	1
Instalación	:	T2 SA		-0,008	± 0,2	0,013	± 0,2
Subestación	:	Central Los Guindos		2	123	100	0,5
				-0,001	± 0,3	0,036	± 0,3
				3	123	10	1
				-0,007	± 0,2	0,006	± 0,2
				4	123	10	0,5
				-0,020	± 0,3	0,016	± 0,3
				5	1	100	1
				-0,014	± 0,3	-0,011	± 0,3
				6	2	100	1
				0,037	± 0,3	0,032	± 0,3
				7	3	100	1
				0,022	± 0,3	0,020	± 0,3
				8	1	100	0,5
				-0,001	± 0,4	-0,002	± 0,4
				9	2	100	0,5
				0,046	± 0,4	0,049	± 0,4
				10	3	100	0,5
				0,077	± 0,4	0,065	± 0,4
<b>ANTECEDENTES DEL MEDIDOR</b>				<b>RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA</b>			
Marca	:	Schneider Electric		<b>Componente Reactiva Directa</b>		<b>Componente Reactiva Reversa</b>	
Modelo	:	M8650A4C0H5E1B0A		N	Fase	Cte.%	Factor
N° de Serie	:	MW-1804A948-01		Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)
Estado	:	Nuevo		1	123	100	1
Año Fabricación	:	2018		-0,002	± 2,0	0,004	± 2,0
Clase Exactitud (%)	:	0,2		2	123	100	0,5
Constante Med.	:	1		0,024	± 2,0	0,018	± 2,0
				3	123	10	1
				-0,007	± 2,0	-0,009	± 2,0
				4	123	10	0,5
				0,004	± 2,0	0,002	± 2,0
				5	1	100	1
				0,002	± 3,0	-0,002	± 3,0
				6	2	100	1
				-0,004	± 3,0	-0,006	± 3,0
				7	3	100	1
				0,006	± 3,0	0,012	± 3,0
				8	1	100	0,5
				0,021	± 3,0	0,024	± 3,0
				9	2	100	0,5
				0,043	± 3,0	0,033	± 3,0
				10	3	100	0,5
				0,001	± 3,0	0,000	± 3,0
<b>PATRON DE CALIBRACIÓN</b>				<b>OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES</b>			
Marca	:	MTE		<p style="background-color: yellow;">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.</p>			
Modelo	:	PTS 3.3C					
N° Serie	:	49089					
Clase de Exactitud	:	0,05					
Trazabilidad	:	Laboratorio Tecnored					
<b>CONDICIONES DE MEDIDA</b>							
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°)	:	25,9					
Humedad (%)	:	49,1					
Calibrador	:	O. Vergara - C. Colarte					

Jaime Eduardo García Collao  
**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



**Alfacontrol SpA.**  
Laboratorio de Metrología

## Certificado Medidor Temperatura Ambiente

### CERTIFICADO DE CALIBRACION

Nº AC-6877 TE

Pág. 1 / 2

#### EMPRESA

**ASILEC LTDA**

CUSTOMER

RENGO 1130, CONCEPCIÓN

<b>DENOMINACIÓN</b> OBJECT	TERMOHIGROMETRO	<b>MODELO</b> MODEL	PCE-THB 40
<b>MARCA</b> MANUFACTURER	PCE INSTRUMENTS	<b>SERIAL</b> SERIAL Nº	Q942575
<b>UBICACIÓN</b> LOCATION	NO DECLARADA	<b>CÓDIGO</b> CODE	NO TIENE

<b>RANGO</b> RANGE	(0 a 50) °C	(10 a 90) %hr	(0,1 a 1000) hPa
<b>VALOR DE DIVISIÓN / RESOLUCIÓN</b> SCALE INTERVAL / RESOLUTION	0,1 °C	0,1 %hr	0,1 hPa
<b>RANGO DE CALIBRACION</b> RANGE OF CALIBRATION	(20 a 30) °C	(30 a 70) %hr	( a ) hPa

<b>PATRONES UTILIZADOS</b> STANDARDS USED	TERMOHIGROMETRO	BAROMETRO
<b>SERIAL</b> SERIAL Nº	PAC-T11	P21
<b>CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº</b> CERTIFICATE OF CALIBRATION	SC19/4379	P01076
<b>FECHA PRÓXIMA CALIBRACIÓN</b> NEXT CALIBRATION	08-2021	05-2022
<b>TRAZABILIDAD</b> TRACEABILITY	SERVINCAL - CHILE	ENAER

<b>LUGAR DE CALIBRACIÓN</b>	
°C / %HR	INSTALACIONES DE ALFACONTROL SPA
hPa	SUB-CONTRATO : SMI-115995P

<b>CONDICIONES AMBIENTALES</b>	
<b>TEMPERATURA:</b>	(22 ± 1) °C
<b>HUMEDAD RELATIVA:</b>	(44 ± 2) %hr

La Calibración de este instrumento se realizó bajo comparación directa Según el Procedimiento Técnico Para la calibración de Termohigrometros CEM-TH-007, determinando la Incertidumbre con un factor de cobertura de K=2 para aproximadamente un 95% de nivel de confianza, expresando la misma con base a una (01) medición.

<b>FECHA DE CALIBRACIÓN</b>	31 de agosto de 2020
CAL DATE	

<b>PRÓXIMA CALIBRACIÓN</b>	----
DATE DUE	(ESTABLECIDA POR EL CLIENTE)

Este certificado no deberá ser reproducido parcialmente sin una autorización por escrito del laboratorio

**JOSÉ GARCÍA**

Jefe Técnico

CALIBRADO POR / CALIBRATED BY

**RAMÓN LEIVA**

Gerente General

REVISADO POR / CHECKED BY



<b>Evaluación Exterior:</b>		<b>Comprobación del Funcionamiento:</b>	
Partes del instrumento completas	SI	Instrumento reacciona a cambios de la variable a medir	SI
Defectos físicos que puedan afectar el funcionamiento (sucio, oxidación, etc.)	NO		
Grabados y graduaciones de la escala completos y sin desgaste	SI		

**Observaciones:** Ninguna

#### Determinación del Error de Temperatura

Lectura Patrón	Lectura Instrumento	Error	Incertidumbre Expandida
°C	°C	°C	± °C
17,81	17,4	-0,41	0,39
22,34	22,0	-0,34	0,39
25,54	25,1	-0,42	0,39

#### Determinación del Error en Humedad Relativa

Lectura Patrón	Lectura Instrumento	Error	Incertidumbre Expandida
%hr	%hr	%hr	± %hr
40,36	37,3	-3,1	1,2
46,04	42,7	-3,3	1,2
73,51	68,5	-5,0	1,2

#### Determinación del Error en la Presión Atmosférica

Presión Barométrica en la Cámara de Vacío							
Patrón	Promedio de Lecturas SP			Error de Medición		Incertidumbre Expandida	
Nominal	Ascenso	Descenso	Promedio	Error Promedio		U (k=2)	
hPa	hPa	hPa	hPa	hPa	%E.T.	hPa	%E.T.
952,00	957,10	957,10	957,10	-5,0	-0,46%	1,54	0,14%
854,00	859,40	861,20	860,30	0,2	0,57%	1,86	0,17%
750,00	754,90	755,30	755,10	0,1	0,46%	1,56	0,14%
636,00	641,90	639,90	640,90	0,2	0,44%	1,89	0,17%
512,00	518,60	517,50	518,05	-0,7	0,55%	1,67	0,15%

# Certificado Medidor Depresión en Aspiración



www.asilec.cl  
Rengo 1130, Concepción  
fono 41 3163 290  
asilec@asilec.cl

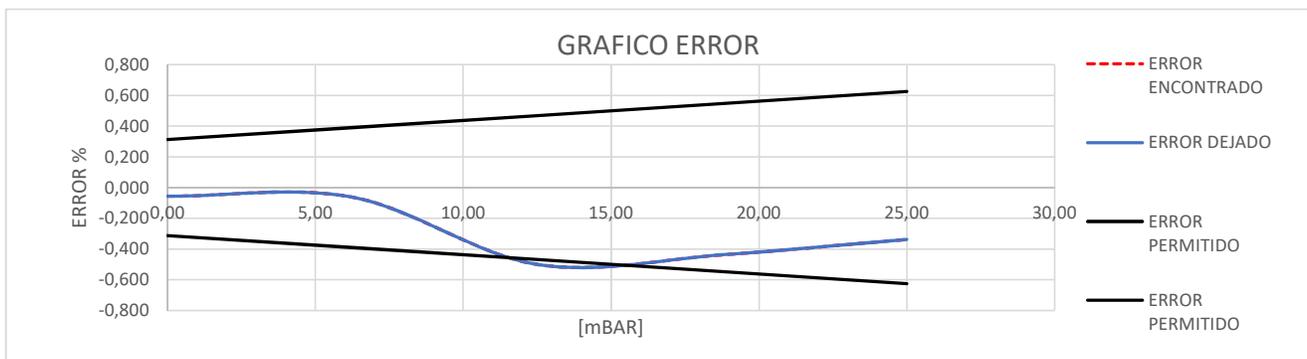
VERIFICACION DE PRESION			
SERVICIO :	VERIFICACION TERRENO	TAG :	96TF-1
SISTEMA :	471 Inlet and Exhaust System	FECHA:	18-01-2019
DESCRIPCION : Diff press transmitter of total filtration stages			

DESCRIPCION			
MARCA :	DNYER	RANGO CALIBRADO :	0 / 25 [mBAR]
MODELO :	607-8	SALIDA :	LINEAL 4 - 20 [mA]
TIPO :	PRESION DIFERENCIAL	MONTAJE :	HORIZONTAL ESTANDAR
N/S :	15220072	FLUIDO :	no aplica
ERROR PERMISIBLE :	-0,312 A 0,625		%

INSTRUMENTO PATRÓN Y OBSERVACIÓN				
N° SERIE	TIPO	MARCA	MODELO	FECHA CALIBRACION
922898	Manometro dig. / 1 bar	SIKA	REF-J	27-08-2018
No aplica	BBA. Neumatica 4 Bar	SIKA	Tipo P4	No aplica
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

VALORES PATRONES		CONDICIONES ENCONTRADAS			CONDICIONES DEJADAS		
% RANGO	VALOR PATRON [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]
0	0,00	4,009	-0,056	0,014	4,009	-0,056	0,014
25	6,25	8,010	-0,062	6,266	8,010	-0,062	6,266
50	12,50	12,080	-0,500	12,625	12,080	-0,500	12,625
75	18,75	16,070	-0,438	18,859	16,070	-0,438	18,859
100	25,00	20,054	-0,337	25,084	20,054	-0,337	25,084

\* Es el valor teorico calculado en magnitud, de la lectura de corriente obtenida.



OBSERVACION
Instrumento muy bajo valor de presión, tiene mucha variación según el viento o condiciones atmosférica.

INSTRUMENTISTA : Fernando Barahona S.

APROBADO : Hugo Martinez J.

FIRMA

PAGINA

19.3.A

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO:



INTEGRADOR:



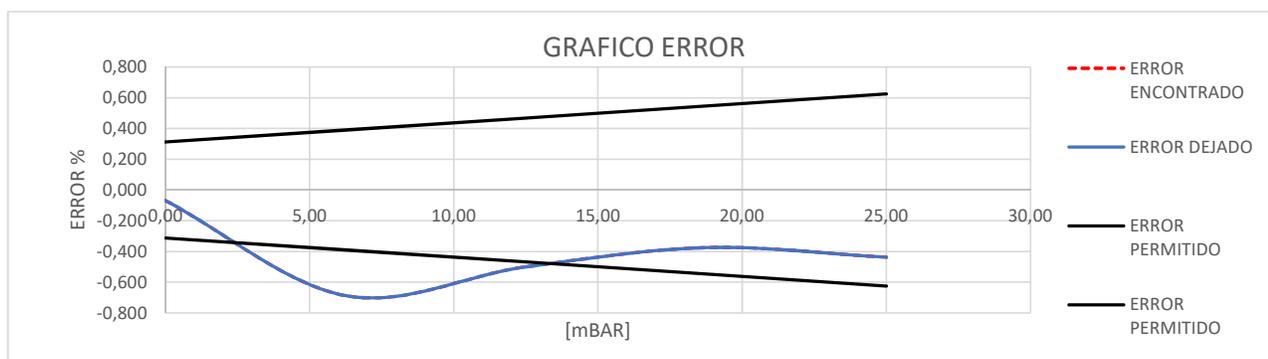
VERIFICACION DE PRESION			
SERVICIO :	VERIFICACION TERRENO	TAG :	96TF-11
SISTEMA :	471 Inlet and Exhaust System	FECHA:	18-01-2019
DESCRIPCION : Differential pressure transmitter / indicator of droplet catchers and coalescers in the hoods			

DESCRIPCION			
MARCA :	DNYER	RANGO CALIBRADO :	0 / 25 [mBAR]
MODELO :	607-8	SALIDA :	LINEAL 4 - 20 [mA]
TIPO :	PRESION DIFERENCIAL	MONTAJE :	HORIZONTAL ESTANDAR
N/S :	15220088	FLUIDO :	no aplica
ERROR PERMISIBLE :	-0,312 A 0,625		%

INSTRUMENTO PATRÓN Y OBSERVACIÓN				
N° SERIE	TIPO	MARCA	MODELO	FECHA CALIBRACION
922898	Manometro dig. / 1 bar	SIKA	REF-J	27-08-2018
No aplica	BBA. Neumatica 4 Bar	SIKA	Tipo P4	No aplica
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

VALORES PATRONES		CONDICIONES ENCONTRADAS			CONDICIONES DEJADAS		
% RANGO	VALOR PATRON [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]
0	0,00	4,011	-0,069	0,017	4,011	-0,069	0,017
25	6,25	8,110	-0,687	6,422	8,110	-0,687	6,422
50	12,50	12,080	-0,500	12,625	12,080	-0,500	12,625
75	18,75	16,060	-0,375	18,844	16,060	-0,375	18,844
100	25,00	20,070	-0,438	25,109	20,070	-0,438	25,109

\* Es el valor teorico calculado en magnitud, de la lectura de corriente obtenida.



OBSERVACION
Instrumento muy bajo valor de presión, tiene mucha variación según el viento o condiciones atmosférica.

INSTRUMENTISTA : Fernado Barahona S.

APROBADO : Hugo Martinez J.

FIRMA

PAGINA

19.4.A

# Certificado Medidor Contrapresión de Escape



www.asilec.cl  
Rengo 1130, Concepción  
fono 41 3163 290  
asilec@asilec.cl

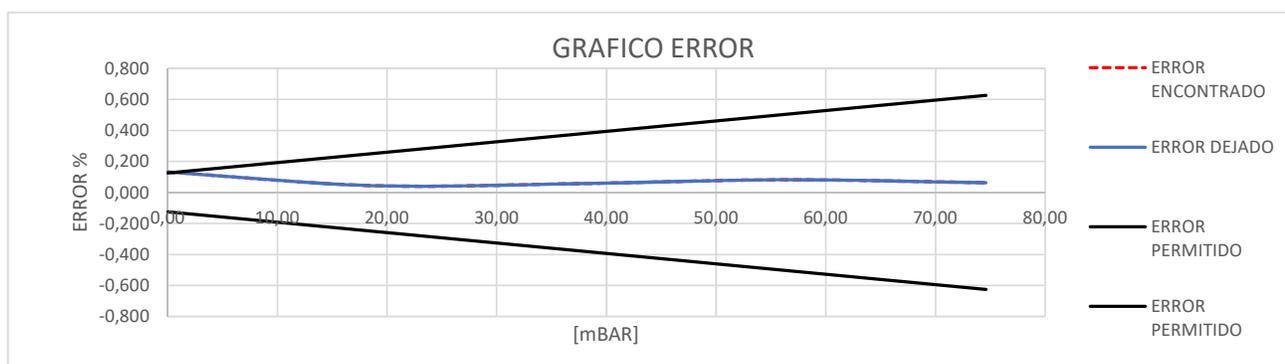
VERIFICACION DE PRESION			
SERVICIO :	VERIFICACION LABORATORIO	TAG :	96EP-1A
SISTEMA :	492 Performance Monitor System	FECHA:	16-01-2019
DESCRIPCION : Pressure transmitter			

DESCRIPCION			
MARCA :	ROSEMONUT	RANGO CALIBRADO :	0 / 74,6 [mBAR]
MODELO :	2051S2CD2A2E12A1A1ADE1L2L4Q4	SALIDA :	LINEAL 4 - 20 [mA] HART
TIPO :	PRESION DIFERENCIAL	MONTAJE :	VERTICAL ESTANDAR
N/S :	9988509	FLUIDO :	NO APICA
ERROR PERMISIBLE :	-0,125 A 0,625		%

INSTRUMENTO PATRÓN Y OBSERVACIÓN				
N° SERIE	TIPO	MARCA	MODELO	FECHA CALIBRACION
#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
No aplica	BBA. Neumatica 4 Bar	SIKA	Tipo P4	No aplica
VA180513635	Patron de Corriente [mA]	NOVUS	VA700	29-09-2018
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

VALORES PATRONES		CONDICIONES ENCONTRADAS			CONDICIONES DEJADAS		
% RANGO	VALOR PATRON [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]
0	0,00	3,979	0,131	-0,098	3,979	0,131	-0,098
25	18,65	7,993	0,044	18,617	7,993	0,044	18,617
50	37,30	11,991	0,056	37,258	11,991	0,056	37,258
75	55,95	15,987	0,081	55,889	15,987	0,081	55,889
100	74,60	19,990	0,063	74,553	19,990	0,063	74,553

\* Es el valor teorico calculado en magnitud, de la lectura de corriente obtenida.



**OBSERVACION**  
SE VERIFICA EL TRASMISOR DE PRESION , CON UN MANOMETRO DE -1 A 1 BAR PRESION RELATIVA , SE RECOMIENDA REALIZAR AJUSTE DE CERO EN TERRENO, NO SE ENCUENTRA ANOMALIA.

INSTRUMENTISTA : Carlos Barahona A.

APROBADO : Hugo Martinez J.

FIRMA

PAGINA

22.6.A

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO:



INTEGRADOR:



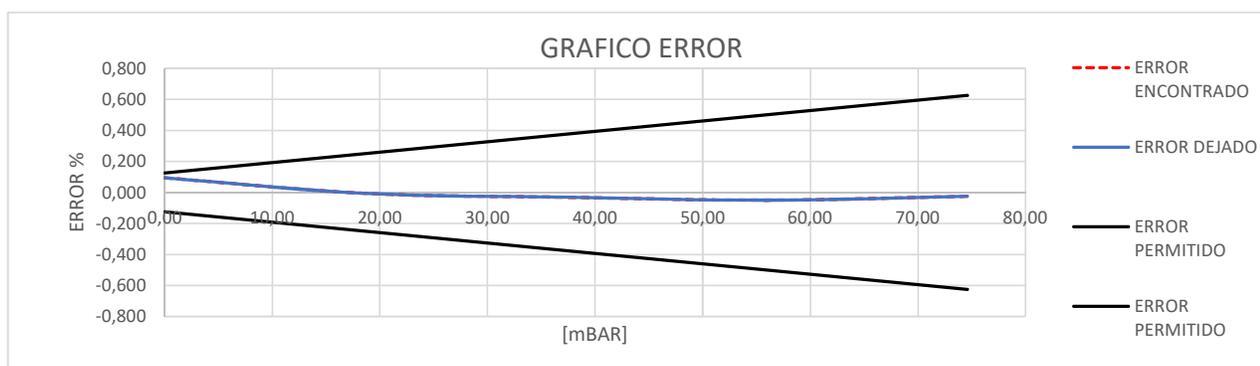
VERIFICACION DE PRESION			
SERVICIO :	VERIFICACION LABORATORIO	TAG :	96EP-1B
SISTEMA :	492 Performance Monitor System	FECHA:	16-01-2019
DESCRIPCION : Pressure transmitter			

DESCRIPCION			
MARCA :	ROSEMONUT	RANGO CALIBRADO :	0 / 74,6 [mBAR]
MODELO :	2051S2CD2A2E12A1A1ADE1L2L4Q4	SALIDA :	LINEAL 4 - 20 [mA] HART
TIPO :	PRESION DIFERENCIAL	MONTAJE :	VERTICAL ESTANDAR
N/S :	9988510	FLUIDO :	NO APICA
ERROR PERMISIBLE :	-0,125 A 0,625		%

INSTRUMENTO PATRÓN Y OBSERVACIÓN				
N° SERIE	TIPO	MARCA	MODELO	FECHA CALIBRACION
#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
No aplica	BBA. Neumatica 4 Bar	SIKA	Tipo P4	No aplica
VA180513635	Patron de Corriente [mA]	NOVUS	VA700	29-09-2018
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

VALORES PATRONES		CONDICIONES ENCONTRADAS			CONDICIONES DEJADAS		
% RANGO	VALOR PATRON [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]
0	0,00	3,985	0,094	-0,070	3,985	0,094	-0,070
25	18,65	8,001	-0,006	18,655	8,001	-0,006	18,655
50	37,30	12,005	-0,031	37,323	12,005	-0,031	37,323
75	55,95	16,008	-0,050	55,987	16,008	-0,050	55,987
100	74,60	20,004	-0,025	74,619	20,004	-0,025	74,619

\* Es el valor teorico calculado en magnitud, de la lectura de corriente obtenida.



OBSERVACION
SE VERIFICA EL TRASMISOR DE PRESION , CON UN MANOMETRO DE -1 A 1 BAR PRESION RELATIVA , SE RECOMIENDA REALIZAR AJUSTE DE CERO EN TERRENO, NO SE ENCUENTRA ANOMALIA.

INSTRUMENTISTA : Carlos Barahona A.

APROBADO : Hugo Martinez J.

FIRMA

PAGINA

22.7.A

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO:



INTEGRADOR:



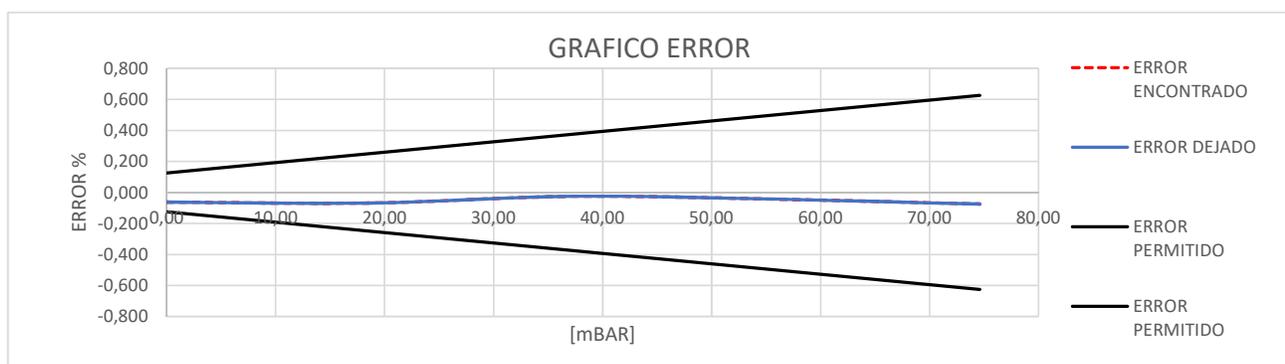
VERIFICACION DE PRESION			
SERVICIO :	VERIFICACION LABORATORIO	TAG :	96EP-1C
SISTEMA :	492 Performance Monitor System	FECHA:	16-01-2019
DESCRIPCION : Pressure transmitter			

DESCRIPCION			
MARCA :	ROSEMONUT	RANGO CALIBRADO :	0 / 74,6 [mBAR]
MODELO :	2051S2CD2A2E12A1A1ADE1L2L4Q4	SALIDA :	LINEAL 4 - 20 [mA] HART
TIPO :	PRESION DIFERENCIAL	MONTAJE :	VERTICAL ESTANDAR
N/S :	9988511	FLUIDO :	NO APICA
ERROR PERMISIBLE :	-0,125 A 0,625		%

INSTRUMENTO PATRÓN Y OBSERVACIÓN				
N° SERIE	TIPO	MARCA	MODELO	FECHA CALIBRACION
#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
No aplica	BBA. Neumatica 4 Bar	SIKA	Tipo P4	No aplica
VA180513635	Patron de Corriente [mA]	NOVUS	VA700	29-09-2018
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

VALORES PATRONES		CONDICIONES ENCONTRADAS			CONDICIONES DEJADAS		
% RANGO	VALOR PATRON [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]
0	0,00	4,010	-0,062	0,047	4,010	-0,062	0,047
25	18,65	8,011	-0,069	18,701	8,011	-0,069	18,701
50	37,30	12,004	-0,025	37,319	12,004	-0,025	37,319
75	55,95	16,007	-0,044	55,983	16,007	-0,044	55,983
100	74,60	20,012	-0,075	74,656	20,012	-0,075	74,656

\* Es el valor teorico calculado en magnitud, de la lectura de corriente obtenida.



OBSERVACION
SE VERIFICA EL TRASMISOR DE PRESION , CON UN MANOMETRO DE -1 A 1 BAR PRESION RELATIVA , SE RECOMIENDA REALIZAR AJUSTE DE CERO EN TERRENO, NO SE ENCUENTRA ANOMALIA.

INSTRUMENTISTA : Carlos Barahona A.

APROBADO : Hugo Martinez J.

FIRMA

PAGINA

22.8.A

# ANEXO E – ANÁLISIS DE COMBUSTIBLE

**REPORTE DE ANÁLISIS**

<b>Nuestra Referencia</b> :	OTICH20-20675	<b>Cliente</b> :	Los Guindos Generación SpA.
<b>Producto</b> <sup>(1)</sup> :	Petróleo Diesel	<b>Contacto (s)</b> :	Porfirio Bautista
<b>Identificación de la Muestra</b> :	6926	<b>Email</b> :	porfirio.bautista@losguindosgeneracion.cl
<b>N° de Sello</b> :	2514	<b>Dirección</b> :	Av.del Parque 4161, Piso 2Huechuraba, Santiago
<b>Muestra Obtenida por</b> <sup>(2)</sup> :	OTI Chile - Laboratorio	<b>Ref. Cliente</b> :	COTICH20-238 / OC 4500001419
<b>Ubicación del Muestreo</b> :	Central Los Guindos	<b>Fecha de Recepción de Muestra</b> :	04/12/2020
<b>Tipo de Muestreo</b> :	Muestra Puntual	<b>Fecha Inicio de Análisis</b> :	10/12/2020
<b>Fecha de Muestreo</b> :	02/12/2020 11:00	<b>Fecha Término de Análisis</b> :	14/12/2020
<b>Plan/Método de Muestreo</b> :	API / MPMS Chapter 8	<b>Análisis realizados en</b> :	Laboratorio OTI
<b>Responsable de Muestreo</b> :	Luis Venegas	<b>Fecha de Emisión de Reporte</b> :	16/12/2020
<b>Muestra Obtenida de</b> :	Turbina Unidad 2		

**Analizado**
 **Atestiguado** <sup>(3)</sup>
 **Preliminar**
 **Final**

Ensayos	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19651
Calor de Combustión Neto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18434
Viscosidad Cinemática, 100°F (37,8°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	0,5 Mín. - 5,8 Máx.	3,185
Viscosidad Cinemática, 122°F (50,0°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	Informar	2,419
Viscosidad Cinemática, 210°F (98,9°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	Informar	1,228
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)		ASTM D4052	Informar	0,8404
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)		ASTM D4052	Informar	0,8251
Punto de Escurreamiento	°C	ASTM D97	-7 Máx.	-15
Punto de Inflamación	°C	ASTM D93	Informar	63
Destilación, Punto Inicial de Ebullición	°C	ASTM D86	Informar	164,8
Destilación, 10% Rec.	°C	ASTM D86	Informar	212,8
Destilación, 50% Rec.	°C	ASTM D86	Informar	269,4
Destilación, 90% Rec.	°C	ASTM D86	338 Máx.	335,1
Residuo Carbón Ramsbottom, 100%	% m/m	ASTM D524	Informar	0,05
Azufre	% m/m	ASTM D4294	Informar	0,0007
Carbono	% m/m	ASTM D5291	Informar	85,52
Hidrógeno	% m/m	ASTM D5291	Informar	13,39
Nitrógeno	% m/m	ASTM D5291	Informar	<0,18
Cenizas	mg/Kg	ASTM D482	100 Máx.	10
Sodio	mg/Kg	ASTM D3605	1,0 Máx.	<0,1
Potasio	mg/Kg	ASTM D3605	1,0 Máx.	<0,1
Vanadio	mg/Kg	ASTM D3605	0,5 Máx.	<0,1
Calcio	mg/Kg	ASTM D3605	2,0 Máx.	<0,1
Plomo	mg/Kg	ASTM D3605	1,0 Máx.	<0,1
Agua y Sedimentos por Centrifugación	% v/v	ASTM D1796	0,1 Máx.	0,00
Agua por Karl Fischer	mg/Kg	ASTM E203	100 Máx.	76
Punto de Obstrucción de Filtro en Frío	°C	ASTM D6371	Informar	-6
Índice de Cetano Calculado		ASTM D976	40 Mín.	50,9
Código ISO		ISO 4406-99	17/16/13 Máx.	15/15/12
Partículas > 4 µm	Partículas/ml	Pore Blockage	1300 Máx.	300
Partículas > 6 µm	Partículas/ml	Pore Blockage	640 Máx.	163
Partículas > 14 µm	Partículas/ml	Pore Blockage	80 Máx.	27
Código NAS 5-15 µm		SAE AS 4059	10 Máx.	7

\*\*\* Fin de los resultados de análisis\*\*\*

**Condiciones ambientales de los ensayos:**

**Observaciones:**

Análisis desarrollados de acuerdo a Protocolos:

GE 41047p - Heavy Duty Gas Turbine Liquid Fuel Specifications

GEK 110483c - Cleanliness Requirements for Power Plant Instalation, Commissioning, and Maintenance.

**Jorge Herrera**  
Gerente Laboratorio

(1) Declarado según el cliente.

(2) Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por: OTI Chile - Laboratorio; donde la misma se ha analizado por solicitud para verificar el cumplimiento de las especificaciones detalladas, sin aceptar ninguna responsabilidad adicional por parte de nuestro laboratorio.

(3) Nuestra responsabilidad en el ATESTIGUAMIENTO de Análisis se limita a presenciar que el análisis se esté practicando a la muestra correcta y de acuerdo al método previamente establecido. Por lo que el cliente acepta que OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de las condiciones del equipo, instrumento o aparatos de medición y que acepta los datos de calibración, reactivos y otros instrumentos o materiales utilizados tal como se presentan.

OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de cualquier información proporcionada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados de análisis.

\* Ensayo dentro del Alcance de Acreditación ISO 17025:2017

\*\* Ensayo subcontratado a otro laboratorio

Todos los resultados contenidos dentro de este reporte corresponden exclusivamente a la muestra descrita.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este reporte sin la autorización escrita de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.

Fin del Reporte

**REPORTE DE ANÁLISIS**

<b>Nuestra Referencia</b> :	OTICH20-20675	<b>Cliente</b> :	Los Guindos Generación SpA.
<b>Producto</b> <sup>(1)</sup> :	Petróleo Diesel	<b>Contacto (s)</b> :	Porfirio Bautista
<b>Identificación de la Muestra</b> :	6927	<b>Email</b> :	porfirio.bautista@losguindosgeneracion.cl
<b>N° de Sello</b> :	5125	<b>Dirección</b> :	Av.del Parque 4161, Piso 2Huechuraba, Santiago
<b>Muestra Obtenida por</b> <sup>(2)</sup> :	OTI Chile - Laboratorio	<b>Ref. Cliente</b> :	COTICH20-238 / OC 4500001419
<b>Ubicación del Muestreo</b> :	Central Los Guindos	<b>Fecha de Recepción de Muestra</b> :	04/12/2020
<b>Tipo de Muestreo</b> :	Muestra Puntual	<b>Fecha Inicio de Análisis</b> :	10/12/2020
<b>Fecha de Muestreo</b> :	03/12/2020 09:00	<b>Fecha Término de Análisis</b> :	14/12/2020
<b>Plan/Método de Muestreo</b> :	API / MPMS Chapter 8	<b>Análisis realizados en</b> :	Laboratorio OTI
<b>Responsable de Muestreo</b> :	Luis Venegas	<b>Fecha de Emisión de Reporte</b> :	16/12/2020
<b>Muestra Obtenida de</b> :	Turbina Unidad 2		

<input checked="" type="checkbox"/> <b>Analizado</b>	<input type="checkbox"/> <b>Atestiguado</b> <sup>(3)</sup>	<input type="checkbox"/> <b>Preliminar</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Final</b>	
Ensayos	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19651
Calor de Combustión Neto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18434
Viscosidad Cinemática, 100°F (37,8°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	0,5 Mín. - 5,8 Máx.	3,160
Viscosidad Cinemática, 122°F (50,0°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	Informar	2,421
Viscosidad Cinemática, 210°F (98,9°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	Informar	1,229
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)		ASTM D4052	Informar	0,8404
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)		ASTM D4052	Informar	0,8251
*** Fin de los resultados de análisis***				

**Condiciones ambientales de los ensayos:**
**Observaciones:**

**Jorge Herrera**  
 Gerente Laboratorio

(1) Declarado según el cliente.

(2) Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por: OTI Chile - Laboratorio; donde la misma se ha analizado por solicitud para verificar el cumplimiento de las especificaciones detalladas, sin aceptar ninguna responsabilidad adicional por parte de nuestro laboratorio.

(3) Nuestra responsabilidad en el ATESTIGUAMIENTO de Análisis se limita a presenciar que el análisis se esté practicando a la muestra correcta y de acuerdo al método previamente establecido. Por lo que el cliente acepta que OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de las condiciones del equipo, instrumento o aparatos de medición y que acepta los datos de calibración, reactivos y otros instrumentos o materiales utilizados tal como se presentan.

OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de cualquier información proporcionada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados de análisis.

\* Ensayo dentro del Alcance de Acreditación ISO 17025:2017

\* Ensayo subcontratado a otro laboratorio

Todos los resultados contenidos dentro de este reporte corresponden exclusivamente a la muestra descrita.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este reporte sin la autorización escrita de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.

**Fin del Reporte**

**REPORTE DE ANÁLISIS**

<b>Nuestra Referencia</b> :	OTICH20-20675	<b>Cliente</b> :	Los Guindos Generación SpA.
<b>Producto</b> <sup>(1)</sup> :	Petróleo Diesel	<b>Contacto (s)</b> :	Porfirio Bautista
<b>Identificación de la Muestra</b> :	6928	<b>Email</b> :	porfirio.bautista@losguindosgeneracion.cl
<b>N° de Sello</b> :	7324	<b>Dirección</b> :	Av.del Parque 4161, Piso 2Huechuraba, Santiago
<b>Muestra Obtenida por</b> <sup>(2)</sup> :	OTI Chile - Laboratorio	<b>Ref. Cliente</b> :	COTICH20-238 / OC 4500001419
<b>Ubicación del Muestreo</b> :	Central Los Guindos	<b>Fecha de Recepción de Muestra</b> :	04/12/2020
<b>Tipo de Muestreo</b> :	Muestra Puntual	<b>Fecha Inicio de Análisis</b> :	10/12/2020
<b>Fecha de Muestreo</b> :	03/12/2020 09:45	<b>Fecha Término de Análisis</b> :	14/12/2020
<b>Plan/Método de Muestreo</b> :	API / MPMS Chapter 8	<b>Análisis realizados en</b> :	Laboratorio OTI
<b>Responsable de Muestreo</b> :	Luis Venegas	<b>Fecha de Emisión de Reporte</b> :	16/12/2020
<b>Muestra Obtenida de</b> :	Turbina Unidad 2		

<input checked="" type="checkbox"/> <b>Analizado</b>	<input type="checkbox"/> <b>Atestiguado</b> <sup>(3)</sup>	<input type="checkbox"/> <b>Preliminar</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Final</b>	
Ensayos	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19651
Calor de Combustión Neto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18434
Viscosidad Cinemática, 100°F (37,8°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	0,5 Mín. - 5,8 Máx.	3,189
Viscosidad Cinemática, 122°F (50,0°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	Informar	2,439
Viscosidad Cinemática, 210°F (98,9°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	Informar	1,232
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)		ASTM D4052	Informar	0,8404
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)		ASTM D4052	Informar	0,8251
*** Fin de los resultados de análisis***				

**Condiciones ambientales de los ensayos:**
**Observaciones:**
**Jorge Herrera**  
 Gerente Laboratorio

(1) Declarado según el cliente.

(2) Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por: OTI Chile - Laboratorio; donde la misma se ha analizado por solicitud para verificar el cumplimiento de las especificaciones detalladas, sin aceptar ninguna responsabilidad adicional por parte de nuestro laboratorio.

(3) Nuestra responsabilidad en el ATESTIGUAMIENTO de Análisis se limita a presenciar que el análisis se esté practicando a la muestra correcta y de acuerdo al método previamente establecido. Por lo que el cliente acepta que OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de las condiciones del equipo, instrumento o aparatos de medición y que acepta los datos de calibración, reactivos y otros instrumentos o materiales utilizados tal como se presentan.

OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de cualquier información proporcionada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados de análisis.

\* Ensayo dentro del Alcance de Acreditación ISO 17025:2017

\* Ensayo subcontratado a otro laboratorio

Todos los resultados contenidos dentro de este reporte corresponden exclusivamente a la muestra descrita.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este reporte sin la autorización escrita de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.

**Fin del Reporte**

**REPORTE DE ANÁLISIS**

<b>Nuestra Referencia</b>	:	OTICH20-20675	<b>Cliente</b>	:	Los Guindos Generación SpA.
<b>Producto</b> <sup>(1)</sup>	:	Petróleo Diesel	<b>Contacto (s)</b>	:	Porfirio Bautista
<b>Identificación de la Muestra</b>	:	6929	<b>Email</b>	:	porfirio.bautista@losguindosgeneracion.cl
<b>N° de Sello</b>	:	7122	<b>Dirección</b>	:	Av.del Parque 4161, Piso 2Huechuraba, Santiago
<b>Muestra Obtenida por</b> <sup>(2)</sup>	:	OTI Chile - Laboratorio	<b>Ref. Cliente</b>	:	COTICH20-238 / OC 4500001419
<b>Ubicación del Muestreo</b>	:	Central Los Guindos	<b>Fecha de Recepción de Muestra</b>	:	04/12/2020
<b>Tipo de Muestreo</b>	:	Muestra Puntual	<b>Fecha Inicio de Análisis</b>	:	10/12/2020
<b>Fecha de Muestreo</b>	:	03/12/2020 10:15	<b>Fecha Término de Análisis</b>	:	14/12/2020
<b>Plan/Método de Muestreo</b>	:	API / MPMS Chapter 8	<b>Análisis realizados en</b>	:	Laboratorio OTI
<b>Responsable de Muestreo</b>	:	Luis Venegas	<b>Fecha de Emisión de Reporte</b>	:	16/12/2020
<b>Muestra Obtenida de</b>	:	Turbina Unidad 2			

<input checked="" type="checkbox"/> <b>Analizado</b>	<input type="checkbox"/> <b>Atestiguado</b> <sup>(3)</sup>	<input type="checkbox"/> <b>Preliminar</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Final</b>	
Ensayos	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19651
Calor de Combustión Neto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18434
Viscosidad Cinemática, 100°F (37,8°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	0,5 Mín. - 5,8 Máx.	3,173
Viscosidad Cinemática, 122°F (50,0°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	Informar	2,444
Viscosidad Cinemática, 210°F (98,9°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	Informar	1,233
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)		ASTM D4052	Informar	0,8404
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)		ASTM D4052	Informar	0,8251
*** Fin de los resultados de análisis***				

**Condiciones ambientales de los ensayos:**
**Observaciones:**

**Jorge Herrera**  
 Gerente Laboratorio

(1) Declarado según el cliente.

(2) Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por: OTI Chile - Laboratorio; donde la misma se ha analizado por solicitud para verificar el cumplimiento de las especificaciones detalladas, sin aceptar ninguna responsabilidad adicional por parte de nuestro laboratorio.

(3) Nuestra responsabilidad en el ATESTIGUAMIENTO de Análisis se limita a presenciar que el análisis se esté practicando a la muestra correcta y de acuerdo al método previamente establecido. Por lo que el cliente acepta que OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de las condiciones del equipo, instrumento o aparatos de medición y que acepta los datos de calibración, reactivos y otros instrumentos o materiales utilizados tal como se presentan.

OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de cualquier información proporcionada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados de análisis.

\* Ensayo dentro del Alcance de Acreditación ISO 17025:2017

\* Ensayo subcontratado a otro laboratorio

Todos los resultados contenidos dentro de este reporte corresponden exclusivamente a la muestra descrita.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este reporte sin la autorización escrita de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.

**Fin del Reporte**

**REPORTE DE ANÁLISIS**

<b>Nuestra Referencia</b> :	OTICH20-20675	<b>Cliente</b> :	Los Guindos Generación SpA.
<b>Producto</b> <sup>(1)</sup> :	Petróleo Diesel	<b>Contacto (s)</b> :	Porfirio Bautista
<b>Identificación de la Muestra</b> :	6930	<b>Email</b> :	porfirio.bautista@losguindosgeneracion.cl
<b>N° de Sello</b> :	6064	<b>Dirección</b> :	Av.del Parque 4161, Piso 2Huechuraba, Santiago
<b>Muestra Obtenida por</b> <sup>(2)</sup> :	OTI Chile - Laboratorio	<b>Ref. Cliente</b> :	COTICH20-238 / OC 4500001419
<b>Ubicación del Muestreo</b> :	Central Los Guindos	<b>Fecha de Recepción de Muestra</b> :	04/12/2020
<b>Tipo de Muestreo</b> :	Muestra Puntual	<b>Fecha Inicio de Análisis</b> :	10/12/2020
<b>Fecha de Muestreo</b> :	03/12/2020 11:00	<b>Fecha Término de Análisis</b> :	14/12/2020
<b>Plan/Método de Muestreo</b> :	API / MPMS Chapter 8	<b>Análisis realizados en</b> :	Laboratorio OTI
<b>Responsable de Muestreo</b> :	Luis Venegas	<b>Fecha de Emisión de Reporte</b> :	16/12/2020
<b>Muestra Obtenida de</b> :	Turbina Unidad 2		

<input checked="" type="checkbox"/> <b>Analizado</b>	<input type="checkbox"/> <b>Atestiguado</b> <sup>(3)</sup>	<input type="checkbox"/> <b>Preliminar</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Final</b>	
Ensayos	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19651
Calor de Combustión Neto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18434
Viscosidad Cinemática, 100°F (37,8°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	0,5 Mín. - 5,8 Máx.	3,167
Viscosidad Cinemática, 122°F (50,0°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	Informar	2,428
Viscosidad Cinemática, 210°F (98,9°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	Informar	1,229
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)		ASTM D4052	Informar	0,8404
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)		ASTM D4052	Informar	0,8251
*** Fin de los resultados de análisis***				

**Condiciones ambientales de los ensayos:**
**Observaciones:**
**Jorge Herrera**  
 Gerente Laboratorio

(1) Declarado según el cliente.

(2) Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por: OTI Chile - Laboratorio; donde la misma se ha analizado por solicitud para verificar el cumplimiento de las especificaciones detalladas, sin aceptar ninguna responsabilidad adicional por parte de nuestro laboratorio.

(3) Nuestra responsabilidad en el ATESTIGUAMIENTO de Análisis se limita a presenciar que el análisis se esté practicando a la muestra correcta y de acuerdo al método previamente establecido. Por lo que el cliente acepta que OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de las condiciones del equipo, instrumento o aparatos de medición y que acepta los datos de calibración, reactivos y otros instrumentos o materiales utilizados tal como se presentan.

OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de cualquier información proporcionada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados de análisis.

\* Ensayo dentro del Alcance de Acreditación ISO 17025:2017

\* Ensayo subcontratado a otro laboratorio

Todos los resultados contenidos dentro de este reporte corresponden exclusivamente a la muestra descrita.

*Se prohíbe la reproducción total o parcial de este reporte sin la autorización escrita de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.*

**Fin del Reporte**

**REPORTE DE ANÁLISIS**

<b>Nuestra Referencia</b> :	OTICH20-20675	<b>Cliente</b> :	Los Guindos Generación SpA.
<b>Producto</b> <sup>(1)</sup> :	Petróleo Diesel	<b>Contacto (s)</b> :	Porfirio Bautista
<b>Identificación de la Muestra</b> :	6931	<b>Email</b> :	porfirio.bautista@losguindosgeneracion.cl
<b>N° de Sello</b> :	6075	<b>Dirección</b> :	Av.del Parque 4161, Piso 2Huechuraba, Santiago
<b>Muestra Obtenida por</b> <sup>(2)</sup> :	OTI Chile - Laboratorio	<b>Ref. Cliente</b> :	COTICH20-238 / OC 4500001419
<b>Ubicación del Muestreo</b> :	Central Los Guindos	<b>Fecha de Recepción de Muestra</b> :	04/12/2020
<b>Tipo de Muestreo</b> :	Muestra Puntual	<b>Fecha Inicio de Análisis</b> :	10/12/2020
<b>Fecha de Muestreo</b> :	03/12/2020 11:35	<b>Fecha Término de Análisis</b> :	14/12/2020
<b>Plan/Método de Muestreo</b> :	API / MPMS Chapter 8	<b>Análisis realizados en</b> :	Laboratorio OTI
<b>Responsable de Muestreo</b> :	Luis Venegas	<b>Fecha de Emisión de Reporte</b> :	16/12/2020
<b>Muestra Obtenida de</b> :	Turbina Unidad 2		

<input checked="" type="checkbox"/> <b>Analizado</b>	<input type="checkbox"/> <b>Atestiguado</b> <sup>(3)</sup>	<input type="checkbox"/> <b>Preliminar</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Final</b>	
Ensayos	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19651
Calor de Combustión Neto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18434
Viscosidad Cinemática, 100°F (37,8°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	0,5 Mín. - 5,8 Máx.	3,177
Viscosidad Cinemática, 122°F (50,0°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	Informar	2,426
Viscosidad Cinemática, 210°F (98,9°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	Informar	1,231
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)		ASTM D4052	Informar	0,8404
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)		ASTM D4052	Informar	0,8251
*** Fin de los resultados de análisis***				

**Condiciones ambientales de los ensayos:**
**Observaciones:**

**Jorge Herrera**  
 Gerente Laboratorio

(1) Declarado según el cliente.

(2) Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por: OTI Chile - Laboratorio; donde la misma se ha analizado por solicitud para verificar el cumplimiento de las especificaciones detalladas, sin aceptar ninguna responsabilidad adicional por parte de nuestro laboratorio.

(3) Nuestra responsabilidad en el ATESTIGUAMIENTO de Análisis se limita a presenciar que el análisis se esté practicando a la muestra correcta y de acuerdo al método previamente establecido. Por lo que el cliente acepta que OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de las condiciones del equipo, instrumento o aparatos de medición y que acepta los datos de calibración, reactivos y otros instrumentos o materiales utilizados tal como se presentan.

OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de cualquier información proporcionada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados de análisis.

\* Ensayo dentro del Alcance de Acreditación ISO 17025:2017

\* Ensayo subcontratado a otro laboratorio

Todos los resultados contenidos dentro de este reporte corresponden exclusivamente a la muestra descrita.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este reporte sin la autorización escrita de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.

**Fin del Reporte**

**REPORTE DE ANÁLISIS**

<b>Nuestra Referencia</b> :	OTICH20-20675	<b>Cliente</b> :	Los Guindos Generación SpA.
<b>Producto</b> <sup>(1)</sup> :	Petróleo Diesel	<b>Contacto (s)</b> :	Porfirio Bautista
<b>Identificación de la Muestra</b> :	6932	<b>Email</b> :	porfirio.bautista@losguindosgeneracion.cl
<b>N° de Sello</b> :	7327	<b>Dirección</b> :	Av.del Parque 4161, Piso 2Huechuraba, Santiago
<b>Muestra Obtenida por</b> <sup>(2)</sup> :	OTI Chile - Laboratorio	<b>Ref. Cliente</b> :	COTICH20-238 / OC 4500001419
<b>Ubicación del Muestreo</b> :	Central Los Guindos	<b>Fecha de Recepción de Muestra</b> :	04/12/2020
<b>Tipo de Muestreo</b> :	Muestra Puntual	<b>Fecha Inicio de Análisis</b> :	10/12/2020
<b>Fecha de Muestreo</b> :	03/12/2020 12:18	<b>Fecha Término de Análisis</b> :	14/12/2020
<b>Plan/Método de Muestreo</b> :	API / MPMS Chapter 8	<b>Análisis realizados en</b> :	Laboratorio OTI
<b>Responsable de Muestreo</b> :	Luis Venegas	<b>Fecha de Emisión de Reporte</b> :	16/12/2020
<b>Muestra Obtenida de</b> :	Turbina Unidad 2		

<input checked="" type="checkbox"/> <b>Analizado</b>	<input type="checkbox"/> <b>Atestiguado</b> <sup>(3)</sup>	<input type="checkbox"/> <b>Preliminar</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Final</b>	
<b>Ensayos</b>	<b>Unidades</b>	<b>Métodos</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>Resultados</b>
Calor de Combustión Bruto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19651
Calor de Combustión Neto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18435
Viscosidad Cinemática, 100°F (37,8°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	0,5 Mín. - 5,8 Máx.	3,198
Viscosidad Cinemática, 122°F (50,0°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	Informar	2,433
Viscosidad Cinemática, 210°F (98,9°C)	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D445	Informar	1,232
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)		ASTM D4052	Informar	0,8404
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)		ASTM D4052	Informar	0,8251
Punto de Escurrimiento	°C	ASTM D97	-7 Máx.	-15
Punto de Inflamación	°C	ASTM D93	Informar	62
Destilación, Punto Inicial de Ebullición	°C	ASTM D86	Informar	165,1
Destilación, 10% Rec.	°C	ASTM D86	Informar	213,5
Destilación, 50% Rec.	°C	ASTM D86	Informar	269,8
Destilación, 90% Rec.	°C	ASTM D86	338 Máx.	335,3
Residuo Carbón Ramsbottom, 100%	% m/m	ASTM D524	Informar	0,05
Azufre	% m/m	ASTM D4294	Informar	0,0007
Carbono	% m/m	ASTM D5291	Informar	85,52
Hidrógeno	% m/m	ASTM D5291	Informar	13,32
Nitrógeno	% m/m	ASTM D5291	Informar	<0,18
Cenizas	mg/Kg	ASTM D482	100 Máx.	<10
Sodio	mg/Kg	ASTM D3605	1,0 Máx.	11
Potasio	mg/Kg	ASTM D3605	1,0 Máx.	<0,1
Vanadio	mg/Kg	ASTM D3605	0,5 Máx.	<0,1
Calcio	mg/Kg	ASTM D3605	2,0 Máx.	<0,1
Plomo	mg/Kg	ASTM D3605	1,0 Máx.	<0,1
Agua y Sedimentos por Centrifugación	% v/v	ASTM D1796	0,1 Máx.	0,00
Agua por Karl Fischer	mg/Kg	ASTM E203	100 Máx.	63
Punto de Obstrucción de Filtro en Frío	°C	ASTM D6371	Informar	-6
Índice de Cetano Calculado		ASTM D976	40 Mín.	51,0
Código ISO		ISO 4406-99	17/16/13 Máx.	16/15/13
Partículas > 4 µm	Partículas/ml	Pore Blockage	1300 Máx.	556
Partículas > 6 µm	Partículas/ml	Pore Blockage	640 Máx.	301
Partículas > 14 µm	Partículas/ml	Pore Blockage	80 Máx.	52
Código NAS 5-15 µm		SAE AS 4059	10 Máx.	8

\*\*\* Fin de los resultados de análisis\*\*\*

**Condiciones ambientales de los ensayos:**
**Observaciones:**

Análisis desarrollados de acuerdo a Protocolos:

GE 41047p - Heavy Duty Gas Turbine Liquid Fuel Specifications

GEK 110483c - Cleanliness Requirements for Power Plant Instalation, Commissioning, and Maintenance.

**Jorge Herrera**  
 Gerente Laboratorio

(1) Declarado según el cliente.

(2) Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por: OTI Chile - Laboratorio; donde la misma se ha analizado por solicitud para verificar el cumplimiento de las especificaciones detalladas, sin aceptar ninguna responsabilidad adicional por parte de nuestro laboratorio.

(3) Nuestra responsabilidad en el ATESTIGUAMIENTO de Análisis se limita a presenciar que el análisis se esté practicando a la muestra correcta y de acuerdo al método previamente establecido. Por lo que el cliente acepta que OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de las condiciones del equipo, instrumento o aparatos de medición y que acepta los datos de calibración, reactivos y otros instrumentos o materiales utilizados tal como se presentan.

OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de cualquier información proporcionada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados de análisis.

\* Ensayo dentro del Alcance de Acreditación ISO 17025:2017

\*\* Ensayo subcontratado a otro laboratorio

Todos los resultados contenidos dentro de este reporte corresponden exclusivamente a la muestra descrita.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este reporte sin la autorización escrita de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.

**Fin del Reporte**

# ANEXO F – MEDICIONES, CÁLCULOS Y GRÁFICOS

Inicio			02/12/2020 13:45:00	03/12/2020 8:55:00	03/12/2020 9:35:00	03/12/2020 10:15:00	03/12/2020 10:55:00	03/12/2020 11:35:00	03/12/2020 12:15:00
Término			02/12/2020 14:15:00	03/12/2020 9:25:00	03/12/2020 10:05:00	03/12/2020 10:45:00	03/12/2020 11:25:00	03/12/2020 12:05:00	03/12/2020 12:45:00
Mediciones	Unidad	REF	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Potencia Bruta	[MW]		130.184	129.146	112.674	90.907	78.293	62.345	31.491
Potencia Neta	[MW]		128.995	128.089	111.494	90.030	77.459	61.675	30.850
Potencia SSAA	[MW]		0.515	0.487	0.463	0.436	0.420	0.402	0.335
Potencia SSAA calculado	[MW]		1.190	1.057	1.180	0.877	0.834	0.670	0.641
Temperatura Combustible	[°C]		20.261	20.031	20.111	20.378	20.575	20.879	21.819
Densidad Combustible	[kg/l]		0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.835
Consumo de combustible	[l/min]		660.117	653.983	594.400	514.150	469.200	409.050	276.992
Consumo de combustible	[kg/h]		33,124.08	32,822.09	29,829.90	25,797.29	23,538.38	20,516.06	13,882.63
PCS	[kcal/kg]		10,925	10,925	10,925	10,925	10,925	10,925	10,925
<b>CEN</b>	<b>[kg/kWh]</b>		<b>0.257</b>	<b>0.256</b>	<b>0.268</b>	<b>0.287</b>	<b>0.304</b>	<b>0.333</b>	<b>0.450</b>
	<b>[kcal/kWh]</b>		<b>2,805</b>	<b>2,799</b>	<b>2,923</b>	<b>3,130</b>	<b>3,320</b>	<b>3,634</b>	<b>4,916</b>

Temp Comb [°C]	Dens Comb [kg/L]
15.6	0.8393
37.8	0.8251

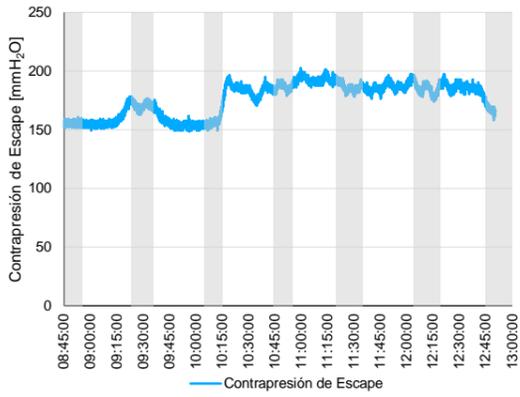
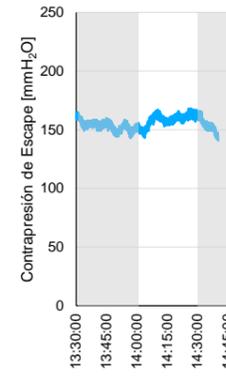
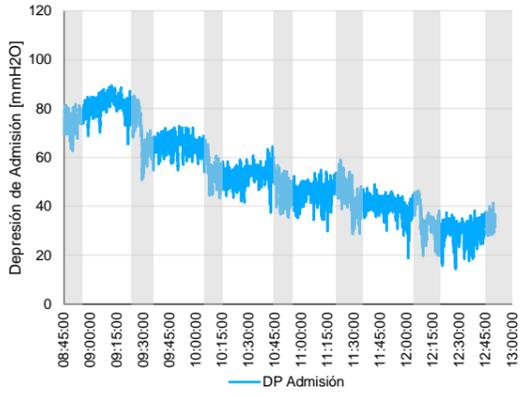
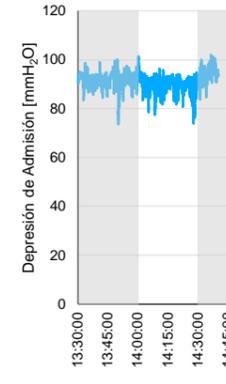
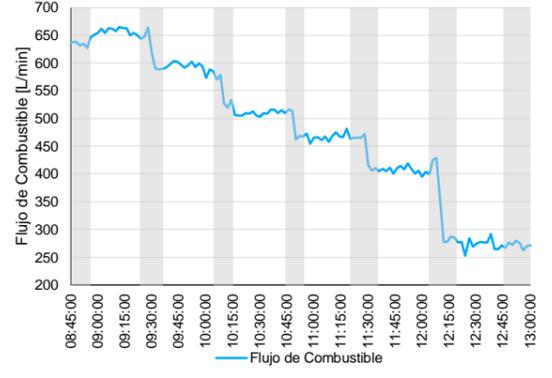
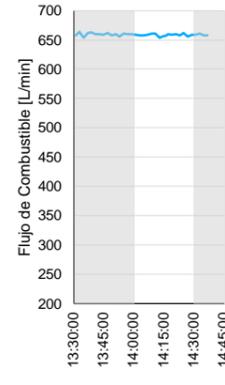
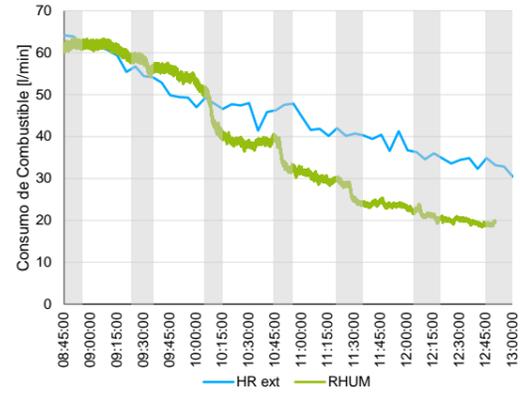
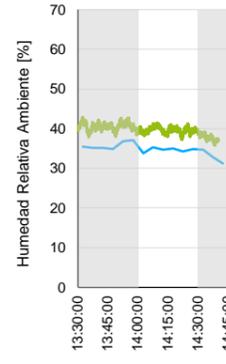
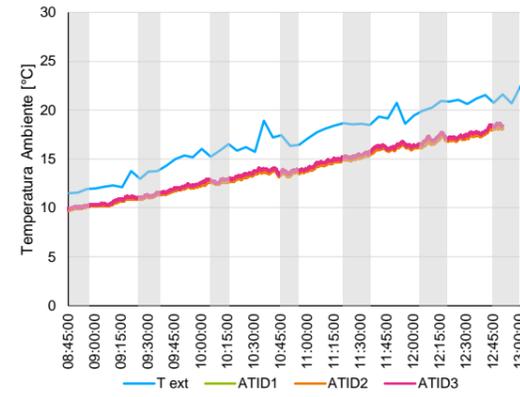
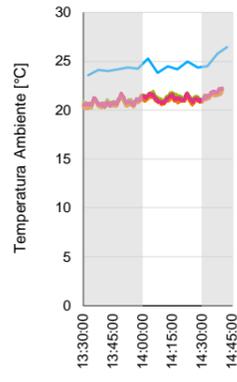
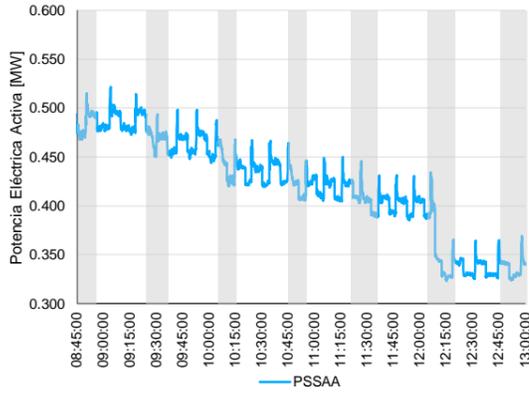
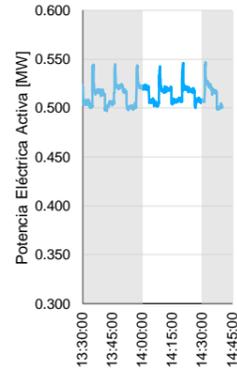
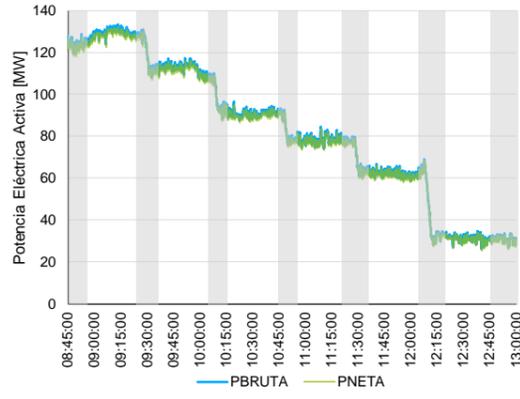
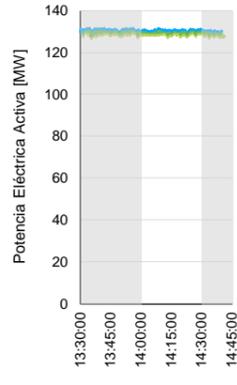
ton = tonelada métrica

Valores Corregidos	Unidad	REF	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Potencia Activa Bruta Corregida	[MW]		130.103	129.055	112.602	90.855	78.252	62.315	31.481
SSAA (para calculo final)	[MW]		0.515	0.487	0.463	0.436	0.420	0.402	0.335
Potencia Activa Neta Corregida	[MW]		129.588	128.567	112.139	90.420	77.832	61.913	31.146
Consumo Corregido	[kg/h]		32,364.34	32,626.05	29,609.00	25,534.28	23,264.47	20,240.18	13,674.73
<b>CEN corregido</b>	<b>[kg/kWh]</b>		<b>0.250</b>	<b>0.254</b>	<b>0.264</b>	<b>0.282</b>	<b>0.299</b>	<b>0.327</b>	<b>0.439</b>
	<b>[kcal/kWh]</b>		<b>2,728.37</b>	<b>2,772.27</b>	<b>2,884.50</b>	<b>3,085.05</b>	<b>3,265.41</b>	<b>3,571.34</b>	<b>4,796.49</b>
<b>Corrección</b>			<b>-2.74%</b>	<b>-0.97%</b>	<b>-1.31%</b>	<b>-1.45%</b>	<b>-1.64%</b>	<b>-1.72%</b>	<b>-2.43%</b>

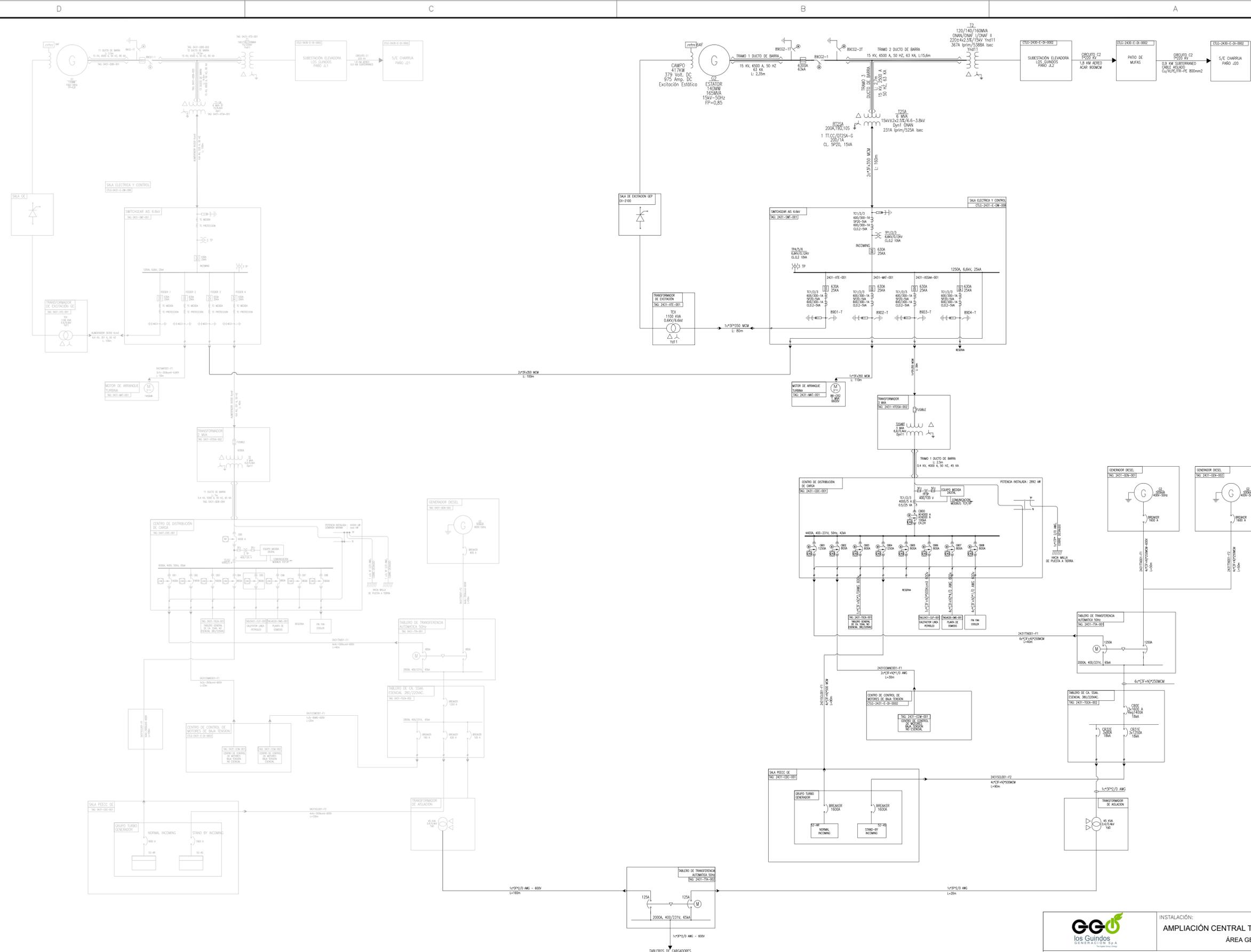
Criterios para corrección	Unidad	REF	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Temperatura Amb	°C	13.30	22.69	11.25	13.18	14.89	15.94	17.63	19.06
Humedad Amb	%	60.00	37.79	61.57	53.88	43.18	37.65	31.70	27.49
Factor de Potencia	-	0.95000	0.99363	0.99952	0.99966	0.99986	0.99991	0.99981	0.99427
Depresión de Admisión	mmH2O	70.00	90.71	81.29	65.33	52.83	46.38	40.11	29.70
Contrapresión de Escape	mmH2O	139.50	153.38	159.04	156.26	183.85	192.17	186.90	185.17

Factores de Corrección	Unidad	REF	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Temperatura Amb	-	0.997908	1.013109	0.995062	0.997738	1.000235	1.001827	1.004481	1.006821
Humedad Amb	-	1.000000	0.999212	1.000163	0.999855	0.999427	0.999206	0.998968	0.998799
Factor de Potencia Ref	-		0.985877	0.985819	0.984737	0.982450	0.980395	0.976443	0.956634
Factor de Potencia Med	-		0.986491	0.986513	0.985366	0.983013	0.980914	0.976906	0.956949
Depresión de Admisión	-	1.000000	1.001136	1.000664	0.999866	0.999242	0.998919	0.998606	0.998085
Contrapresión de Escape	-	1.000000	1.007769	1.008052	1.007913	1.009293	1.009708	1.009445	1.009359

FCR/FCM	Unidad	REF	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Temperatura Amb	-		0.984996	1.002860	1.000171	0.997673	0.996088	0.993456	0.991147
Humedad Amb	-		1.000789	0.999837	1.000145	1.000573	1.000795	1.001033	1.001202
Factor de Potencia	-		0.999377	0.999297	0.999362	0.999428	0.999472	0.999526	0.999671
Depresión de Admisión	-		0.998866	0.999336	1.000134	1.000759	1.001082	1.001396	1.001919
Contrapresión de Escape	-		0.992291	0.992012	0.992149	0.990793	0.990385	0.990644	0.990728



# ANEXO G – DIAGRAMA ELÉCTRICO UNILINEAL



2

2

1

1

El contenido técnico de este documento es propiedad intelectual de INPROLEC S.A. y no puede ser copiado, distribuido o divulgado en cualquier formato electrónico o impreso sin el consentimiento escrito de INPROLEC S.A.

N°	FECHA	MODIFICACIONES	EJEC	REV	APR
0	21/11/18	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	L.A.S.	M.C.G./M.A.P.	R.F.W.
B	13/02/18	EMITIDO PARA REVISIÓN Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	L.A.S.	M.C.G.	R.F.W.
A	12/02/18	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	L.A.S.	M.C.G.	R.F.W.



		<b>INSTALACIÓN:</b> <b>AMPLIACIÓN CENTRAL TÉRMICA LOS GUINDOS</b> <b>ÁREA GENERAL</b>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> DIAGRAMA UNILINEAL SIMPLIFICADO LOS GUINDOS II		<b>PLANO N°</b> <b>CTLG-2430-E-DI-0004</b>	
<b>DIBUJÓ:</b> LANCHIETA	<b>PROYECTÓ:</b> LANCHIETA	<b>REVISÓ:</b> M.C.G./M.A.P.	<b>APROBÓ:</b> R. FERNÁNDEZ
<b>APROB. CLIENTE:</b> 1 de 1		<b>REV.:</b> 0	

## ANEXO H – DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD

## 2. General Plant Description

---

The following information is provided for reference only and does not constitute any guarantee.

Characteristic	Specification
Elevation	170 m
Design ambient temperature	15 C
Minimum outdoor ambient temperature	-3 C
Maximum outdoor ambient temperature	33 C
Design relative humidity	60 %
Minimum relative humidity	55 %
Maximum relative humidity	100 %
Wind Basic pressure at 20m	85Kg/m <sup>2</sup>
Wind applicable Code	Nch 432 of 71
C ( Form Coefficient)	1.2
Seismic design criteria	Compliant with UBC97: Zone 4 Occupancy category 1.25 Soil type Sd.

### 2.1 Equipment Overview

#### 2.1.1 Gas Turbine

Feature	Specification
Frame size	9E 3-series
Fuel system	Dual fuel (natural gas + Light diesel oil)
Starting Means	Electrical motor
Air filtration	Self cleaning type
Compressor/Turbine Cleaning	On and Off-line Compressor Water Wash
Exhaust System	Side right
Emissions Control	Gas – Dry low NOxLiquid – Water injection
Fire Detection	Heat Detectors
Gas Leak Detection	Gas detectors

Fire Protection	High pressure CO2 System
Off-Base Acoustic Enclosure	Turbine and Accessory Compartments
Off-Base Acoustic Enclosure	Gas Module Compartment
Off-Base Acoustic Enclosure	Water Injection Compartment

### 2.1.2 Generator

Feature	Specification
Model	A39 (9A5)
Frequency	50 Hz
Acoustical Treatment	Standard On-Base package

### 2.1.3 Control Systems

Feature	Specification
Gas Turbine	Speedtronic Mark VIe (TMR)
Generator	Control, excitation, regulation and protection panel
Operator interface	Local <HMI>
	Remote <HMI>

# ANEXO I – CURVAS DE CORRECCIÓN

## 4. Performance Curves

---

### 4.1 Gas Turbine Performance Curves

Following correction curves are preliminary typical curves submitted in the proposal phase for information only.

Final curves applicable to the project that will apply for performance tests, will be submitted during the contract implementation phase.

Curve	Number	Date
Estimated Single Unit Performance effects, DLN with Natural Gas	395A4596	12/13/2010
Estimated Single Unit Performance effects, DLN, with Distillate	395A4598	12/13/2010
Degradation Curves for Heavy Duty Product Line Gas Turbines	519HA772 & 744 Rev A	09/02/95

### 4.2 Generator Performance Curves

#### 4.2.1 50 Hz Curves

Curve	Number
Estimated Saturation and Synchronous Impedance Curves	833000G-1a
Estimated Reactive Capability Curves	833000G -2a
Estimated VEE Curves	833000G -3a
Generator Output as a Function of Cold Gas Temp	833000G -7a
Generator Output as a Function of Cold Liquid Temp	833000G -7b
Excitation System Model Constants	833000G_C900



**General Electric Model PG9171 Gas Turbine**  
**9E Standard Curves: DLN - Distillate**  
**Estimated Performance**  
**Gas Turbine Generator(s) ONLY**

<b>Reference Conditions and Corresponding Correction Curves</b>							
	<b>Units</b>						
Fuel		Distillate					
Fuel LHV	kJ/kg	42566					
Load		Base					
IGV Angle	degrees	84					
Diluent Injection Fluid		None					
Generator Frequency	hertz	50					
Generator Power Factor	ratio	0.80					
Cycle Deck Version Used		PG9171-04A-0310					
<b>Design data at reference conditions</b>							
					<b>Units</b>	<b>Values</b>	
				Gen Term Output	kW	124800	
				Heat Rate LHV	kJ/kWh	10690	
				Exhaust Temp	C	545.3	
				Exhaust Flow	x10 <sup>3</sup> kg/hr	1501.6	
<b>Applicable Correction Curve Sheet Numbers</b>							
Summary Page						Sheet 1	
Reference Exhaust DP						Sheet 2	
	<b>Units</b>	<b>Reference Value</b>	<b>Output</b>	<b>Heat Rate</b>	<b>Exhaust Flow</b>	<b>Exhaust Temp</b>	<b>Heat Consumption</b>
Compressor Inlet Temperature	°C	15.00	Sheet 3	Sheet 4	Sheet 5	Sheet 6	Sheet 7
Compressor Inlet Relative Humidity	%	60.0%	Sheet 8	Sheet 9	Sheet 10	Sheet 11	Sheet 12
Shaft Speed	rpm	3000	Sheet 13	Sheet 14	Sheet 15	Sheet 16	Sheet 17
Fuel Temperature	°C	26.67	Sheet 18	Sheet 19	N/A	N/A	Sheet 20
Inlet Pressure Loss	mmH2O	88.90	Sheet 21	Sheet 22	Sheet 23	Sheet 24	Sheet 25
Exhaust Pressure Loss (Rated)	mmH2O	127.00	Sheet 26	Sheet 27	N/A	Sheet 28	Sheet 29
Barometric Pressure	mbara	1014	Sheet 30	Sheet 31	Sheet 32	Sheet 33	Sheet 34
Fuel Oil LHV	kJ/kg	42566	Sheet 35	Sheet 36	Sheet 37	Sheet 38	Sheet 39
Percent Load - Simple & Combined Cycle			N/A	Sheet 40	Sheet 41	Sheet 42	N/A
<b>Additional Notes:</b>							
Inlet Bleed Heat included and operating on a normal control schedule							
For Information ONLY - NOT GUARANTEED							
NOTE: These performance curves are provided for reference only and do not constitute performance guarantees at any conditions other than those listed in the contract. An additional set site-specific curves will be issued before the performance test to which the measured performance from test conditions will be corrected.							

# General Electric Model PG9171 Gas Turbine

## 9E Standard Curves: DLN - Distillate

### Estimated Performance

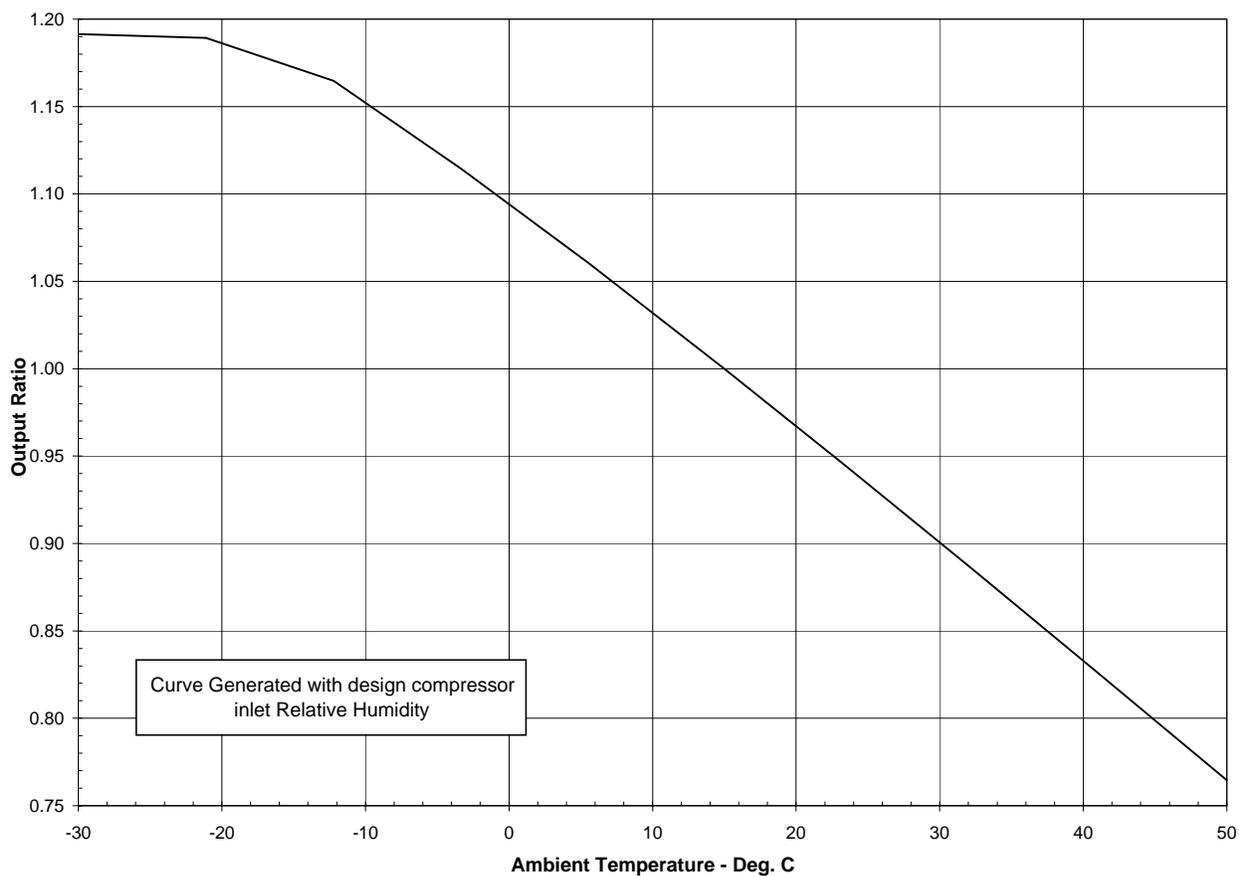
#### Effect of Ambient Temperature on Output

Design Values Referenced on 395A4598 Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) ONLY



	Units										
Ambient Temperature	c	-30.00	-21.11	-12.22	-3.33	5.56	15.00	23.33	32.22	41.11	50.00
Output Ratio		1.19140	1.18931	1.16461	1.11444	1.06035	1.00000	0.94512	0.88582	0.82540	0.76453

Created By:  
Rémi COUSIN  
12/13/10

Verified By:  
Jean-Marc INGREMEAU

Approved By:  
Benoît GARTNER

395A4598 Rev -  
Sheet 3

This document contains GE proprietary information and may not be used or disclosed to others except with written permission of the GE company.

# General Electric Model PG9171 Gas Turbine 9E Standard Curves: DLN - Distillate

## Estimated Performance

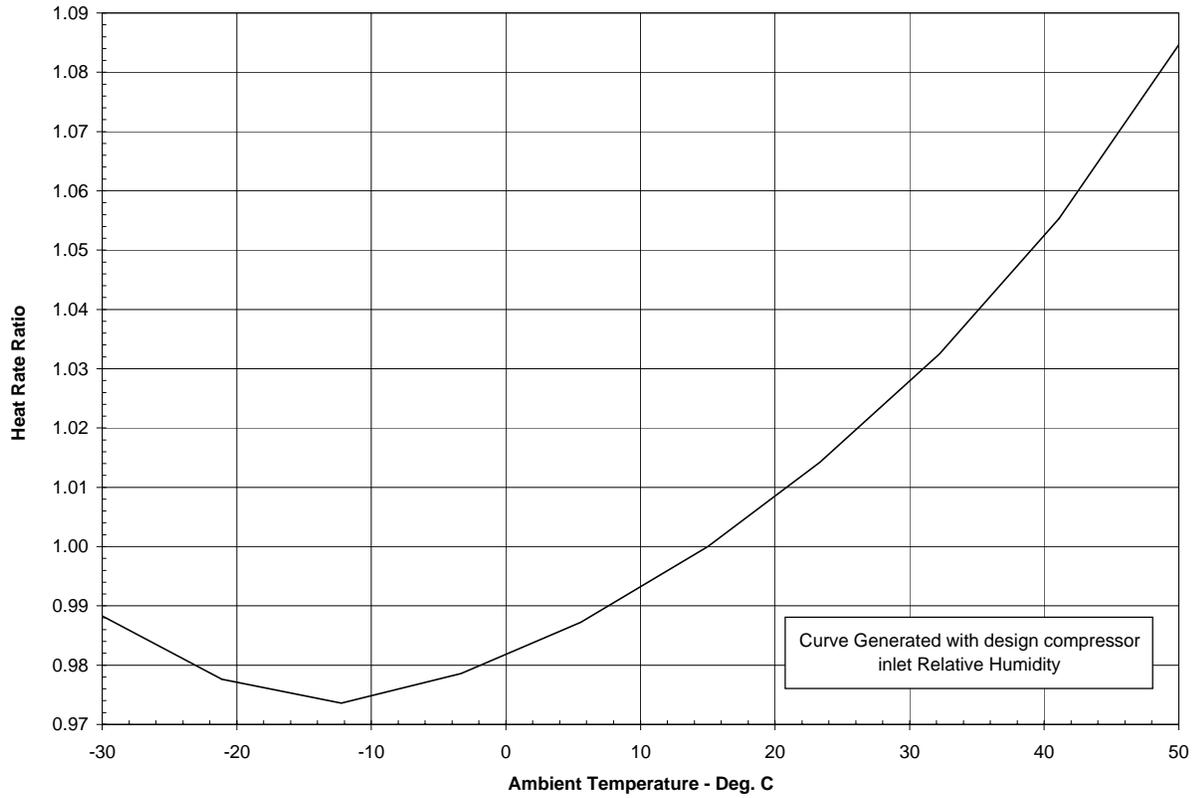
### Effect of Compressor Inlet Temperature on Heat Rate

Design Values Referenced on 395A4598 Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) ONLY



	Units										
Ambient Temperature	c	-30.00	-21.11	-12.22	-3.33	5.56	15.00	23.33	32.22	41.11	50.00
Heat Rate Ratio		0.98831	0.97765	0.97361	0.97861	0.98721	1.00000	1.01422	1.03254	1.05534	1.08463

Created By:  
Rémi COUSIN  
12/13/10

Verified By:  
Jean-Marc INGREMEAU

Approved By:  
Benoît GARTNER

395A4598 Rev -  
Sheet 4

This document contains GE proprietary information and may not be used or disclosed to others except with written permission of the GE company.

## General Electric Model PG9171 Gas Turbine 9E Standard Curves: DLN - Distillate

### Estimated Performance

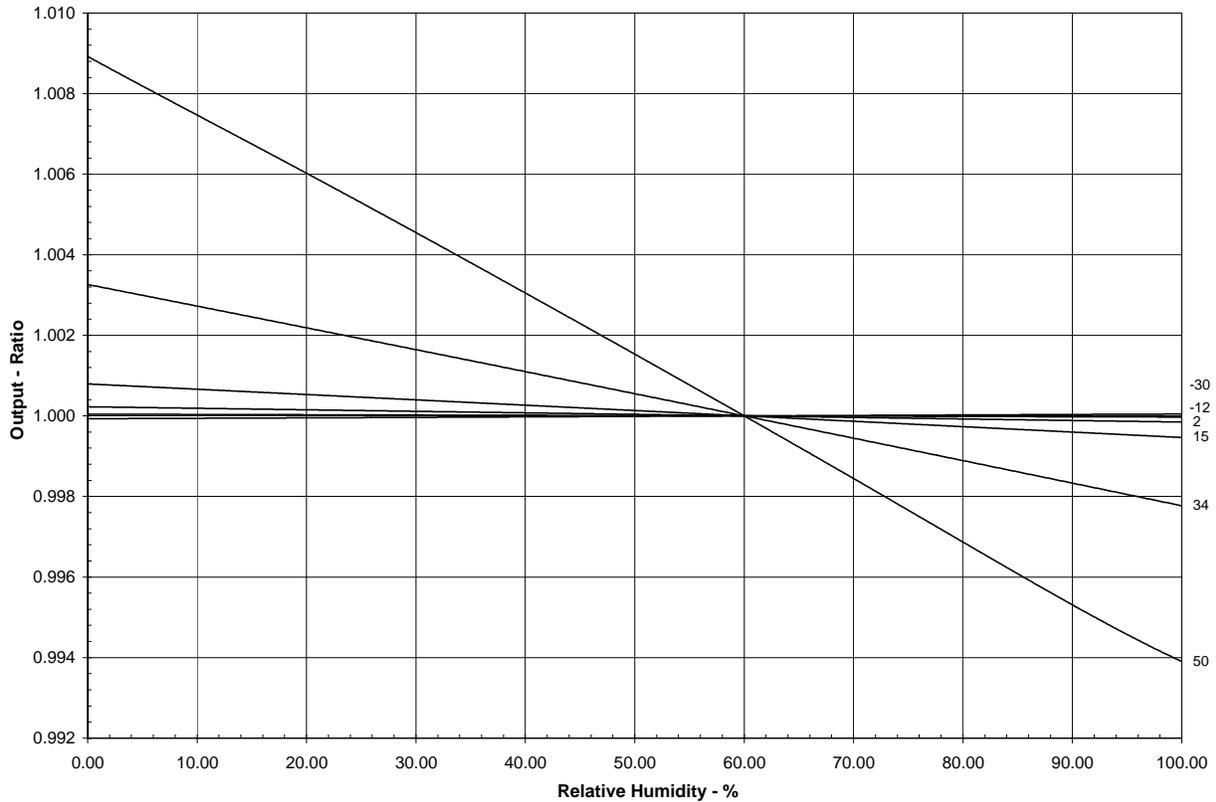
#### Effect of Relative Humidity on Output at Different Ambient Temperature

Design Values Referenced on 395A4598 Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) ONLY



		Ambient Temperature - Deg. C					
		-30.0	-12.0	2.0	15.0	34.0	50.0
Relative Humidity - %	60.0	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	0	0.99993	1.00004	1.00023	1.00079	1.00326	1.00892
	20	0.99995	1.00003	1.00015	1.00053	1.00219	1.00602
	40	0.99998	1.00001	1.00008	1.00027	1.00110	1.00305
	50	0.99999	1.00001	1.00004	1.00013	1.00055	1.00153
	60	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	70	1.00001	0.99999	0.99996	0.99987	0.99945	0.99845
	80	1.00002	0.99999	0.99992	0.99973	0.99889	0.99687
	100	1.00005	0.99997	0.99985	0.99946	0.99777	0.99390

Created By:  
Rémi COUSIN  
12/13/10

Verified By:  
Jean-Marc INGREMEAU

Approved By:  
Benoît GARTNER

395A4598 Rev -  
Sheet 8

# General Electric Model PG9171 Gas Turbine 9E Standard Curves: DLN - Distillate

## Estimated Performance

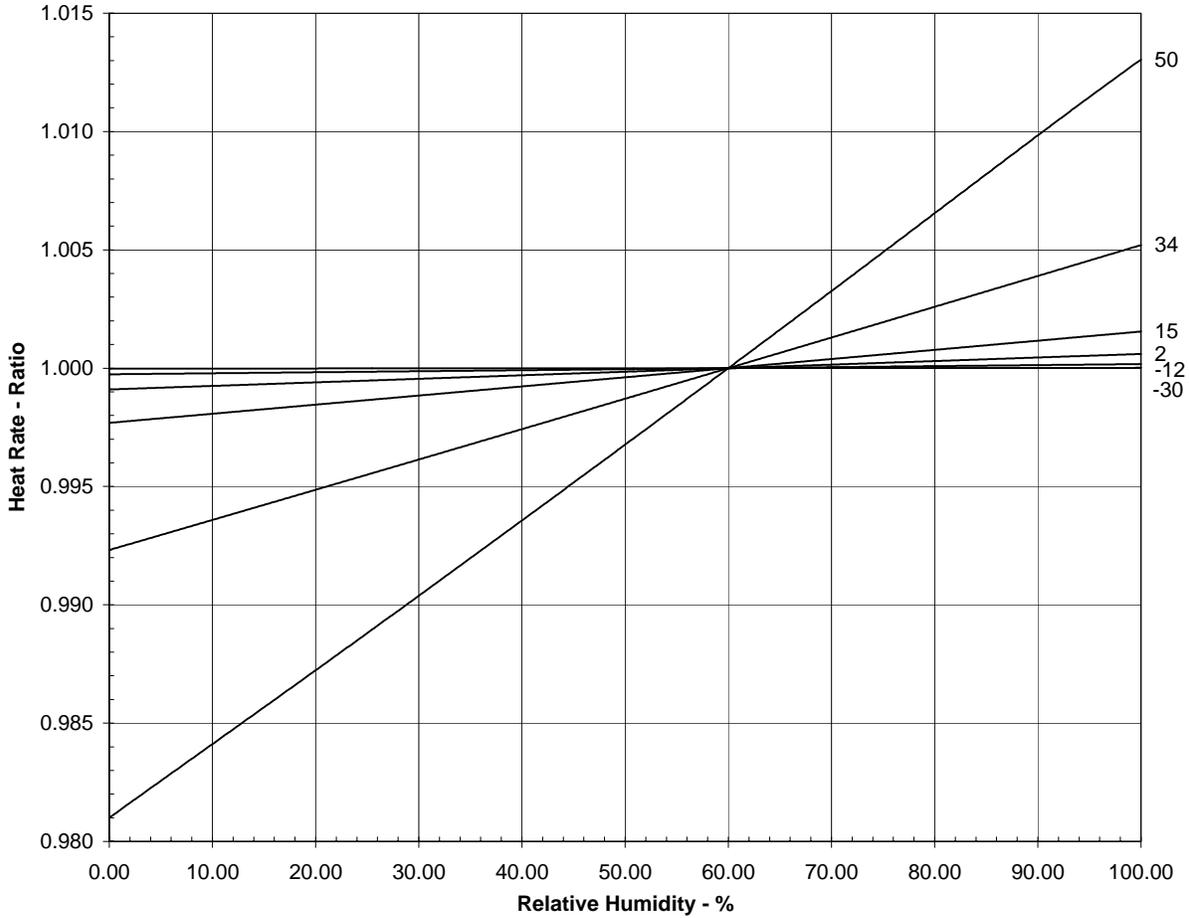
### Effect of Relative Humidity on Heat Rate at Different Ambient Temperature

Design Values Referenced on 395A4598 Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) ONLY



		Ambient Temperature - Deg. C					
		-30.0	-12.0	2.0	15.0	34.0	50.0
Relative Humidity - %	60.0	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	0	0.99998	0.99974	0.99910	0.99769	0.99232	0.98100
	20	0.99999	0.99983	0.99940	0.99846	0.99486	0.98723
	40	0.99999	0.99991	0.99970	0.99923	0.99742	0.99356
	50	1.00000	0.99996	0.99985	0.99961	0.99871	0.99677
	60	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	70	1.00000	1.00004	1.00015	1.00039	1.00129	1.00326
	80	1.00001	1.00009	1.00030	1.00077	1.00259	1.00655
100	1.00001	1.00017	1.00060	1.00155	1.00520	1.01304	

Created By:  
Rémi COUSIN  
12/13/10

Verified By:  
Jean-Marc INGREMEAU

Approved By:  
Benoît GARTNER

395A4598 Rev -  
Sheet 9

# General Electric Model PG9171 Gas Turbine 9E Standard Curves: DLN - Distillate

## Estimated Performance

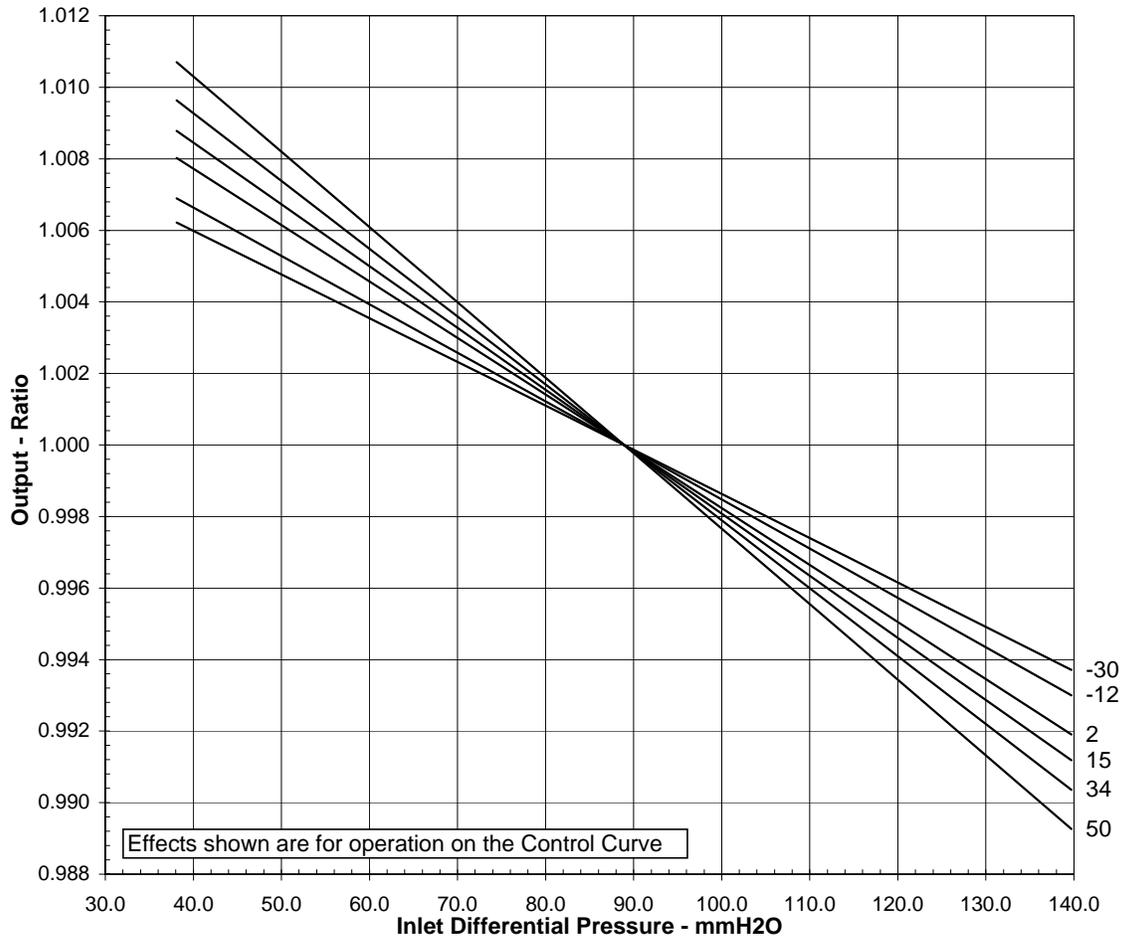
### Effect of Inlet Differential Pressure on Output at Different Ambient Temperature

Design Values Referenced on 395A4598 Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) ONLY



		Ambient Temperature - Deg. C					
		-30.0	-12.0	2.0	15.0	34.0	50.0
Inlet dP (mmH2O)	38.100	1.00622	1.00689	1.00802	1.00878	1.00964	1.01071
	50.800	1.00467	1.00518	1.00602	1.00659	1.00723	1.00803
	63.500	1.00312	1.00346	1.00402	1.00439	1.00482	1.00535
	76.200	1.00156	1.00173	1.00201	1.00220	1.00241	1.00268
	88.900	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	101.600	0.99843	0.99826	0.99798	0.99780	0.99759	0.99732
	114.300	0.99686	0.99651	0.99596	0.99560	0.99518	0.99464
	127.000	0.99529	0.99476	0.99394	0.99339	0.99277	0.99195
	139.700	0.99371	0.99299	0.99191	0.99119	0.99036	0.98926

Created By:  
Rémi COUSIN  
12/13/10

Verified By:  
Jean-Marc INGREMEAU

Approved By:  
Benoît GARTNER

395A4598 Rev -  
Sheet 21

# General Electric Model PG9171 Gas Turbine 9E Standard Curves: DLN - Distillate

## Estimated Performance

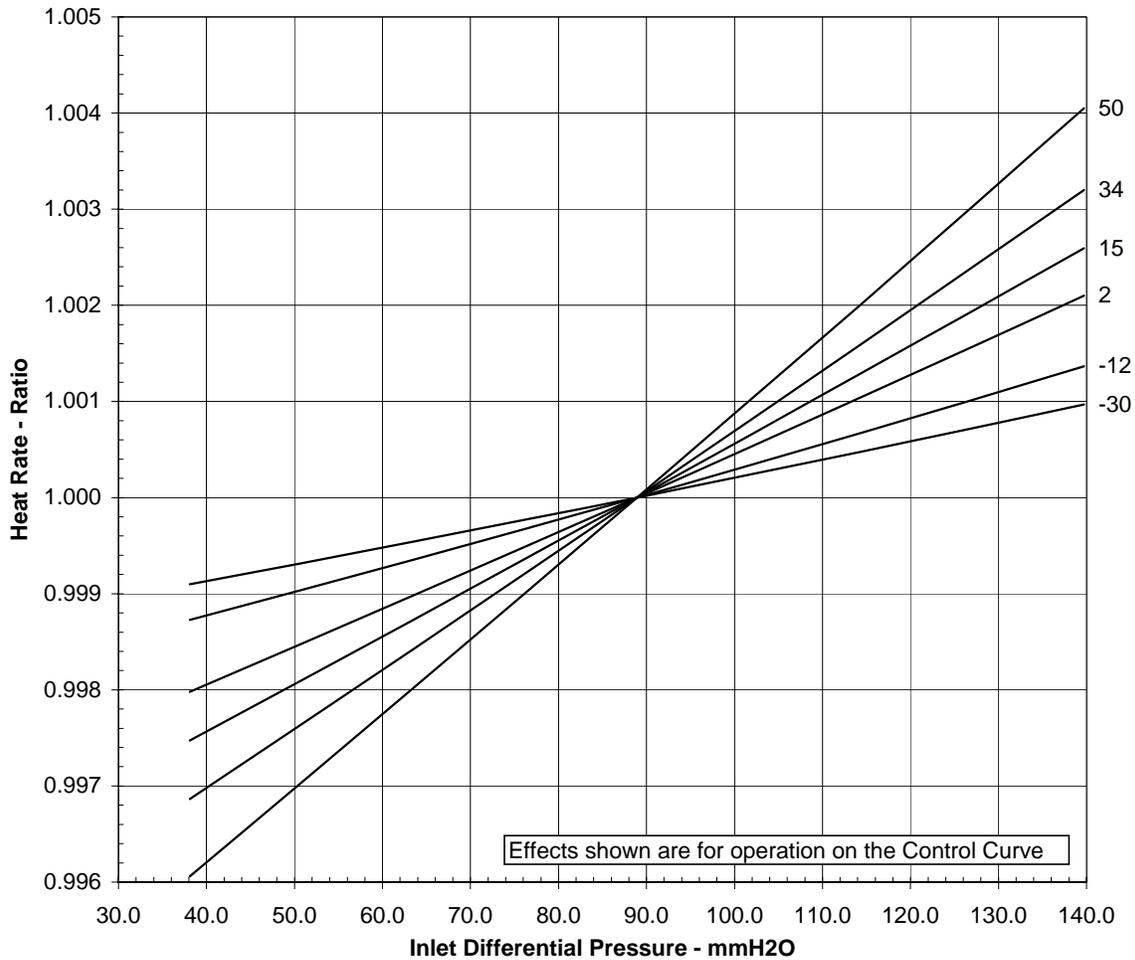
### Effect of Inlet Differential Pressure on Heat Rate at Different Ambient Temperature

Design Values Referenced on 395A4598 Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) ONLY



		Ambient Temperature - Deg. C					
		-30.0	-12.0	2.0	15.0	34.0	50.0
Inlet dP (mmH2O)	38.100	0.99910	0.99873	0.99798	0.99747	0.99687	0.99606
	50.800	0.99932	0.99904	0.99848	0.99810	0.99764	0.99704
	63.500	0.99954	0.99935	0.99898	0.99873	0.99842	0.99802
	76.200	0.99977	0.99967	0.99949	0.99936	0.99921	0.99901
	88.900	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	101.600	1.00024	1.00033	1.00052	1.00064	1.00079	1.00100
	114.300	1.00048	1.00067	1.00104	1.00129	1.00159	1.00201
	127.000	1.00072	1.00102	1.00157	1.00194	1.00239	1.00302
	139.700	1.00097	1.00137	1.00210	1.00259	1.00320	1.00405

Created By:  
Rémi COUSIN  
12/13/10

Verified By:  
Jean-Marc INGREMEAU

Approved By:  
Benoît GARTNER

395A4598 Rev -  
Sheet 22

# General Electric Model PG9171 Gas Turbine 9E Standard Curves: DLN - Distillate

## Estimated Performance

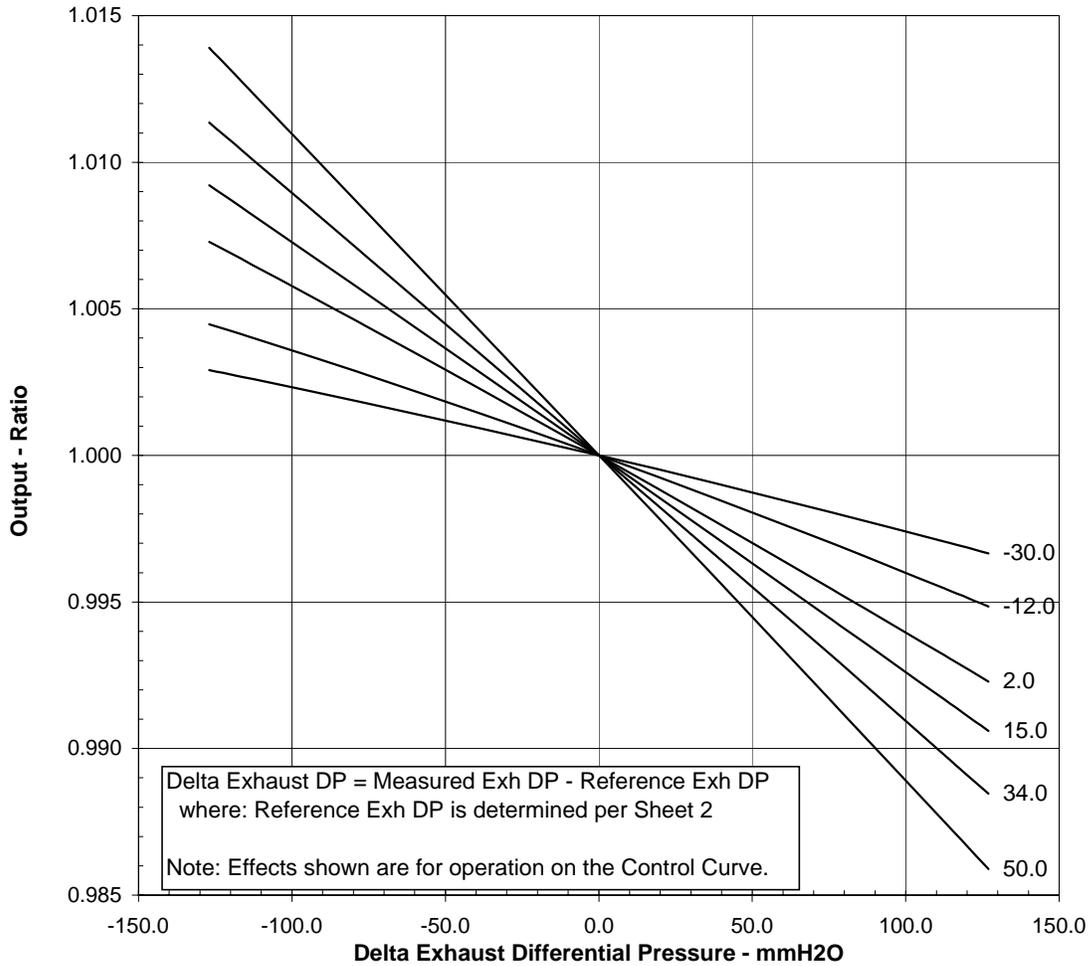
### Effect of Exhaust Pressure on Output at Different Ambient Temperature

Design Values Referenced on 395A4598 Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) ONLY



		Ambient Temperature - Deg. C					
		-30.0	-12.0	2.0	15.0	34.0	50.0
Delta Exhaust Differential Pressure - mmH <sub>2</sub> O	-127.00	1.00290	1.00447	1.00728	1.00921	1.01136	1.01391
	-114.30	1.00263	1.00406	1.00658	1.00830	1.01023	1.01252
	-76.20	1.00179	1.00276	1.00443	1.00555	1.00682	1.00835
	-38.10	1.00091	1.00141	1.00223	1.00279	1.00341	1.00418
	0.00	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	38.10	0.99904	0.99853	0.99773	0.99720	0.99658	0.99581
	76.20	0.99805	0.99699	0.99542	0.99438	0.99314	0.99157
	114.30	0.99701	0.99539	0.99307	0.99155	0.98962	0.98731
	127.00	0.99665	0.99484	0.99228	0.99060	0.98846	0.98589

Created By:  
Rémi COUSIN  
12/13/10

Verified By:  
Jean-Marc INGREMEAU

Approved By:  
Benoît GARTNER

395A4598 Rev -  
Sheet 26

# General Electric Model PG9171 Gas Turbine 9E Standard Curves: DLN - Distillate

## Estimated Performance

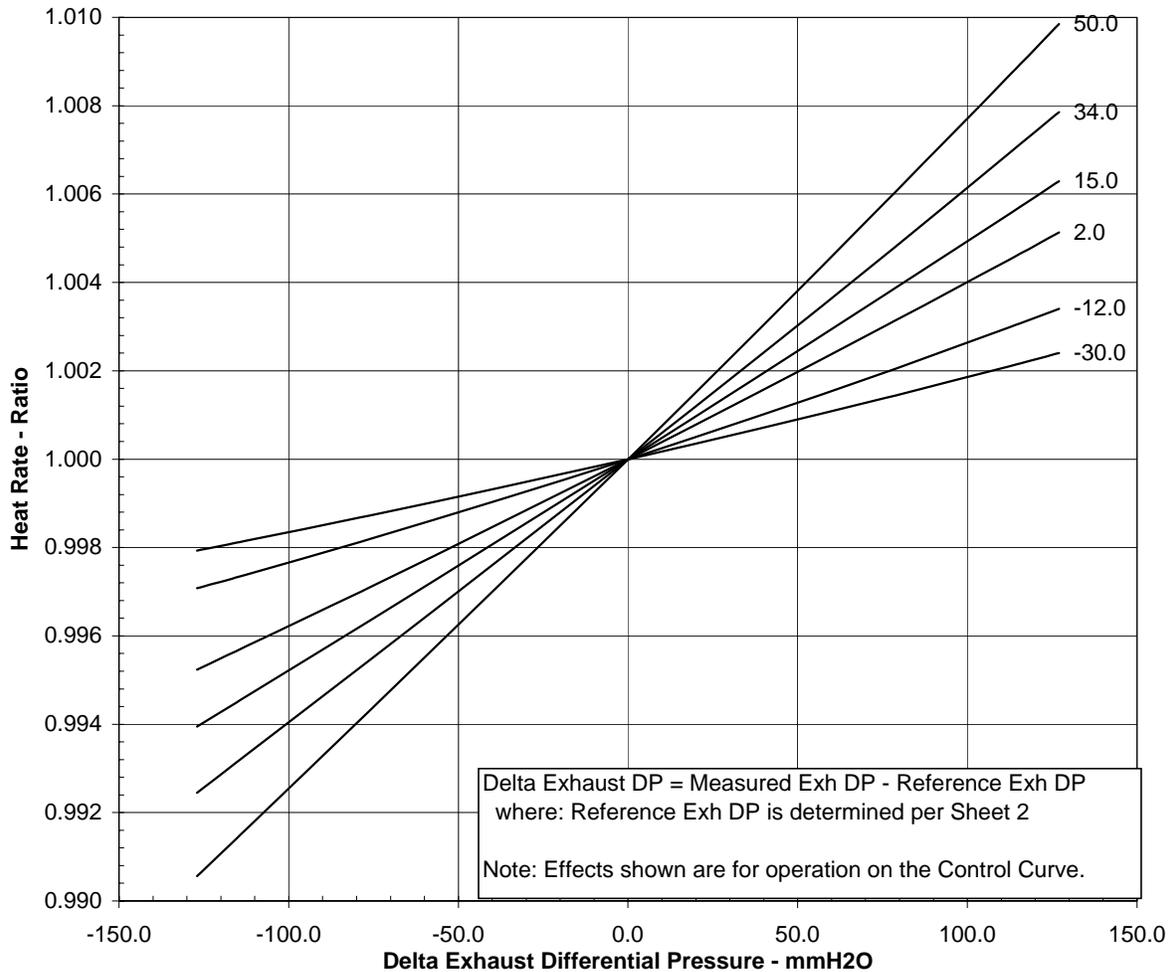
### Effect of Exhaust Pressure on Heat Rate at Different Ambient Temperature

Design Values Referenced on 395A4598 Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) ONLY



		Ambient Temperature - Deg. C					
		-30.0	-12.0	2.0	15.0	34.0	50.0
Delta Exhaust Differential Pressure - mmH2O	-127.00	0.99793	0.99708	0.99524	0.99395	0.99245	0.99056
	-114.30	0.99812	0.99735	0.99569	0.99454	0.99319	0.99149
	-76.20	0.99872	0.99819	0.99709	0.99634	0.99544	0.99430
	-38.10	0.99935	0.99907	0.99853	0.99816	0.99771	0.99714
	0.00	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	38.10	1.00068	1.00097	1.00150	1.00186	1.00230	1.00290
	76.20	1.00140	1.00198	1.00303	1.00375	1.00465	1.00585
	114.30	1.00214	1.00304	1.00460	1.00565	1.00705	1.00884
	127.00	1.00240	1.00340	1.00513	1.00629	1.00785	1.00985

Created By:  
Rémi COUSIN  
12/13/10

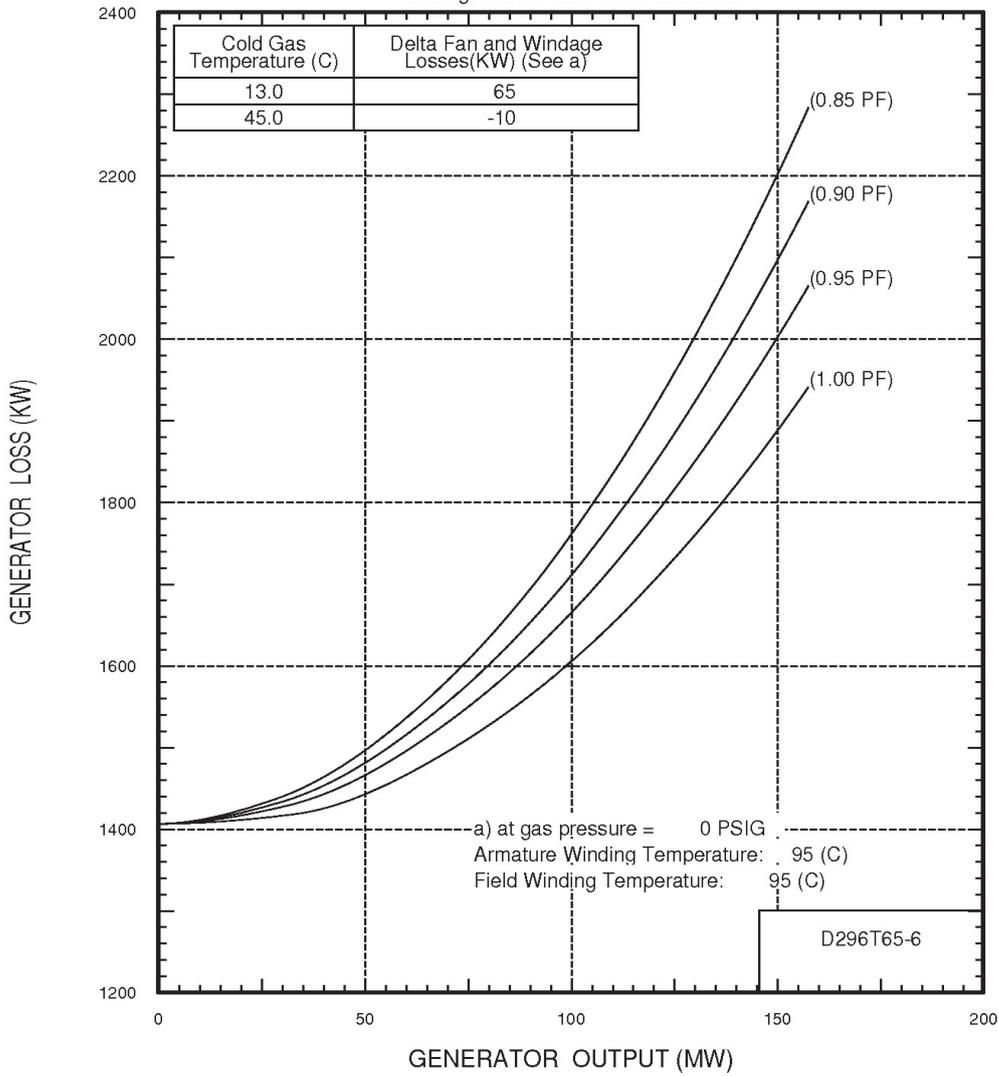
Verified By:  
Jean-Marc INGREMEAU

Approved By:  
Benoît GARTNER

395A4598 Rev -  
Sheet 27

**GENERATOR LOSS CURVE**

2 Pole 3000 RPM 165000 kVA 15000 Volts 0.850 PF  
 0.500 SCR 379 Volts Excitation  
 40 Deg. C Cold Gas 600 Ft. Altitude



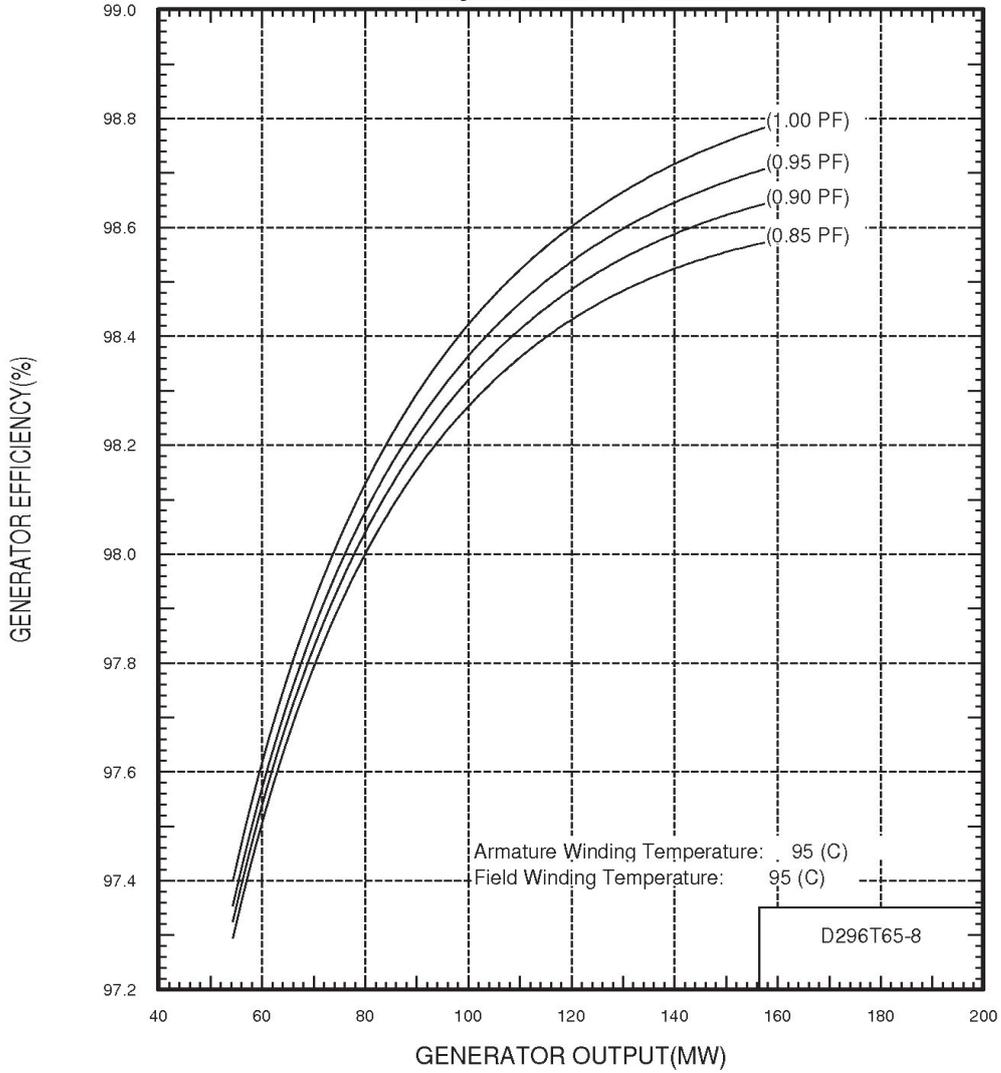
© 2017 GENERAL ELECTRIC COMPANY (USA)

All rights reserved. The information herein is Proprietary and Technically Exclusive content of the General Electric Company and/or its legitimate affiliates.

 <b>GE Power</b>	DOCUMENT TYPE: <b>DATA SHEETS</b>		REVISION -
	DOCUMENT TITLE: <b>GENERATOR ELECTRICAL DATA 1193107 GTG</b>		
CREATION DATE <b>2017-12-12</b>	SHEET SIZE <b>A</b>	DRAWING NO <b>128T7646</b>	SHEET <b>11 of 14</b>

**GENERATOR EFFICIENCY CURVE**

2 Pole 3000 RPM 165000 kVA 15000 Volts 0.850 PF  
 0.500 SCR 379 Volts Excitation  
 40 Deg. C Cold Gas 600 Ft. Altitude

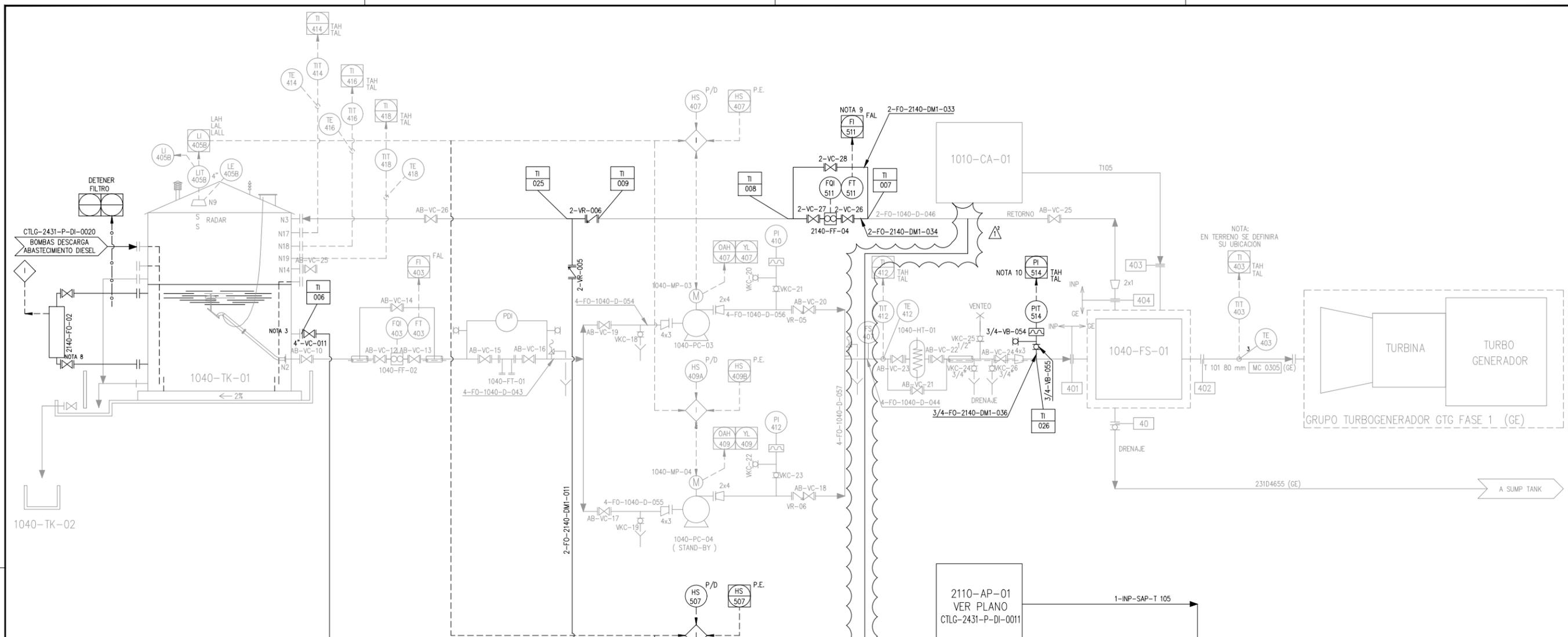


© 2017 GENERAL ELECTRIC COMPANY (USA)

All rights reserved. The information herein is Proprietary and Technically Exclusive content of the General Electric Company and/or its legitimate affiliates.

 <b>GE Power</b>	DOCUMENT TYPE: <b>DATA SHEETS</b>		REVISION -
	DOCUMENT TITLE: <b>GENERATOR ELECTRICAL DATA 1193107 GTG</b>		
CREATION DATE <b>2017-12-12</b>	SHEET SIZE <b>A</b>	DRAWING NO <b>128T7646</b>	SHEET <b>14 of 14</b>

# ANEXO J – P&ID SISTEMA DE COMBUSTIBLE



- NOTAS**
- 1.- LOS PUNTOS DE INTERFASE QUE SE MUESTRAN EN BLANCO ESTAN PENDIENTE POR GE
  - 2.- PARA SIMBOLOGIA VER PLANOS INPROLEC N° CTLG-2431-J-DI-0010 SIMBOLOGIA DE INSTRUMENTACIÓN, PIPING, EQUIPO N° CTLG-2431-J-DI-0015 SIMBOLOGIA DE INSTRUMENTACIÓN
  - 3.- SE DEBE REALIZAR UN HOT TAPPING EN ESTANQUE 1040-TK-01 PARA LA CONEXION NUEVA DE PETRÓLEO
  - 4.- LAS LINEAS CON CODIGO (GE) SON SUMINISTRADAS POR GENERAL ELECTRIC
  - 5.- LOS EQUIPOS IDENTIFICADOS CON CODIGO (GE) SON SUMINISTRADOS POR GENERAL ELECTRIC
  - 6.- ESTA REVISIÓN DE PLANO CONSIDERA SOLAMENTE LOS COMPONENTES DE LA ESPECIALIDAD DE CAÑERÍAS (PIPING)
  - 7.- TI-IN  
XXX
  - 8.- SE DEBE CONSIDERAR LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE GENERAL ELECTRIC GEK 28163a (RECOMMENDATIONS FOR STORAGE OF LIQUID FUELS), QUE SUGIERE INSTALACION DE FILTRO OF-LINE (2140-FO-02) PARA PARTICULAS Y COALESCENTE. VER TAMBIEN EN DOCUMENTO CTLG-INP-INC-001.
  - 9.- SE INSTALARÁ UN FLUJÓMETRO EN LÍNEA EXISTENTE.
  - 10.- SE INSTALARÁ UN TRANSMISOR DE PRESIÓN EN LÍNEA EXISTENTE.
  - 11.- TODOS LOS FS TIENEN COPLA DE 1" CONECTADA AL LA CAÑERÍA PRINCIPAL
  - 12.- LOS DETALLES DE LA INSTRUMENTACIÓN SE ENCUENTRAN EN LOS SIGUIENTES PLANOS:  
 CTLG-2431-J-DW-0020 DETALLE DE MONTAJE MANOMETRO CON SELLO  
 CTLG-2431-J-DW-0021 DETALLE DE MONTAJE MANOMETRO CON SNUBBER  
 CTLG-2431-J-DW-0022 DETALLE DE MONTAJE MEDIDOR DE CAUDAL DE DIESEL  
 CTLG-2431-J-DW-0023 DETALLE DE MONTAJE MANOMETRO DIFERENCIAL CON SELLO  
 CTLG-2431-J-DW-0025 DETALLE DE MONTAJE INDICADOR Y TRANSMISOR DE PRESIÓN (PETRÓLEO)  
 CTLG-2431-J-DW-0029 DETALLE DE MONTAJE SWITCH DE FLUJO

1040-TK-01	2140-MP-02/03	2140-FI-01	2140-FO-02(GE)	2140-FF-03/04	1040-PC-03/04	2140-FO-05
ESTANQUE PETRÓLEO DIESEL (EXISTENTE) V= 2000 m <sup>3</sup> D= 19.8 m H= 8.4 m	MOTORES ELECTRICOS PARA BOMBAS 380V/50Hz/3ø/15HP	FILTRO DE MALLA DUPLEX	FILTRO OF-LINE SISTEMA FILTRADO ESTANQUE	FLUJOMETRO CERTIFICABLE	BOMBAS DE COMBUSTIBLE A LA CTG (FORWARDING) (EXISTENTE) Q= 42.5 m <sup>3</sup> /h H= 111.9 mca	CALEFACTOR DE PETRÓLEO
1040-TK-02	1040-MP-03/04	1040-FI-01	2140-FO-04(GE)	1040-FF-02	2140-PC-02/03	
FOSO COLECTOR DERRAMES ACEITOSOS	MOTORES ELECTRICOS PARA BOMBAS 380V/50Hz/3ø/15HP	FILTRO DE MALLA DUPLEX (EXISTENTE)	SISTEMA FILTRADO PETRÓLEO A TURBINA	FLUJOMETRO CERTIFICABLE (EXISTENTE)	BOMBAS DE COMBUSTIBLE A LA CTG (FORWARDING) (EXISTENTE) Q= 42.5 m <sup>3</sup> /h H= 111.9 mca	
			1040-FS-01(GE)	GRUPO TURBO GENERADOR GTG(GE)		
			SISTEMA FILTRADO PETRÓLEO A TURBINA (EXISTENTE)	GRUPO TURBO GENERADOR 132 MW, TIPO GE		

**INPROLEC**  
INGENIERIA Y SERVICIOS

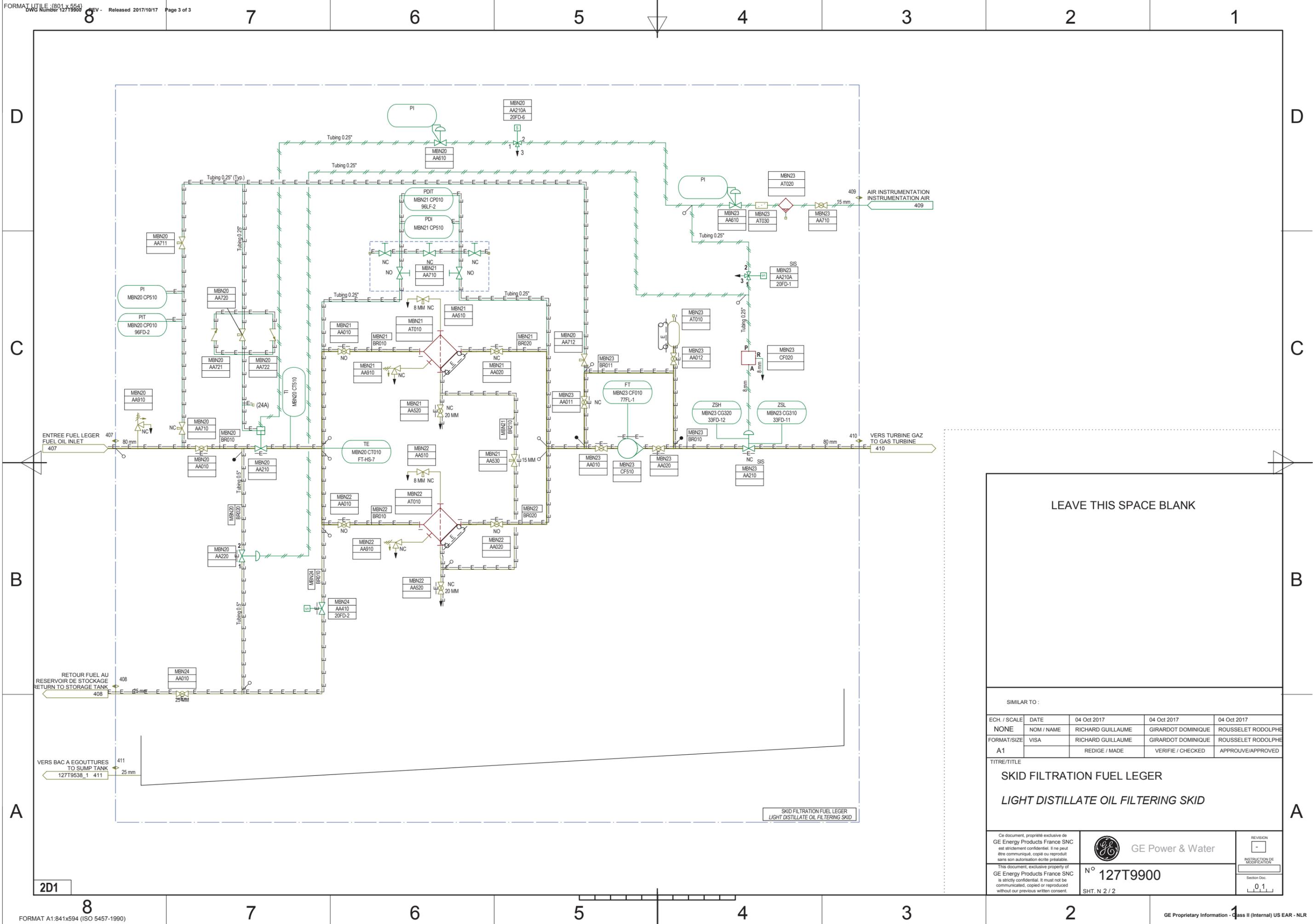
INSTALACIÓN:  
AMPLIACION CENTRAL TERMICA LOS GUINDOS  
CENTRAL TERMOELECTRICA LOS GUINDOS

DESCRIPCIÓN:  
DIAGRAMA DE CAÑERÍAS - P&ID  
SISTEMA DESCARGA DE COMBUSTIBLE

PLANO N°  
CTLG-2431-P-DI-0025

DIBUJÓ: M. BRITO	PROYECTO: M. BRITO	REVISÓ: M. COGOLLO	APROBÓ: R. FERNANDEZ	APROB. CLIENTE	LÁMINA: 1 DE 1	REV: 3
---------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	----------------	-------------------	-----------

El contenido original de este documento es confidencial y está sujeto a derechos de propiedad intelectual. Toda reproducción o uso no autorizado sin el consentimiento escrito de INPROLEC S.A. o sus filiales será sancionada.



LEAVE THIS SPACE BLANK

SIMILAR TO :				
ECH. / SCALE	DATE	04 Oct 2017	04 Oct 2017	04 Oct 2017
NONE	NOM / NAME	RICHARD GUILLAUME	GIRARDOT DOMINIQUE	ROUSSELET RODOLPHE
FORMAT/SIZE	VISA	RICHARD GUILLAUME	GIRARDOT DOMINIQUE	ROUSSELET RODOLPHE
A1		REDIGE / MADE	VERIFIE / CHECKED	APPROUVE/APPROVED

TITRE/TITLE  
**SKID FILTRATION FUEL LEGER**  
**LIGHT DISTILLATE OIL FILTERING SKID**

Ce document, propriété exclusive de GE Energy Products France SNC est strictement confidentiel. Il ne peut être communiqué, copié ou reproduit sans son autorisation écrite préalable. This document, exclusive property of GE Energy Products France SNC is strictly confidential. It must not be communicated, copied or reproduced without our previous written consent.	GE Power & Water	REVISION <input type="checkbox"/>
		INSTRUCTION DE MODIFICATION <input type="checkbox"/>
N° 127T9900		Section Doc. 0,1
SHT. N 2 / 2		

2D1