



<b>CONSORCIO:</b>	<b>GENERADORA:</b>
 <b>Hamek</b> <small>INGENIEROS ASOCIADOS SAC</small>	

<b>PROYECTO:</b>	<b>CLIENTE:</b>
<b>DETERMINACIÓN DE CONSUMOS ESPECÍFICOS DE UNIDADES GENERADORAS</b>	 <b>COORDINADOR</b> <small>ELÉCTRICO NACIONAL</small>

<b>TITULO:</b>	<b>PROTOCOLO DE PRUEBAS DE CONSUMOS ESPECÍFICOS NETO DE LAS UNIDADES GENERADORAS TG1 Y TG2 DE LA CENTRAL TÉRMICA TALTAL CON GAS NATURAL Y DIÉSEL</b>
<b>N° DE DOCUMENTO PROYECTO</b>	<b>CTT-1-PROT-HMK-002</b>

<b>REVISIÓN:</b>	<b>2</b>	<b>EDITADO PARA</b>	<b>Coordinador Eléctrico Nacional</b>
<b>FECHA:</b>	<b>12-08-2019</b>		

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

## REGISTROS DE REVISIONES

REV. N°	FECHA	REVISIONES	REVISADO POR	APROBADO POR
1	09-07-2019	Primera versión	Marco Quispe C.	Amadeo Carrillo V.
2	01-08-2019	Observaciones al Protocolo de Prueba de Consumo Especifico Central Taltal	Bárbara Basualto Baeza	
3	12-08-2019	Segunda versión	Marco Quispe C.	Amadeo Carrillo V.

## APROBACIÓN DE DOCUMENTOS

ENEL			
	NOMBRE	FIRMA	FECHA
COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL			
	NOMBRE	FIRMA	FECHA
CONSORCIO HAMEK AMADEO_CARRILLO			
	NOMBRE	FIRMA	FECHA

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

INFORME	PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL
			Consortio HAMEK - Amadeo Carrillo

## CONTENIDO GENERAL

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>NORMAS Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA APLICABLES.....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL TALTAL .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>ESPECIFICACIONES DE LA PRUEBA.....</b>	<b>9</b>
4.1	FRONTERA DE LA PRUEBA.....	9
4.1.1	<i>Frontera de Prueba y Mediciones Requeridas para la Unidades de Generadoras TG1 y TG2.....</i>	<i>9</i>
4.2	VARIABLES A MEDIR.....	10
4.2.1	<i>Variables Primarias.....</i>	<i>10</i>
4.2.2	<i>Variables Secundarias.....</i>	<i>10</i>
4.3	APLICACIÓN DE FACTORES DE CORRECCIÓN.....	11
4.4	CONDICIONES DE REFERENCIA .....	12
4.5	RESULTADOS DE LA PRUEBA.....	12
<b>5</b>	<b>PARTICIPANTES DE LAS PRUEBAS Y RESPONSABILIDADES .....</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>INSTRUMENTOS Y MÉTODOS DE MEDICIÓN.....</b>	<b>14</b>
6.1	REQUERIMIENTOS GENERALES .....	14
6.2	MEDICIÓN .....	14
<b>7</b>	<b>PREPARACIÓN PREVIA A LA PRUEBA DE CONSUMO ESPECIFICO NETO.....</b>	<b>16</b>
7.1	ACTIVIDADES GENERALES .....	16
7.2	ACTIVIDADES ESPECÍFICAS A SER DESARROLLADAS POR ENEL.....	16
7.2.1	<i>Inspección y limpieza de los equipos.....</i>	<i>16</i>
7.2.2	<i>Pruebas preliminares.....</i>	<i>16</i>
7.3	CONSIDERACIONES PREVIAS.....	17
7.3.1	<i>Medición de Potencia Neta.....</i>	<i>17</i>
7.3.2	<i>Medición del Consumo de Combustible.....</i>	<i>17</i>
7.3.3	<i>Análisis de Combustible.....</i>	<i>18</i>

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

<b>8</b>	<b>EJECUCIÓN DE LA PRUEBA DE CONSUMO ESPECIFICO NETO .....</b>	<b>19</b>
8.1	PERÍODO DE ARRANQUE Y AJUSTES OPERATIVOS DE LAS UNIDADES.....	19
8.1.1	<i>Verificación de las Condiciones de Estabilidad .....</i>	<i>19</i>
8.1.2	<i>Verificación de las Condiciones Ambientales .....</i>	<i>19</i>
8.1.3	<i>Verificar el Sistema de Recopilación de Información y Otras Condiciones Operativas.....</i>	<i>20</i>
8.2	CONDICIONES DE OPERACIÓN DURANTE LAS PRUEBAS DE CONSUMO ESPECIFICO .....	20
8.3	DURACIÓN DE LA PRUEBA .....	21
8.4	CONSIDERACIONES SOBRE LA SUSPENSIÓN DE LA PRUEBA DE CONSUMO ESPECIFICO .....	23
8.5	FIN DE LA PRUEBA Y ACTA DE LA PRUEBA .....	23
<b>9</b>	<b>RESULTADOS Y CÁLCULOS DE LAS PRUEBAS .....</b>	<b>24</b>
9.1	CÁLCULOS DE LOS CONSUMOS ESPECÍFICOS NETO .....	24
9.1.1	<i>Resultados de los Consumos Específicos Neto Medido (HRN<sub>M</sub>) .....</i>	<i>24</i>
9.1.2	<i>Cálculo de los Consumos Específicos Neto Corregido (HRN<sub>C</sub>).....</i>	<i>24</i>
<b>10</b>	<b>INCERTIDUMBRE DE LA PRUEBA .....</b>	<b>26</b>
10.1	INCERTIDUMBRE DE LA PRUEBA .....	26
10.1.1	<i>Cálculo de la Incertidumbre Sistemática .....</i>	<i>26</i>
10.1.2	<i>Cálculo de la Incertidumbre Aleatoria.....</i>	<i>27</i>

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo



## CONTENIDO DE TABLAS

<b>Tabla 3-1:</b> Descripción de la Central Termoeléctrica Taltal .....	8
<b>Tabla 4-1:</b> Variables primarias.....	10
<b>Tabla 4-2:</b> Condiciones de Referencia .....	12
<b>Tabla 8-1:</b> Condiciones de estabilidad de la Prueba de Consumo Especifico Neto de las Unidades Generadoras TG1 y TG2 .....	19
<b>Tabla 8-2:</b> Estados de Carga (Escalones) de las Pruebas de Consumo Especifico Neto de la Unidad Generadora TG1 con Gas Natural.....	21
<b>Tabla 8-3:</b> Estados de Carga (Escalones) de las Pruebas de Consumo Especifico Neto de la Unidad Generadora TG1 con Diésel .....	21
<b>Tabla 8-4:</b> Estados de Carga (Escalones) de las Pruebas de Consumo Especifico Neto de la Unidad Generadora TG2 con Gas Natural.....	22
<b>Tabla 8-5:</b> Estados de Carga (Escalones) de las Pruebas de Consumo Especifico Neto de la Unidad Generadora TG2 con Diésel .....	22

## CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 4-1:</b> Frontera de Prueba de las Unidades Generadora TG1 y TG2.....	9
<b>Ilustración 7-1:</b> Reporte Cromatográfico de la estación Endesa de la Central Térmica Taltal .....	18

## ANEXOS

<b>ANEXO A:</b>	Layout de la Central Termoeléctrica Taltal.
<b>ANEXO B:</b>	Diagrama Unifilar Eléctrico de la Central Termoeléctrica Taltal.
<b>ANEXO C:</b>	Curvas de Corrección de la Unidades Generadora TG1 y TG2 de la Central Termoeléctrica Taltal.
<b>ANEXO D:</b>	Lista de Instrumentos de Medición de la Unidades Generadora TG1 y TG2 de la Central Termoeléctrica Taltal.
<b>ANEXO E:</b>	Certificados de Calibración de Instrumentos de Medición de Variables Primarias para las Pruebas de Consumos Específicos Neto de la Unidades Generadora TG1 y TG2 de la Central Termoeléctrica Taltal.
<b>ANEXO F:</b>	Formato de Acta de las Pruebas de Consumo Especifico Neto

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

# 1 INTRODUCCIÓN

Este documento describe el procedimiento para los procesos de preparación, ejecución y evaluación de la Determinación de Consumos Específicos Neto de las Unidades Generadoras TG1 y TG2 de la Central Termoeléctrica Taltal de propiedad de ENEL, que opera con gas natural y diésel; según las consideraciones técnicas y administrativas estipuladas en el Anexo Técnico: Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras.

En este documento se cita las normas de referencia; se menciona a los participantes de las Pruebas y la asignación de responsabilidades correspondiente; la instrumentación a ser utilizada y mediciones a ser realizadas; los preparativos del ensayo y las condiciones operativas a ensayar. También se presenta la metodología general de cálculo para determinar los consumos específicos de cada unidad de generación.

Habrà una serie de actividades previas a la prueba para comprobar que la central funciona correctamente, que toda la instrumentación pertinente está funcionando correctamente, y se prepara adecuadamente para esta prueba. Estas actividades se detallan en la Sección 7 de este protocolo de pruebas.

Este protocolo debe ser revisado por ENEL y finalmente ser revisado y aprobado por el Coordinador. Antes de la tabla de contenido, se incluye una hoja de registro de revisiones que contiene la fecha de cada revisión y un espacio para las firmas correspondientes.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

## 2 NORMAS Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA APLICABLES

Las guías que se utilizarán como referencia, en orden de prioridad son los siguientes:

- a. Anexo Técnico: Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras, aprobada mediante Resolución - Exenta 427/2017 de la Comisión Nacional de Energía (CNE).
- b. Protocolo de Pruebas.
- c. Normas de referencia:
  - Norma ASME PTC 22: "Performance Test Code on Gas Turbines"
  - Norma ASME PTC 19.1: "Test Uncertainty"
  - Norma ASME PTC 19.5: "Flow Measurement"
  - Norma ASTM D1945 (2004): "Standard Test Method for Analysis of Natural Gas and by Gas Chromatography".
  - Norma ASTM D3588-88: "Standard Practice for calculating heat value, compressibility factor, and relative density of gaseous fuels".
  - Norma ANSI / IEEE Standard 120-1989: "IEEE Master Test Guide for Electrical Measurements in Power Circuits".
  - Norma NIST: "Standards for Calibration References".
  - Norma ISO 2314: "Gas Turbines – Acceptance Test".

Además, se tomará como referencia los siguientes documentos:

- Manual de Operación y Mantenimiento de la unidad.
- Informes producidos por las Empresas de Mantenimiento vinculados con la operación y el estado de la unidad.
- Pruebas y ensayos anteriores realizados sobre la unidad, se es el caso.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

### 3 DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL TALTAL

La Central Termoeléctrica Taltal, se ubica a 54 km al norte de Taltal, Región de Antofagasta, Chile.

Esta central está conformada por turbinas de gas, TG1 y TG2, cuyas características se indican a continuación:

**Tabla 3-1:** Descripción de la Central Termoeléctrica Taltal

Concepto <sup>1</sup>	Unidad	Unidad TG1	Unidad TG2
Marca		Alstom / GE	Alstom / GE
Modelo		PG – 9171E	PG – 9171E
Serie		T 993	T 108
Tipo de Unidad		Turbina de Gas	Turbina de Gas
Tipo de Combustible		Gas Natural y Petróleo Diésel	Gas Natural y Petróleo Diésel
Año de Fabricación	Año	1999	1997
Fecha de Entrada en Operación	dd-mm-aa	01-01-2000	01-01-2000
Potencia Nominal	MW	123.4	122.6
Potencia Máxima con Gas Natural	MW	116.244	119.418
Potencia Máxima con Diésel	MW	118.456	121.690
Potencia Mínimo Técnico con Gas Natural	MW	5	5
Potencia Mínimo Técnico con Diésel	MW	5	5
Potencia Mínimo Técnico Ambiental con Gas Natural	MW	63	63
Potencia Mínimo Técnico Ambiental con Diésel	MW	63	54
Tensión Nominal	kV	15	15
Factor de Potencia	-	0.8	0.8
Velocidad de Rotación	RPM	3 000	3 000

En el Anexo B, se muestra el Diagrama Unifilar Eléctrico de la Central Termoeléctrica Taltal.

<sup>1</sup> Información extraída desde:

<https://www.enel.cl/es/inversionistas/inversionistas-enel-generacion/nuestras-centrales/taltal.html> y <https://infotecnica.coordinador.cl/instalaciones/unidades-generadoras>

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME	PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA	
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

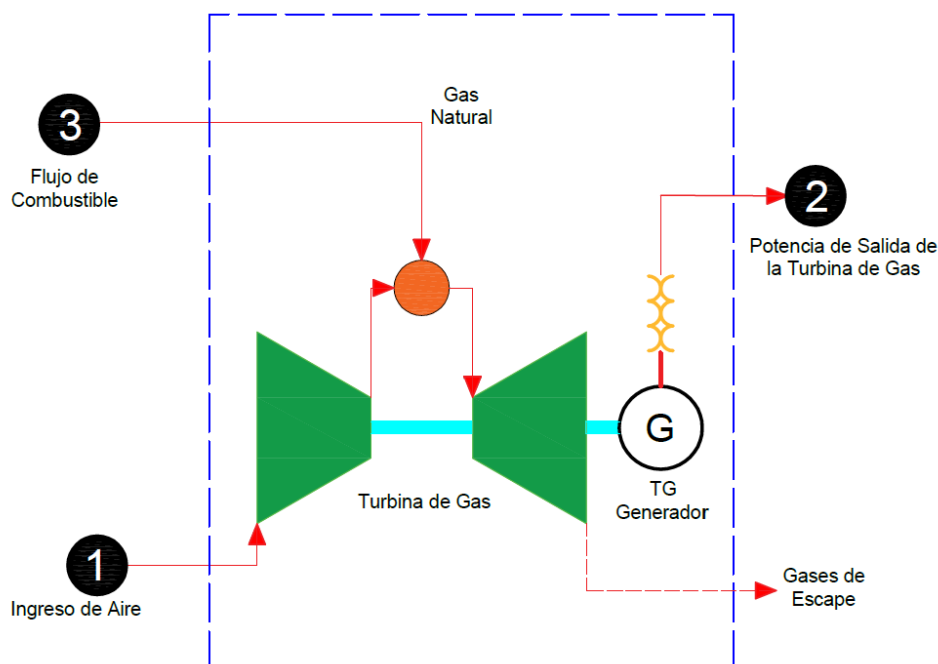
## 4 ESPECIFICACIONES DE LA PRUEBA

### 4.1 Frontera de la Prueba

La frontera de prueba identifica los flujos de energía que deben ser medidos para calcular los resultados corregidos. En la siguiente figura se identifica dichos flujos, considerando que son los que atraviesan la frontera, los otros flujos que se quedan dentro de la frontera no se necesitan para obtener los resultados corregidos; sin embargo, sirven para verificar las condiciones operativas.

#### 4.1.1 Frontera de Prueba y Mediciones Requeridas para la Unidades de Generadoras TG1 y TG2

Ilustración 4-1: Frontera de Prueba de las Unidades Generadora TG1 y TG2



Para la obtención de los resultados corregidos, acorde con la frontera de prueba graficado anteriormente se requiere las siguientes mediciones:

1. Ingreso de aire para combustión, se requiere medir la temperatura, presión y humedad en donde el aire ingresa al compresor de la turbina a gas.
2. Potencia de salida del generador de la turbina a gas.
3. Flujo de gas natural que ingresa a la turbina de gas.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME	PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA	
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

## 4.2 Variables a Medir

### 4.2.1 Variables Primarias

Estas variables son las que se miden y se utilizan en los cálculos de resultados de la Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras, en este caso para las unidades generadoras TG1 y TG2 pertenecientes a la Central Termoeléctrica Taltal, son los siguientes:

Tabla 4-1: Variables primarias

Ítem	Variable
<b>Variables de Condiciones Ambientales</b>	
a)	Temperatura Ambiente
b)	Humedad Relativa Ambiente
c)	Presión Ambiente
<b>Variables Eléctricas</b>	
a)	Potencia Activa Bruta
b)	Potencia Reactiva Bruta
c)	Factor de Potencia Bruta
d)	Consumo de SSAA (Interruptor 52AR)
e)	Consumo de la Bomba prealimentadora de Inyección de Agua (sólo operación diésel)
<b>Consumo de Combustible</b>	
a)	Consumo de gas natural.
<b>Condiciones Operativas</b>	
a)	Caída de Presión al Ingreso
b)	Presión de Gases de Escape

### 4.2.2 Variables Secundarias

Estas variables son las que se miden, pero no entran en el cálculo de los resultados de la Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras. Estas variables son medidas a través del período de prueba para asegurarse que no se ha violado la condición de prueba requerida; en este caso para las unidades generadoras TG1 y TG2 son las que se indican en el literal “a)” del Artículo 35 del Anexo Técnico respectivamente, que son las siguientes:

#### Variables secundarias a registrarse durante la Prueba

- Tensión.
- Potencia Activa, Reactiva y Aparente Neta.
- Consumos propios o auxiliares.
- Temperatura de gases de escape.
- Temperatura del combustible.
- Presión de descarga del compresor.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
<b>INFORME</b>	<b>PROPIETARIO</b>	<b>GENERADORA</b>	<b>CONTRATISTA</b>	
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

### 4.3 Aplicación de Factores de Corrección

Para determinar los Consumo Específicos Neto de las Unidades Generadoras TG1 y TG2 de la Central Termoeléctrica Taltal se seguirá el siguiente procedimiento:

- Se calculará el valor de Heat Rate<sup>2</sup> Neto medido, obtenida en la prueba de consumo específico, para ello se aplicará la siguiente formula:

$$HRN_M = \frac{\dot{m}_{GN} * HHV}{PN_M}$$

Donde:

- $HRN_M$  : Heat Rate Neto Medido, kJ/kWh.
- $\dot{m}_{GN}$  : Consumo de Gas Natural, m<sup>3</sup>/h o kg/h.
- $HHV$  : Poder Calorífico Superior del Gas Natural, kJ.
- $PN_M$  : Potencia Neta Medida, kW.

Donde:

$$PN_M = PB_M - SSAA_{52AR} - SSAA_{BBaAgua}$$

- $PB_M$  : Potencia Bruta Medido, kJ/kWh.
- $SSAA_{52AR}$  : Consumo de SSAA.
- $SSAA_{BBaAgua}$ : Consumo de la Bomba prealimentadora de Inyección de Agua (sólo operación diésel).

- Luego. se calculará el valor de Heat Rate Corregido, estas deberán ser ajustados por medio de la aplicación de factores de corrección multiplicativos. Para ello se aplicará la siguiente formula:

$$HRN_C = \frac{HRN_M}{\prod \alpha_i}$$

Donde:

- $HRN_C$  : Heat Rate Neto Corregido, kJ/kWh.
- $HRN_M$  : Heat Rate Neto Medido, kJ/kWh.
- $\prod \alpha_i$  : Factores de Corrección Multiplicativos.

En el ítem 9.1 se encuentra las fórmulas que se consideran para la Determinación del Consumo Especifico Neto Corregida.

<sup>2</sup> Heat Rate o también llamado Consumo Especifico de Calor.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME	PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA	
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

## 4.4 Condiciones de Referencia

Según el Artículo 36 del Anexo Técnico, el Consumo Especifico Neto determinado en la prueba correspondiente, podrá ser corregido a fin de homologarla con los valores de referencia para los cuales fue calculado el Consumo Especifico original de garantía. Para ello se hace uso de las Curvas de Corrección de las Unidades Generadoras TG1 y TG2 de la Central Termoelectrónica Taltal, provistas por el fabricante que se adjuntan en el Anexo C. Las condiciones de referencia a las cuales hay que corregir el Consumo Especifico Neto Medido son los que se indican en la siguiente tabla.

**Tabla 4-2:** Condiciones de Referencia

Variable	Unidad	Valor
Temperatura Ambiente	°C	15
Humedad Relativa	%	74
Presión Ambiente	mbara	1 013
Factor de Potencia	---	0.95
Caída de Presión al Ingreso	mmH <sub>2</sub> O	75
Presión de Gases de Escape	mmH <sub>2</sub> O	117
Velocidad de Rotación	RPM	3 000

## 4.5 Resultados de la Prueba

Como resultado de la Determinación del Consumo Especifico Neto se deberá consignar por separado los valores correspondientes a:

- Consumo Especifico Neto medido, sobre el Poder Calorífico Superior.
- Consumo Especifico Neto corregido, sobre el Poder Calorífico Superior.
- Consumo Especifico Neto medido, sobre el Poder Calorífico Inferior.
- Consumo Especifico Neto corregido, sobre el Poder Calorífico Inferior.

Además, verificar que la variación de los valores de CEN respecto a la prueba anterior no supere el 4%, de ser el caso elaborar un informe detallado de sus causas del estado actual de la unidad, indicando los trabajos realizados en el último mantenimiento preventivo mayor.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo



## 5 PARTICIPANTES DE LAS PRUEBAS Y RESPONSABILIDADES

**El Experto Técnico**, perteneciente al Consorcio<sup>3</sup> es el responsable de desarrollar el protocolo de pruebas, de acuerdo a lo indicado en el TÍTULO V del Anexo Técnico y revisar y supervisar la ejecución de todas las actividades descritas en el protocolo en su versión final; es decir con la conformidad del Coordinador.

Al finalizar la prueba de Consumo Especifico, el experto técnico levantará el Acta de la Prueba el mismo que luego del plazo indicado en el Anexo Técnico, enviará al Coordinador conjuntamente con el Informe Técnico.

El Experto Técnico será asistido por un asistente con quién conforma el Equipo Clave, ambos serán responsables de cumplir con todas las normas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente de la empresa generadora.

El Equipo Clave deberá efectuar oportunamente todos los trámites que permitan efectuar los trabajos al interior de la planta tales como la solicitud de faena segura y matriz de riesgos.

**Un Supervisor**, representante de la Empresa Generadora (ENEL), quien será responsable de coordinar el personal a su mando en la operación de la central generadora, y de corroborar que exista personal calificado en la central de forma de poder efectuar íntegramente la prueba.

Esta persona deberá coordinar además las siguientes facilidades.

- Facilidades al equipo clave, para el acceso y recorrido de todas las instalaciones de la planta y unidades de generación a evaluar.
- Facilidades para efectuar las reuniones de coordinación con el Personal Clave de la Planta: Gerente de Planta, Gerente de Operación y Mantenimiento y especialistas.
- Disponer de toda la instrumentación que se utilizarán durante las pruebas según lo establecido en este Protocolo de Pruebas.
- Facilidades mínimas (oficina dentro de la planta, si es posible con acceso a internet y teléfono) para que el Experto Técnico y su equipo clave, puedan establecerse y efectuar sus trabajos según lo establecido en el Protocolo de Pruebas.

**Un representante del Coordinador Eléctrico Nacional**, será responsable de coordinar la prueba de Consumo Especifico de acuerdo a la programación de la operación y las condiciones del sistema, considerando para esto el protocolo de pruebas. Este coordinador será el encargado de suspender o interrumpir la prueba de Consumo Especifico de ser necesario por condiciones del sistema.

El Coordinador será responsable además de revisar y dar la conformidad correspondiente al Protocolo de Pruebas, el Acta de las Pruebas y el Informe Técnico.

<sup>3</sup> El Consorcio Hamek Ingenieros Asociados S.A. - Amadeo Carrillo Villena.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

## 6 INSTRUMENTOS Y MÉTODOS DE MEDICIÓN

### 6.1 Requerimientos Generales

Los instrumentos de medición que se utilizarán durante las pruebas pueden ser permanentes (fijos) o temporales (portátiles) y deberán ser verificados en cuanto se refiere a su operatividad y sus requerimientos obligatorios según la Norma ASME PTC 19.

Para facilitar la adquisición de suficientes datos durante la prueba, se hará uso del sistema de control (DCS) de la planta, registrando todas las variables necesarias. Para los datos que no se registran en el DCS o que, estando disponibles en el DCS, no tienen la incertidumbre requerida, se utilizará los instrumentos de recolección de datos temporales, en este caso esta instrumentación temporal será sincronizado con el DCS antes de la prueba.

Las mediciones de las variables primarias deberán cumplir, por lo menos, con los requisitos definidos en el Artículo 32 del Anexo Técnico. Todos los instrumentos de medición de estas variables generalmente son de mayor exactitud y redundancia que los que corresponden a las variables secundarias; estos instrumentos tendrán su certificado de calibración vigentes emitidos por un organismo oficial y debe cumplir los requisitos que se encuentren en las normas al que hace referencia la norma ASME PTC 22. Copia de los registros de calibración de los instrumentos estarán disponibles antes de la prueba y serán incluidos en el informe técnico.

Según la Norma ASME PTC 22, no se requiere instrumentación de alta exactitud para las variables secundarias. Los instrumentos que miden estas variables pueden ser instrumentación instalada permanentemente en la planta y no necesita ser calibrada contra un estándar de referencia o patrón.

### 6.2 Medición

Acorde con lo señalado en el Artículo 31 del Anexo Técnico:

#### **Para la medición de las variables primarias:**

1. La medición de potencia y factor de potencia se realizará en bornes del generador de la turbina de gas, con instrumentos de Clase 0,2 o superior según norma IEC, con lecturas obtenidas directamente de los respectivos medidores o por adquisición vía software dedicado, realizadas directamente en terreno. Estos valores se registrarán cada 1 minuto.
2. Las mediciones de temperaturas serán realizadas con las termocuplas instaladas en el equipo, de acuerdo con ASME PTC 19.3. Los valores de temperaturas durante la prueba, se registrarán cada 1 minuto, pudiéndose hacer uso de un sistema de adquisición de datos.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

3. Las mediciones de presión serán obtenidas mediante los transductores existentes, utilizados para la operación rutinaria de la unidad. Su registro se realizará cada 1 minuto.

**Para las variables secundarias:**

Para medir las variables secundarias que se indican en el numeral 4.2.2 se utilizará el sistema de adquisición de datos instalado en las unidades, registrando las magnitudes que interesen a intervalos de 1 minuto.

Una lista completa de las mediciones, junto con los instrumentos utilizados, la codificación del instrumento y el rango, se proporciona en el Anexo D: Lista de Instrumentos de Medición de la Unidades Generadora TG1 y TG2 de la Central Termoeléctrica Taltal.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

## 7 PREPARACIÓN PREVIA A LA PRUEBA DE CONSUMO ESPECIFICO NETO

### 7.1 Actividades generales

Todas las partes involucradas en la prueba deberán ser notificados oportunamente por parte del Coordinador, de manera tal que tengan tiempo para preparar el personal, los equipos y toda la documentación necesaria.

Respecto al personal, acorde con las responsabilidades de las partes se asignará el personal que en número y experiencia sea suficiente. Todos deben estar familiarizados con la prueba.

Todas las partes involucradas deberán contar con la oportunidad razonable de verificar la planta, declarando que se encuentra apta para dar inicio a la prueba.

La planta debe ser verificada para asegurarse que los equipos y subsistemas se encuentren instalados y operando de acuerdo con los parámetros de diseño.

### 7.2 Actividades específicas a ser desarrolladas por ENEL

#### 7.2.1 Inspección y limpieza de los equipos

En esta etapa previa, se recomienda a ENEL efectuar una inspección y limpieza de los equipos antes de la prueba siguiendo los instructivos establecidos en el Manual del fabricante, y deberá informar si se realizó o no. ENEL deberá tomar en cuenta que al no haber correcciones atribuibles al mal estado de sus equipos debiera efectuar todas las acciones que permitan obtener una buena performance, manteniendo en buenas condiciones todas las partes mecánicas y eléctricas.

#### 7.2.2 Pruebas preliminares

ENEL debería efectuar con suficiente anticipación (días antes) a las pruebas de consumo específico, unas pruebas preliminares con la finalidad de poner a punto todos los equipos que conforman la unidad; es decir turbina de gas y los generadores eléctricos; también estas pruebas deben estar orientadas a verificar la operatividad de todos los instrumentos, controles y sistemas de adquisición de información.

Durante estas pruebas también se podrá verificar si se puede alcanzar el funcionamiento de la unidad en estado estacionario y asegurarse que las características del combustible se encuentran dentro de los límites permisibles y que exista suficiente cantidad disponible; es decir los silos debe estar llenados con el nivel adecuado para poder realizar la prueba sin necesidad de ser rellenados.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

## 7.3 Consideraciones Previas

### 7.3.1 Medición de Potencia Neta

En caso que no sea posible la medición de la potencia en el lado de Alta Tensión del transformador, para determinar la potencia neta de salida, se deberá descontar el consumo de energía por servicios auxiliares de la unidad generadora a la potencia bruta medida en bornes.

Se entenderá como servicios auxiliares, todo aquel consumo de energía y potencia asociado al funcionamiento propio de la unidad generadora.

En caso que no sea posible la medición de la potencia en el lado de Alta Tensión del transformador, para determinar la potencia neta de salida, se deberá descontar el consumo de energía por servicios auxiliares de la unidad generadora a la potencia bruta medida en bornes. Se entenderá como servicios auxiliares, todo aquel consumo de energía y potencia asociado al funcionamiento propio de la unidad generadora.

No se considerarán como servicios auxiliares, los siguientes:

- a) Plantas auxiliares de agua, tales como: agua desalada, desmineralizada, potable, servidas.
- b) Sistema de manejo y transporte de carbón, desde muelle hasta silos.
- c) Edificios administrativos.

Los servicios auxiliares que son compartidos por 2 o más unidades deberán ser considerados a prorrata de la energía generada en ambas unidades durante el período de medición.

### 7.3.2 Medición del Consumo de Combustible

Con el objeto de medir el consumo del combustible utilizado durante los ensayos, se utilizará el equipo de facturación de la empresa distribuidora de gas (Gasoducto Atacama). Los datos en Línea son enviados al sistema de almacenamiento de datos de planta, por lo que serán extraídos desde este último.

Mientras que, para la medición del consumo del combustible, petróleo diésel, se utilizará el flujómetro propio de planta.

Cabe mencionar que se utilizara para la medición del combustible el equipo propio de la planta si este cumple con las condiciones de calibración y certificación exigidas por el anexo técnico que rige la prueba.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

### 7.3.3 Análisis de Combustible

Con el objeto de determinar el poder calorífico del combustible utilizado durante los ensayos, se utilizará el cromatógrafo de la empresa distribuidora de gas (Electrogas) y se deberá generar un (01) reporte cromatográfico por escalón ensayado de la prueba de consumo específico, dicho reporte puede tomarse en línea de los datos del cromatógrafo.

Mientras que, para el petróleo diésel se tomaran 2 muestras de combustible de 1 litro cada una por día prueba, este combustible deberá provenir de un solo tanque sin reposición. De las 2 muestras por día, se realizará un solo análisis (por cada día de prueba) y se dejará una muestra de respaldo.

El reporte cromatográfico y/o reporte del laboratorio, deberá contener la siguiente información:

El reporte cromatográfico, deberá contener la siguiente información:

- I. Análisis cromatográfico en porcentaje volumétrico o molar que incluya el contenido de hidrocarburos (metano, etano, propano, isobutano, n-butano, isopentano, n-pentano, hexano y heptano), nitrógeno, dióxido de carbono y ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S).
- II. Densidad relativa y densidad del gas corregida.
- III. Gravedad específica.
- IV. Poderes caloríficos superior e inferior.

A continuación, un modelo del reporte cromatográfico.

**Ilustración 7-1:** Reporte Cromatográfico de la estación Endesa de la Central Térmica Taltal

Parámetro	Descripción	Unidad
\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.GravEspecif	Gravedad específica Ultimo Análisis GASODUCTO	s/u
\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.PC	Poder calorífico Ultimo Análisis GASODUCTO	Kcal/Nm3
\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.PC_INF	Poder Calorífico Inferior Ultimo Análisis GASODUCTO	Kcal/Nm3
\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.C2H6	Etano Ultimo Análisis GASODUCTO	% molar
\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.C3H8	Propano Ultimo Análisis GASODUCTO	% molar
\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.C6+	C6 + Ultimo Análisis GASODUCTO	% molar
\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.C6H14	Hexano Ultimo Análisis GASODUCTO	% molar
\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.C7H16	Heptano Ultimo Análisis GASODUCTO	% molar
\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.CO2	Dióxido de carbono Ultimo Análisis GASODUCTO	% molar
\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.CH4	Metano Ultimo Análisis GASODUCTO	% molar
\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.iC4H10	Iso Butano Ultimo Análisis GASODUCTO	% molar
\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.iC5H12	Iso Pentano Ultimo Análisis GASODUCTO	% molar
\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.N2	Nitrógeno Ultimo Análisis GASODUCTO	% molar
\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.nC4H10	Normal Butano Ultimo Análisis GASODUCTO	% molar
\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.nC5H12	Normal Pentano Ultimo Análisis GASODUCTO	% molar
\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.Nonano	Nonano Ultimo Análisis GASODUCTO	% molar
\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.Octano	Octano Ultimo Análisis GASODUCTO	% molar

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME	PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA	
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

## 8 EJECUCIÓN DE LA PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO NETO

### 8.1 Período de Arranque y ajustes Operativos de las Unidades

Antes de iniciar el período de mediciones de la prueba de consumo específico de las unidades generadoras TG1 y TG2 de la Central Termoeléctrica Taltal operando con gas natural, existirá un período de un máximo de 1/2 hora para efectuar los ajustes que sean necesarios para estabilizar la unidad a ensayar y sus componentes. Dentro de este período se verificará las condiciones de estabilidad, las condiciones ambientales y que esté funcionando adecuadamente el sistema de recopilación de información.

#### 8.1.1 Verificación de las Condiciones de Estabilidad

Una de las condiciones operativas básicas a ser verificadas en este período (antes de iniciar la prueba de consumo específico) es que las unidades generadoras alcancen sus condiciones de estabilidad; es decir que, una vez alcanzada el escalón correspondiente, los diferentes parámetros se deben encontrar dentro de los límites máximos de fluctuación que se señalan en la siguiente tabla.

**Tabla 8-1:** Condiciones de estabilidad de la Prueba de Consumo Específico Neto de las Unidades Generadoras TG1 y TG2

Parámetro	Máxima fluctuación respecto al valor promedio
Potencia eléctrica de salida	$\pm 1.3 \% \text{ Nominal}^4$
Factor de Potencia	$\pm 1.3 \%$
Presión barométrica	$\pm 0.33 \%$
Temperatura de ingreso del aire	$\pm 1.3 ^\circ\text{F}$ o $\pm 0.72 ^\circ\text{C}$
Presión del combustible gaseoso suministrado a la turbina de gas	$\pm 0.65 \%$
Flujo de combustible	$\pm 1.3 \%$
Presión de descarga de compresor	$\pm 0.33 \%$
Velocidad de rotación	$\pm 0.65 \%$

#### 8.1.2 Verificación de las Condiciones Ambientales

Dadas las restricciones medioambientales que deberán ser consideradas durante la prueba de consumo específico, los escalones o cargas consideradas en la prueba tendrán como límite inferior de la prueba es el escalón de carga correspondiente al mínimo técnico, mínimo técnico ambiental y como límite superior la potencia máxima.

<sup>4</sup> Acuerdo tomada, dado que en condiciones de cargas inferiores la banda se ajusta demasiado haciendo imposible cumplir con el criterio.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME	PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA	
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo



### 8.1.3 Verificar el Sistema de Recopilación de Información y Otras Condiciones Operativas

Durante esta etapa también se verificará el sistema de recopilación de información; es decir que el sistema de control (DCS), los sistemas de recopilación de datos de los instrumentos de medición temporales estén funcionando adecuadamente y además se verificará que todo el personal de prueba esté en su lugar, listos para registrar datos y cumplir sus labores de coordinación y supervisión según les corresponda.

## 8.2 Condiciones de Operación Durante las Pruebas de Consumo Específico

De acuerdo al Artículo 27 del Anexo Técnico, las pruebas de medición de Consumo Específico, deberán ser realizadas cercana a las condiciones de referencia (dentro de las fronteras de sus correcciones) a fin de minimizar las correcciones, al menos en siete estados de carga.

Al respecto, las cargas que se han considerado para estas pruebas serán las mostradas en el ítem 8.3.

Para la validez de la prueba de Consumo Específico, mientras dura el período de medición de cada escalón, será necesario que:

- a) Los instrumentos de medición de los distintos parámetros relevantes para la prueba se encuentren calibrados.
- b) Todos los dispositivos de control y protecciones, incluyendo alarmas, estén habilitados y operativos.
- c) Las unidades generadoras operen en el modo de control de carga, o bien en modo control por temperatura de escape (especialmente si la temperatura ambiente es alta); de tal manera que durante las pruebas no participarán en el control de frecuencia.
- d) Los parámetros de operación de los principales equipos de la unidad (turbina, generador y sus equipos auxiliares) deben estar dentro de sus valores nominales del escalón en ensayo.
- e) Las pruebas de consumo específico neto deberán ser realizadas a un factor de potencia de 0.95, salvo en aquellos casos en los que se haya alcanzado los niveles de voltaje permisible en la red, en los cuales se realizara la prueba en el factor de potencia alcanzado, corrigiendo los valores de potencia obtenidos, según la curva de capacidad del generador en función del factor de potencia promedio obtenido en la prueba.
- f) Que el combustible tenga las características físico químicas que se encuentran en el rango de las especificaciones técnicas señaladas por el fabricante.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo



## 8.3 Duración de la Prueba

En la siguiente tabla se indica la duración de la prueba a las distintas cargas consideradas.

**Tabla 8-2:** Estados de Carga (Escalones) de las Pruebas de Consumo Especifico Neto de la Unidad Generadora TG1 con Gas Natural

Descripción	Nomenclatura	Potencia	Duración
Estabilización Pre Prueba			30 min.
Prueba CEN a Mínimo Técnico Ambiental	P <sub>Min. Téc. Amb.</sub>	63 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 2 <sup>da</sup> Carga Intermedia	P <sub>2da. Parcial</sub>	72 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 3 <sup>ra</sup> Carga Intermedia	P <sub>3ra. Parcial</sub>	81 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 4 <sup>ta</sup> Carga Intermedia	P <sub>4ta. Parcial</sub>	90 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 5 <sup>ta</sup> Carga Intermedia	P <sub>5ta. Parcial</sub>	98 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 6 <sup>ta</sup> Carga Intermedia	P <sub>6ta. Parcial</sub>	107 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a Potencia Máxima.	P <sub>Pot. Máx.</sub>	116 MW	30 min.

**Tabla 8-3:** Estados de Carga (Escalones) de las Pruebas de Consumo Especifico Neto de la Unidad Generadora TG1 con Diésel

Descripción	Nomenclatura	Potencia	Duración
Estabilización Pre Prueba			30 min.
Prueba CEN a Mínimo Técnico Ambiental	P <sub>Min. Téc. Amb.</sub>	63 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 2 <sup>da</sup> Carga Intermedia	P <sub>2da. Parcial</sub>	72 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 3 <sup>ra</sup> Carga Intermedia	P <sub>3ra. Parcial</sub>	81 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 4 <sup>ta</sup> Carga Intermedia	P <sub>4ta. Parcial</sub>	90 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 5 <sup>ta</sup> Carga Intermedia	P <sub>5ta. Parcial</sub>	99 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 6 <sup>ta</sup> Carga Intermedia	P <sub>6ta. Parcial</sub>	109 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a Potencia Máxima.	P <sub>Pot. Máx.</sub>	118 MW	30 min.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

INFORME	PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL
			Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

**Tabla 8-4:** Estados de Carga (Escalones) de las Pruebas de Consumo Específico Neto de la Unidad Generadora TG2 con Gas Natural

Descripción	Nomenclatura	Potencia	Duración
Estabilización Pre Prueba			30 min.
Prueba CEN a Mínimo Técnico Ambiental	P <sub>Min. Téc. Amb.</sub>	63 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 2 <sup>da</sup> Carga Intermedia	P <sub>2da. Parcial</sub>	72 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 3 <sup>ra</sup> Carga Intermedia	P <sub>3ra. Parcial</sub>	81 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 4 <sup>ta</sup> Carga Intermedia	P <sub>4ta. Parcial</sub>	91 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 5 <sup>ta</sup> Carga Intermedia	P <sub>5ta. Parcial</sub>	100 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 6 <sup>ta</sup> Carga Intermedia	P <sub>6ta. Parcial</sub>	110 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a Potencia Máxima.	P <sub>Pot. Máx.</sub>	119 MW	30 min.

**Tabla 8-5:** Estados de Carga (Escalones) de las Pruebas de Consumo Específico Neto de la Unidad Generadora TG2 con Diésel

Descripción	Nomenclatura	Potencia	Duración
Estabilización Pre Prueba			30 min.
Prueba CEN a Mínimo Técnico Ambiental	P <sub>Min. Téc. Amb.</sub>	54 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 2 <sup>da</sup> Carga Intermedia	P <sub>2da. Parcial</sub>	65 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 3 <sup>ra</sup> Carga Intermedia	P <sub>3ra. Parcial</sub>	77 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 4 <sup>ta</sup> Carga Intermedia	P <sub>4ta. Parcial</sub>	88 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 5 <sup>ta</sup> Carga Intermedia	P <sub>5ta. Parcial</sub>	99 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a 6 <sup>ta</sup> Carga Intermedia	P <sub>6ta. Parcial</sub>	110 MW	30 min.
Tiempo para variación de carga y estabilización			30 min.
Prueba CEN a Potencia Máxima.	P <sub>Pot. Máx.</sub>	122 MW	30 min.

Las pruebas pueden comenzarse siguiendo una rampa ascendente de carga o a la inversa.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

En cada carga considerada, la unidad deberá mantenerse en condición estable, continua y sin interrupción del valor de potencia activa bruta, asegurándose así la validez de los datos conforme a las condiciones de estabilidad indicadas en el numeral 8.1.1.

Durante el período de medición de la prueba se registrarán las variables listadas en el Anexo D.

La frecuencia mínima de registro de datos correspondientes, será:

- 1 minuto para las variables primarias, y
- 1 minuto para las variables secundarias.

## 8.4 Consideraciones Sobre la Suspensión de la Prueba de Consumo Específico

En caso que se produzca una falla de la unidad o componente respectiva, o de existir perturbaciones en el SI que lleve al Estado de Emergencia, el Coordinador podrá suspender la prueba.

Así mismo, el Coordinador podrá suspender la prueba en la operación en tiempo real en caso que lo considere necesario dadas las condiciones del sistema.

Una vez superada la condición antes indicada, el Coordinador podrá autorizar la realización de la prueba si las condiciones del SI lo permitan. En caso contrario, el Coordinador programará la realización de la prueba para una nueva fecha.

## 8.5 Fin de la Prueba y Acta de la Prueba

El experto técnico será el responsable de notificar a todas las partes el fin de la prueba, luego de haber verificado que se han satisfecho las condiciones de operación durante la prueba de consumo específico señalados en 8.2 y haber verificado el registro de datos para asegurarse de su calidad y cantidad.

Al finalizar las pruebas, el experto técnico levantará un acta en la cual se consignará los resultados obtenidos y los aspectos relevantes de la misma. Para efectos de documentar dicha acta, utilizar el formato del Anexo F, esta debe ser firmada por todos los participantes de la prueba, dejando constancia de sus observaciones si las hubiere.

El acta debe contemplar:

- Lista y firma de los participantes
- Fecha de la prueba
- Hora de inicio de los trabajos
- Hora de inicio del período de estabilización
- Hora de inicio del período de pruebas
- Hora de fin del período de pruebas
- Resultados obtenidos
- Observaciones

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

## 9 RESULTADOS Y CÁLCULOS DE LAS PRUEBAS

### 9.1 Cálculos de los Consumos Específicos Neto

#### 9.1.1 Resultados de los Consumos Específicos Neto Medido ( $HRN_M$ )

Para los datos validados, se determinará el Consumo Especifico Neto Medido o Heat Rate Neto Medido durante el escalón ensayado ( $HRN_M$ ); considerando el consumo de gas natural, el poder calorífico superior del Gas Natural utilizado como combustible (HHV) y la potencia neta medida en cada carga (escalón) ensayada. Para ellos se aplicará la siguiente formula:

$$HRN_M = \frac{\dot{m}_{GN} * HHV}{PN_M}$$

Donde:

- $HRN_M$  : Heat Rate Neto Medido, kJ/kWh.
- $\dot{m}_{GN}$  : Consumo de Gas Natural, m<sup>3</sup>/h o kg/h.
- $HHV$  : Poder Calorífico Superior del Gas Natural, kJ.
- $PN_M$  : Potencia Neta Medida, kW.

Donde:

$$PN_M = PB_M - SSAA_{52AR} - SSAA_{BBaAgua}$$

- $PB_M$  : Potencia Bruta Medido, kJ/kWh.
- $SSAA_{52AR}$  : Consumo de SSAA.
- $SSAA_{BBaAgua}$  : Consumo de la Bomba prealimentadora de Inyección de Agua (sólo operación diésel).

#### 9.1.2 Cálculo de los Consumos Específicos Neto Corregido ( $HRN_C$ )

Para calcular el valor de Consumo Especifico Neto Corregido o Heat Rate Neto Corregido, estas deberán ser ajustadas por medio de la aplicación de factores de corrección multiplicativos. Para ello se aplicará la siguiente formula:

$$HRN_C = \frac{HRN_M}{\alpha_1 * \alpha_2 * \alpha_3 * \alpha_4}$$

Donde:

- $HRN_C$  : Heat Rate Neto Corregido, kJ/kWh.
- $HRN_M$  : Heat Rate Neto Medido, kJ/kWh.
- $\alpha_1$  : Factor de Corrección por Temperatura Ambiente.
- $\alpha_2$  : Factor de Corrección por Humedad Relativa.
- $\alpha_3$  : Factor de Corrección por Caída de Presión al Ingreso.
- $\alpha_4$  : Factor de Corrección por Presión de Gases de Escape.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME	PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA	
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

Según la norma ASME PTC 22, el factor de corrección  $\alpha_1$  se deduce de la curva de corrección y es el resultado de dividir el factor de corrección de las condiciones de prueba a condiciones de diseño entre el factor de corrección de las condiciones de referencia a las condiciones de diseño; así por ejemplo el factor de corrección por temperatura ambiente se deduce de la siguiente manera:

$$\alpha_1 = \frac{\alpha_{1a}}{\alpha_{1b}}$$

Donde:

- $\alpha_1$  : Factor de Corrección por Temperatura Ambiente.
- $\alpha_{1a}$  : Factor de Corrección por Temperatura Ambiente de las condiciones de pruebas a las condiciones de diseño.
- $\alpha_{1b}$  : Factor de Corrección por Temperatura Ambiente de las condiciones de referencia a las condiciones de diseño.

Para, el factor de corrección por humedad relativa ( $\alpha_2$ ) se deduce de la siguiente manera:

$$\alpha_2 = \frac{\alpha_{2a}}{\alpha_{2b}}$$

Donde:

- $\alpha_2$  : Factor de Corrección por Humedad Relativa.
- $\alpha_{2a}$  : Factor de Corrección por Humedad Relativa de las condiciones de pruebas a las condiciones de diseño.
- $\alpha_{2b}$  : Factor de Corrección por Humedad Relativa de las condiciones de referencia a las condiciones de diseño.

Para, el factor de corrección por caída de presión al ingreso ( $\alpha_3$ ) se deduce de la siguiente manera:

$$\alpha_3 = \frac{\alpha_{3a}}{\alpha_{3b}}$$

Donde:

- $\alpha_3$  : Factor de Corrección por Caída de Presión al Ingreso.
- $\alpha_{3a}$  : Factor de Corrección por Caída de Presión al Ingreso de las condiciones de pruebas a las condiciones de diseño.
- $\alpha_{3b}$  : Factor de Corrección por Caída de Presión al Ingreso de las condiciones de referencia a las condiciones de diseño.

Finalmente, el factor de corrección por presión de gases de escape ( $\alpha_4$ ) se deduce de la siguiente manera:

$$\alpha_4 = \frac{\alpha_{4a}}{\alpha_{4b}}$$

Donde:

- $\alpha_4$  : Factor de Corrección por Presión de Gases de Escape.
- $\alpha_{4a}$  : Factor de Corrección por Presión de Gases de Escape de las condiciones de pruebas a las condiciones de diseño.
- $\alpha_{4b}$  : Factor de Corrección por Presión de Gases de Escape de las condiciones de referencia a las condiciones de diseño.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME	PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA	
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

## 10 INCERTIDUMBRE DE LA PRUEBA

La incertidumbre de la prueba, es un cálculo matemático que calcula con una confianza específica, el rango dentro del cual se encuentra los resultados reales. Los niveles de incertidumbre que se pueden lograr a partir de pruebas de conformidad con la Norma PTC 22 dependen del tipo de central, la complejidad del diseño específico y la consistencia de la operación durante la prueba. Para la unidad que estamos evaluando en el modo de ciclo combinado esta Norma muestra que la incertidumbre más grande deseada es igual a 0.8%.

### 10.1 Incertidumbre de la Prueba

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

$$U_{95} = \sqrt{B_R^2 + (t \cdot S_R)^2}$$

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

Tomando un intervalo de confianza de 95%, con un número de lecturas de cada medición arriba de 20 la expresión puede transformarse en:

$$U_{95} = 2 \sqrt{\left(\frac{B_R}{2}\right)^2 + (t \cdot S_R)^2}$$

Las incertidumbres se expresan en %.

#### 10.1.1 Cálculo de la Incertidumbre Sistemática

La incertidumbre sistemática se calcula con la siguiente expresión:

$$B_R = \sqrt{\sum_i (\theta_i \cdot B_{\bar{P}i})^2}$$

Donde:

- $B_R$  : Incertidumbre sistemática total, %.
- $\theta_i$  : Coeficiente de sensibilidad % / %.
- $B_{\bar{P}i}$  : Incertidumbre sistemática de cada variable individual %.
- $i$  : La sumatoria al ejecutar todas las variables que intervienen en el cálculo del resultado.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

El coeficiente de sensibilidad se obtendrá de:

$$\theta_i = \frac{\bar{P}_i}{R} \cdot \frac{\partial R}{\partial \bar{P}_i}$$

Donde:

- $\bar{P}_i$  : Valor medio de la variable obtenida durante la prueba.
- $R$  : Resultado de los cálculos de la prueba.

El valor de  $\bar{P}_i$  será calculado de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\bar{P}_i = \frac{1}{N_j} \cdot \sum_{k=1}^{N_j} P_{ik}$$

Donde:

- $N_j$  : Número total de lecturas de la variable i.
- $P_{ik}$  : Valor de la lectura k de la variable i.
- $P_{ik}$  : La sumatoria al ejecutar todas las lecturas registradas durante la prueba de la variable i.

Si una variable debería determinarse promediando las mediciones de diversos instrumentos, el coeficiente de sensibilidad se dividirá entre el número de instrumentos recolectando la medición.

### 10.1.2 Cálculo de la Incertidumbre Aleatoria

La incertidumbre aleatoria se dará por:

$$S_R = \sqrt{\sum_i (\theta_i \cdot S_{\bar{P}_i})^2}$$

Donde:

- $S_R$  : Incertidumbre aleatoria total, %.
- $S_{\bar{P}_i}$  : Estimación de la desviación estándar de la media de la variable  $P_i$ .

Donde:

$$S_{\bar{P}_i} = \frac{1}{\sqrt{N_j}} \sqrt{\sum_{k=1}^{N_j} \frac{(P_{ik} - \bar{P}_i)^2}{N_j - 1}}$$

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

# ANEXOS

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo



# ANEXO A

## Layout de la Central Termoeléctrica Taltal

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

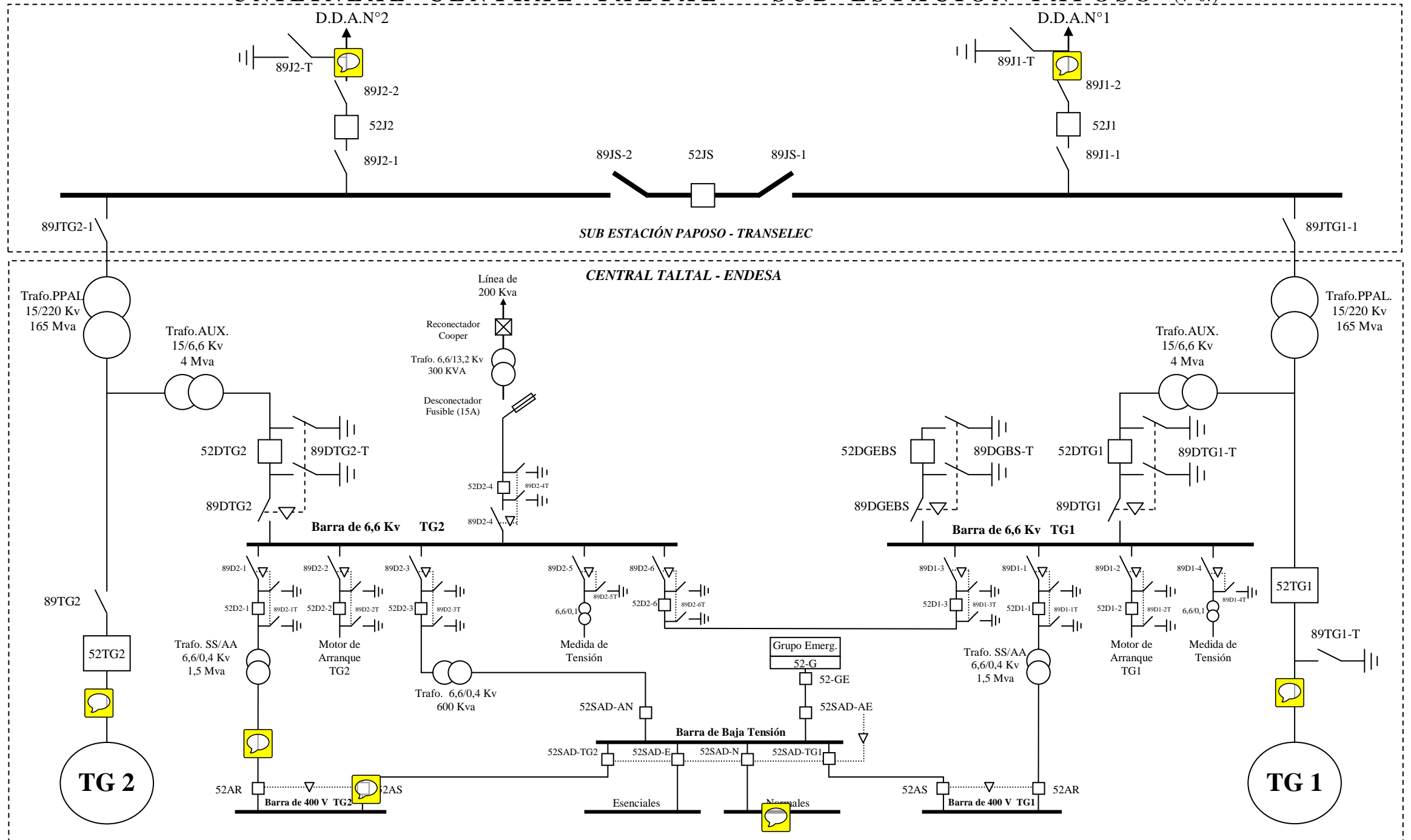


# ANEXO B

## Diagrama Unifilar Eléctrico de la Central Termoeléctrica Taltal

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

# UNILINEAL CENTRAL TALTAL – SUB ESTACIÓN PAPOSO (V- 07)



## ANEXO C

### Curvas de Corrección de la Unidades Generadora TG1 y TG2 de la Central Termoeléctrica Taltal

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

Performance Correction Curves  
Base Load, Natural Gas

Effect of	on Parameter	Correction Factor	Curve Number	Rev	Sheet
Compressor Inlet Temperature	Output	F1 <sub>P</sub>	102HA7569	-	3
Compressor Inlet Relative Humidity	Output	F2 <sub>P</sub>	102HA7569	-	5
Barometric Pressure	Output	F3 <sub>P</sub>	102HA7569	-	17
Shaft Speed	Output	F4 <sub>P</sub>	102HA7569	-	7
Generator Power Factor	Output	F5 <sub>P</sub>	HEP11765	3	DT-7C
Total Fired Hours	Output	F6 <sub>P</sub>	517HA772	A	1
Inlet System Pressure Drop	Output	F7 <sub>P</sub>	102HA7569	-	11
Exhaust System Back Pressure	Output	F8 <sub>P(a)</sub>	102HA7569	-	2,13
Exhaust System Back Pressure	Output	F8 <sub>P(b)</sub>	102HA7569	-	2,15
Exhaust System Back Pressure	Output	F8 <sub>P(c)</sub>	102HA7569	-	2,15
Steam Injection Rate	Output	F9 <sub>P</sub>	N/A	N/A	N/A
Water Injection Rate	Output	F10 <sub>P</sub>	N/A	N/A	N/A
Fuel Composition	Output	F11 <sub>P</sub>	102HA7569	-	19
Fuel Supply Temperature	Output	F12 <sub>P</sub>	102HA7569	-	9
Compressor Inlet Temperature	Heat Rate	F1 <sub>HR</sub>	102HA7569	-	4
Compressor Inlet Relative Humidity	Heat Rate	F2 <sub>HR</sub>	102HA7569	-	6
Barometric Pressure	Heat Rate	F3 <sub>HR</sub>	102HA7569	-	18
Shaft Speed	Heat Rate	F4 <sub>HR</sub>	102HA7569	-	8
Generator Power Factor	Heat Rate	F5 <sub>HR</sub>	HEP11765	3	DT-7C
Total Fired Hours	Heat Rate	F6 <sub>HR</sub>	517HA772	A	1
Inlet System Pressure Drop	Heat Rate	F7 <sub>HR</sub>	102HA7569	-	12
Exhaust System Back Pressure	Heat Rate	F8 <sub>HR(a)</sub>	102HA7569	-	2,14
Exhaust System Back Pressure	Heat Rate	F8 <sub>HR(b)</sub>	102HA7569	-	2,16
Exhaust System Back Pressure	Heat Rate	F8 <sub>HR(c)</sub>	102HA7569	-	2,16
Steam Injection Rate	Heat Rate	F9 <sub>HR</sub>	N/A	N/A	N/A
Water Injection Rate	Heat Rate	F10 <sub>HR</sub>	N/A	N/A	N/A
Fuel Composition	Heat Rate	F11 <sub>HR</sub>	102HA7569	-	20
Fuel Supply Temperature	Heat Rate	F12 <sub>HR</sub>	102HA7569	-	10





# General Electric Model PG9171 Gas Turbine

Quinteros E0750

Estimated Performance

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY

Reference Conditions and Corresponding Correction Curves							
	Units						
Fuel		Gas					
Fuel LHV	kJ/kg	See Gas Constituents					
Load		Base					
IGV Angle	degrees	84					
Diluent Injection Fluid		None					
Generator Frequency	hertz	50					
Generator Power Factor	ratio	0.85					
Cycle Deck Version Used		PG9171-06B-0908					
				Applicable Correction Curve Sheet Numbers			
Summary Page			Sheet 1				
Reference Exhaust DP			Sheet 2				
	Units	Value	Output	Heat Rate	Exhaust Flow	Exhaust Temp	Heat Consumption
Ambient Temperature & Humidity (Evap or SPRITS)		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Ambient Wetbulb Temperature	C	13.35	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Compressor Inlet Temperature	C	14.80	Sheet 3	Sheet 4	N/A	N/A	N/A
Compressor Inlet Relative Humidity	%	85.4%	Sheet 5	Sheet 6	N/A	N/A	N/A
Shaft Speed	rpm	3000	Sheet 7	Sheet 8	N/A	N/A	N/A
Fuel Temperature	C	27	Sheet 9	Sheet 10	N/A	N/A	N/A
Inlet Pressure Loss	mmH2O	95.00	Sheet 11	Sheet 12	N/A	N/A	N/A
Exhaust Pressure Loss (Rated)	mmH2O	78.00	Sheet 13	Sheet 14	N/A	N/A	N/A
Exhaust Pressure Loss (Reference @ Rated CIT)	mmH2O	77.98	Sheet 15	Sheet 16	N/A	N/A	N/A
Barometric Pressure	mbara	1009.40	Sheet 17	Sheet 18	N/A	N/A	N/A
Diluent Injection	kg/sec	0.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Diluent Injection Pressure	bara	17.2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Diluent Injection Temperature	C	37.8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Gas Fuel Composition		See Gas Constituents	Sheet 19	Sheet 20	N/A	N/A	N/A
Fuel Oil LHV	kJ/kg	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Inlet Bleed Heat Flow	kg/sec	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Inlet Bleed Heat Tx Suppression	F	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Partload Effects			N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
				Additional Notes:			
Fuel Composition (Used for Gas Fuel)				Inlet Bleed Heat Not Modeled in this Package			
METHANE (CH4)	mol frac	0.9576					
ETHANE (C2H6)	mol frac	0.0186					
PROPANE (C3H8)	mol frac	0.0022					
iso-BUTANE (C4H10)	mol frac	0.0005					
n-BUTANE (C4H10)	mol frac	0.0003					
iso-PENTANE (C5H12)	mol frac	0.0002					
n-PENTANE (C5H12)	mol frac	0.0001					
HEXANE (C6H14)	mol frac	0.0000					
HEPTANES (C7H16)	mol frac	0.0000					
CARBON MONOXIDE (CO)	mol frac	0.0000					
CARBON DIOXIDE (CO2)	mol frac	0.0123					
HYDROGEN SULFIDE (H2S)	mol frac	0.0000					
HYDROGEN (H2)	mol frac	0.0000					
OXYGEN (O2)	mol frac	0.0000					
NITROGEN (N2)	mol frac	0.0082					
WATER (H2O)	mol frac	0.0000					
NITRIC OXIDE (NO)	mol frac	0.0000					
NITROGEN DIOXIDE (NO2)	mol frac	0.0000					
METHANOL (CH3OH)	mol frac	0.0000					
OCTANE (C8H18)	mol frac	0.0000					
DISTILLATE (C12H26)	mol frac	0.0000					
ETHYLENE (C2H4)	mol frac	0.0000					
ACETYLENE (C2H2)	mol frac	0.0000					
AMMONIA (NH3)	mol frac	0.0000					
ARGON (AR)	mol frac	0.0000					
CARBONYL SULFIDE (COS)	mol frac	0.0000					
ETHYL ALCOHOL (C2H5OH)	mol frac	0.0000					
DECAHYDRONAPHTHALENE (C10H18)	mol frac	0.0000					
Gas Fuel LHV - per ASTM D3588	kJ/kg	47623					
Gas Fuel H/C Ratio	ratio	3.947					
				Control Curve Constants			
				Description	Units	Value	
				Control Curve Type	-	Xc	
				Segment 1 Slope	deg F / Xc	-29.061	
				Segment 1 Corner	Xc	9.561	
				Curve Isotherm	F	1100.000	
				TCD or CTIM Bias	deg F / deg F	0.000	
				TCD or CTIM Offset	F	0.000	
				IGV Bias	deg F / deg	0.000	
				IGV Offset	deg	0.000	
				Segment 2 Slope	deg F / Xc	-27.167	
				Segment 2 Corner	Xc	9.390	
				1st Breakpoint	Xc	12.009	
				Segment 3 Slope	deg F / Xc	-27.393	
				Segment 3 Corner	Xc	9.418	
				2nd Breakpoint	Xc	12.912	
				Spec. Humidity bias	deg F / lb/lb	0.000	
				SH Ref Breakpoint	lb/lb	0.000	
NOTE: These performance test correction curves and tables are provided for the sole purpose of correcting performance test data from the boundary conditions present at the time of test to the design, guarantee, or reference conditions listed on this sheet. The performance characteristics on these sheets do not constitute any new performance guarantee(s) or any change to existing performance guarantee(s). Please refer to the GE Performance Test Procedure for proper interpretation and use of these sheets.							

## General Electric Model PG9171 Gas Turbine Quinteros E0750

### Estimated Performance

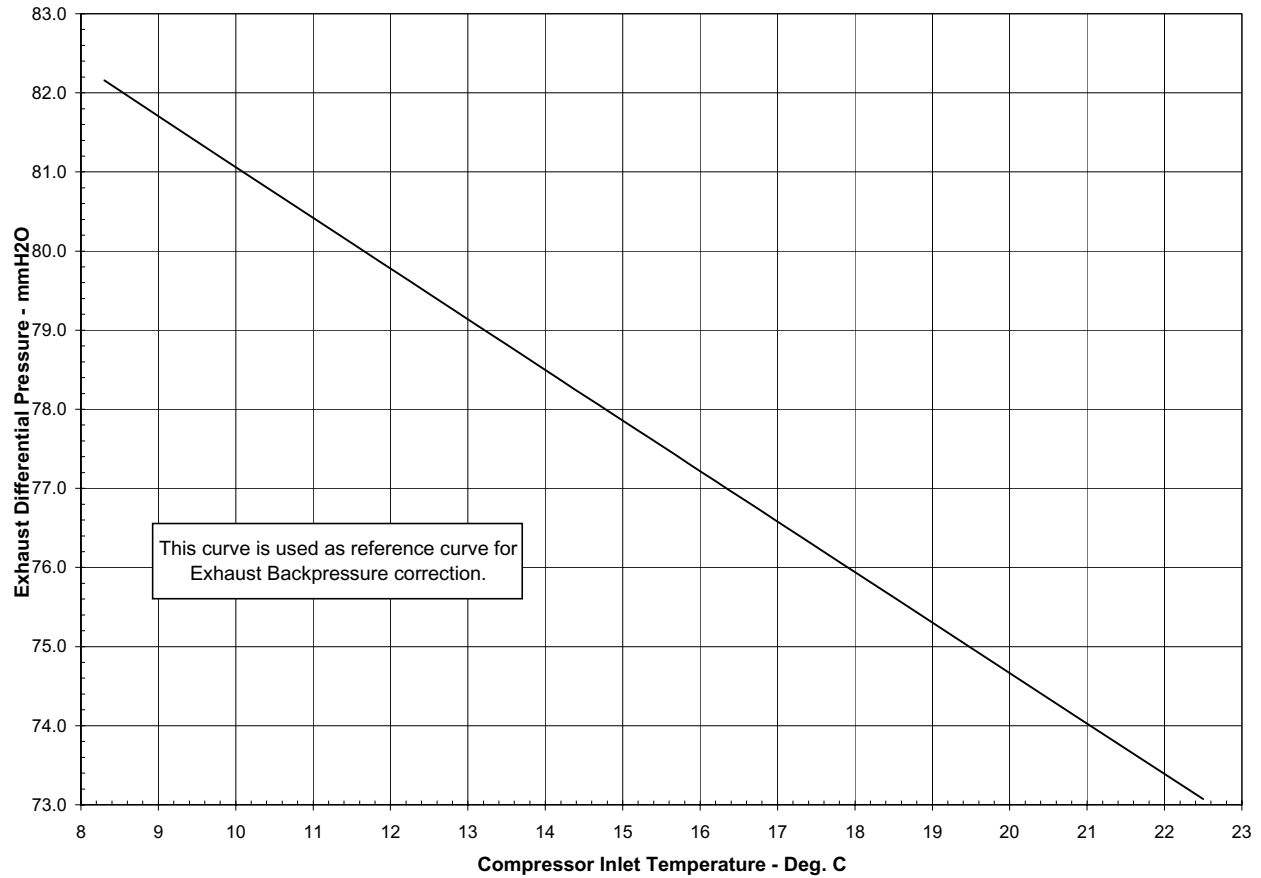
#### Effect of Compressor Inlet Temperature on Exhaust Pressure

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



	Units										
Compressor Inlet Temperature	c	8.30	9.88	11.46	13.03	14.80	16.19	17.77	19.34	20.92	22.50
Exhaust DP	mmH2O	82.16	81.14	80.13	79.11	77.98	77.10	76.09	75.08	74.08	73.07

Joshua Gsell  
02/26/10

102HA7569 Rev -  
Sheet 2

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 Quinteros E0750

## Estimated Performance

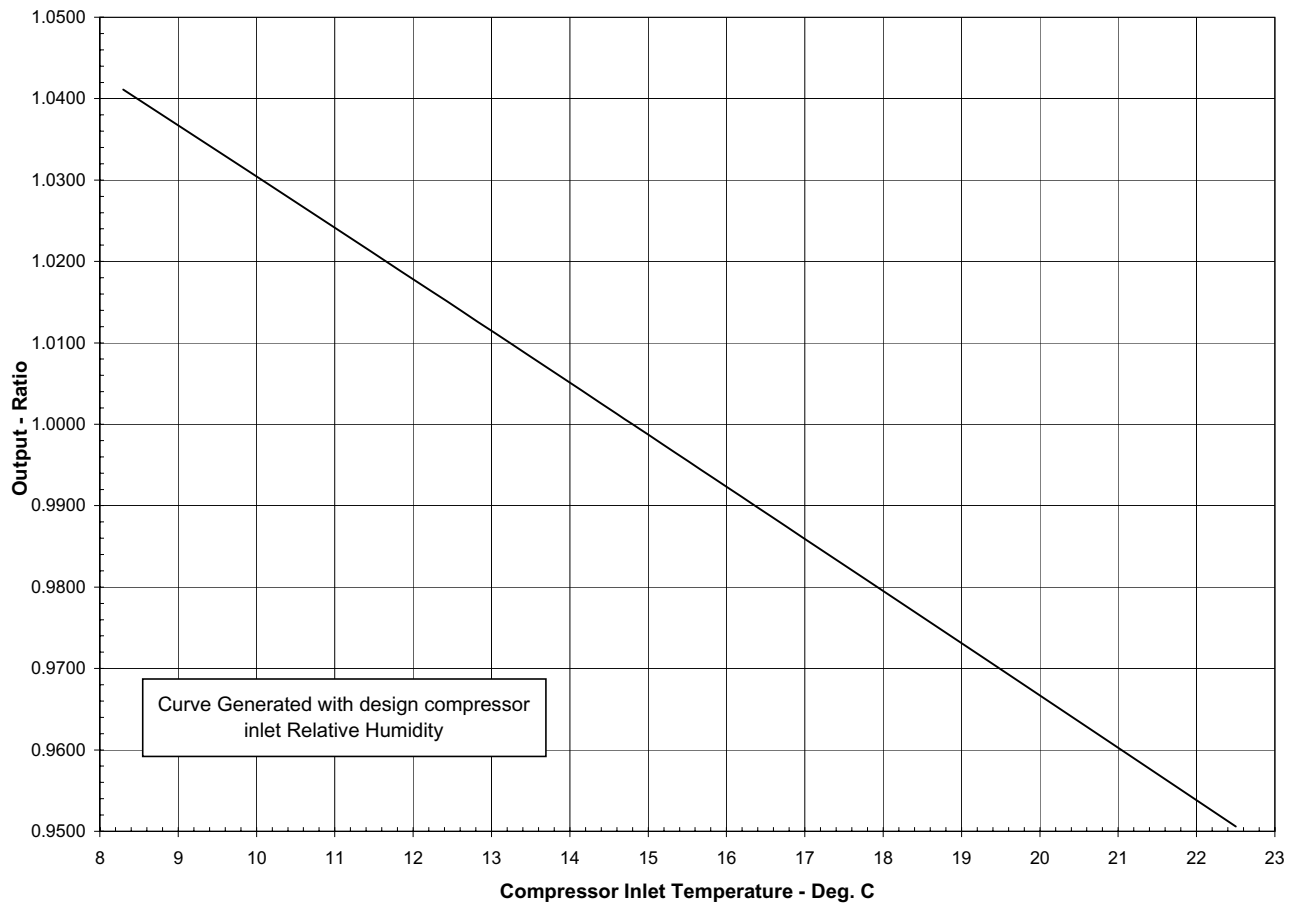
### Effect of Compressor Inlet Temperature on Output

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



	Units										
Compressor Inlet Temperature	c	8.30	9.88	11.46	13.03	14.80	16.19	17.77	19.34	20.92	22.50
Output Ratio		1.04111	1.03123	1.02128	1.01127	1.00000	0.99112	0.98103	0.97092	0.96077	0.95060

Joshua Gsell  
02/26/10

102HA7569 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 Quinteros E0750

### Estimated Performance

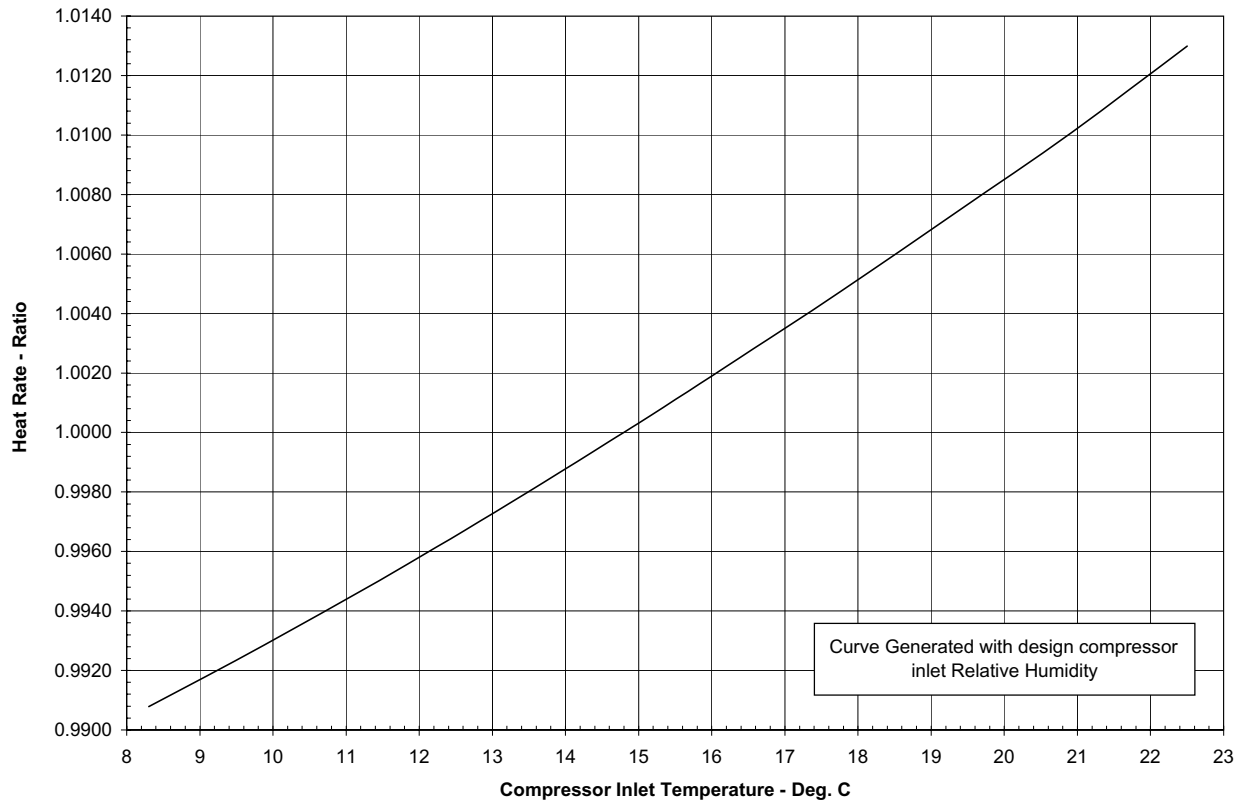
#### Effect of Compressor Inlet Temperature on Heat Rate

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



	Units										
Compressor Inlet Temperature	C	8.30	9.88	11.46	13.03	14.80	16.19	17.77	19.34	20.92	22.50
Heat Rate Ratio		0.99079	0.99285	0.99503	0.99731	1.00000	1.00220	1.00475	1.00741	1.01008	1.01299

Joshua Gsell  
02/26/10

102HA7569 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 Quinteros E0750

## Estimated Performance

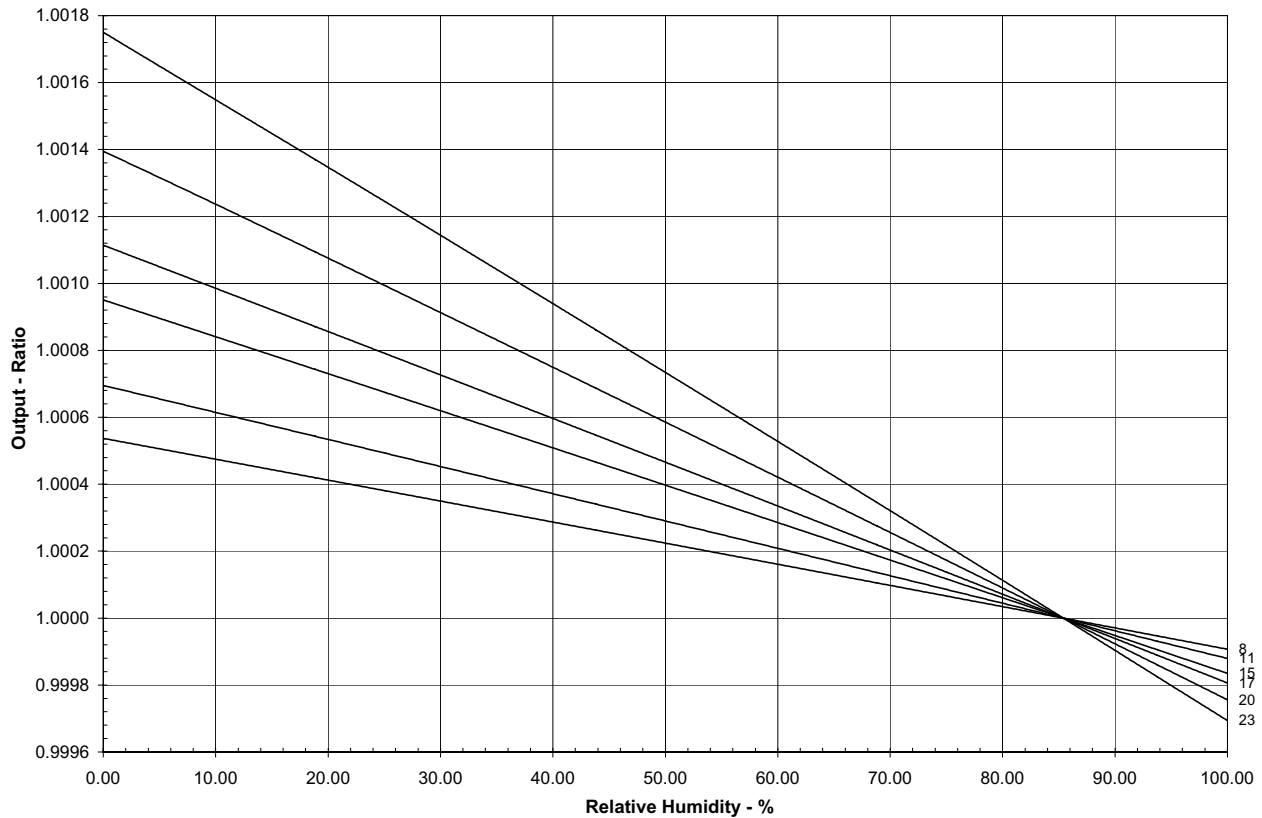
### Effect of Relative Humidity on Output at Different Compressor Inlet Temperatures

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



Relative Humidity - %	Compressor Inlet Temperature - Deg. C					
	8.3	11.1	14.8	16.8	19.7	22.5
85.4	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
0	1.00054	1.00070	1.00095	1.00111	1.00139	1.00175
20	1.00041	1.00053	1.00073	1.00086	1.00108	1.00135
40	1.00029	1.00037	1.00051	1.00060	1.00075	1.00094
50	1.00022	1.00029	1.00040	1.00047	1.00059	1.00073
60	1.00016	1.00021	1.00029	1.00033	1.00042	1.00053
70	1.00010	1.00013	1.00017	1.00020	1.00026	1.00032
80	1.00003	1.00004	1.00006	1.00007	1.00009	1.00011
100	0.99991	0.99988	0.99983	0.99981	0.99976	0.99969

# General Electric Model PG9171 Gas Turbine Quinteros E0750

## Estimated Performance

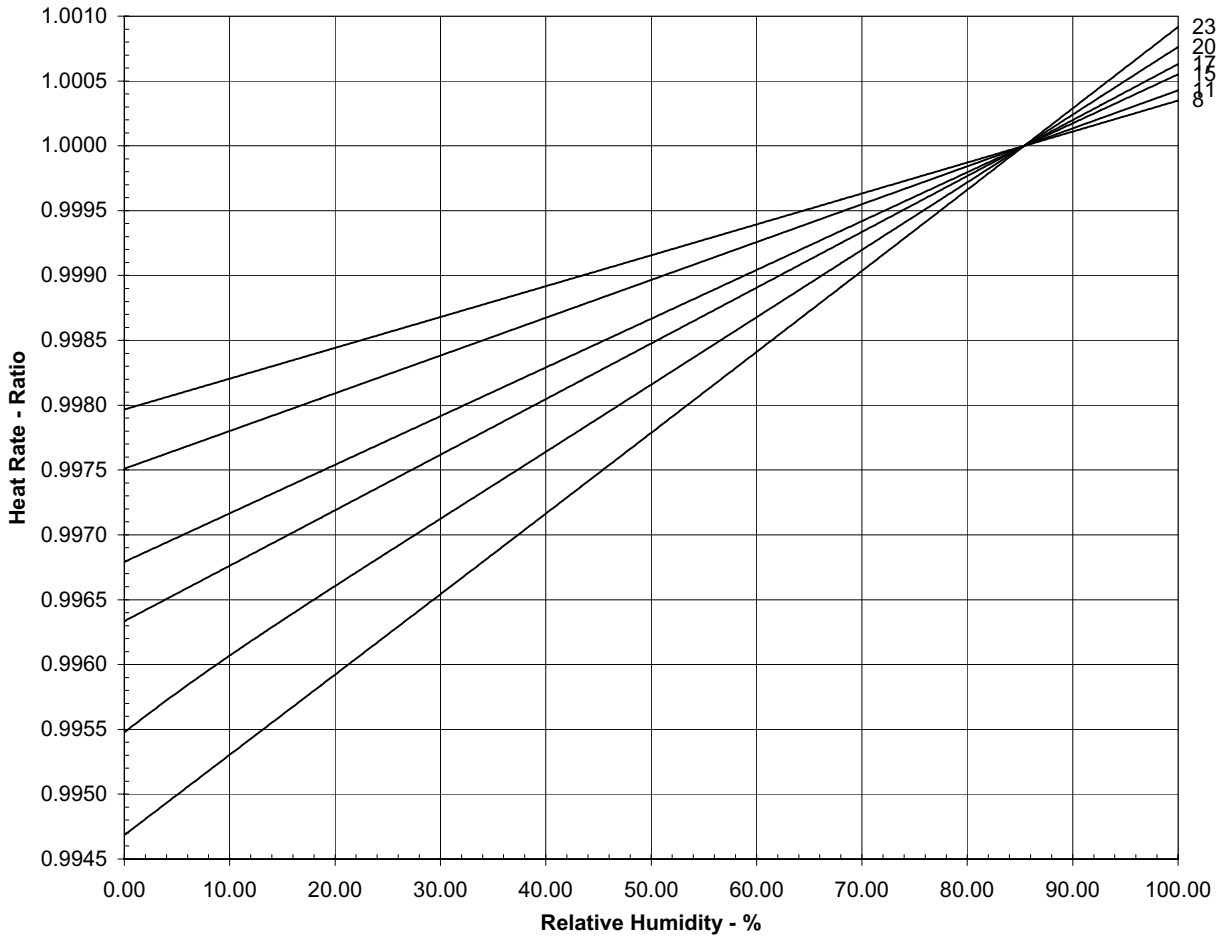
### Effect of Relative Humidity on Heat Rate at Different Compressor Inlet Temperatures

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



Relative Humidity - %	Compressor Inlet Temperature - Deg. C					
	8.3	11.1	14.8	16.8	19.7	22.5
85.4	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
0	0.99797	0.99751	0.99679	0.99633	0.99548	0.99468
20	0.99844	0.99809	0.99754	0.99719	0.99661	0.99592
40	0.99892	0.99867	0.99829	0.99805	0.99764	0.99716
50	0.99916	0.99897	0.99867	0.99848	0.99816	0.99779
60	0.99939	0.99926	0.99904	0.99891	0.99868	0.99841
70	0.99963	0.99955	0.99942	0.99934	0.99920	0.99904
80	0.99987	0.99984	0.99980	0.99977	0.99972	0.99966
100	1.00035	1.00043	1.00055	1.00063	1.00076	1.00092

# General Electric Model PG9171 Gas Turbine Quinteros E0750

## Estimated Performance

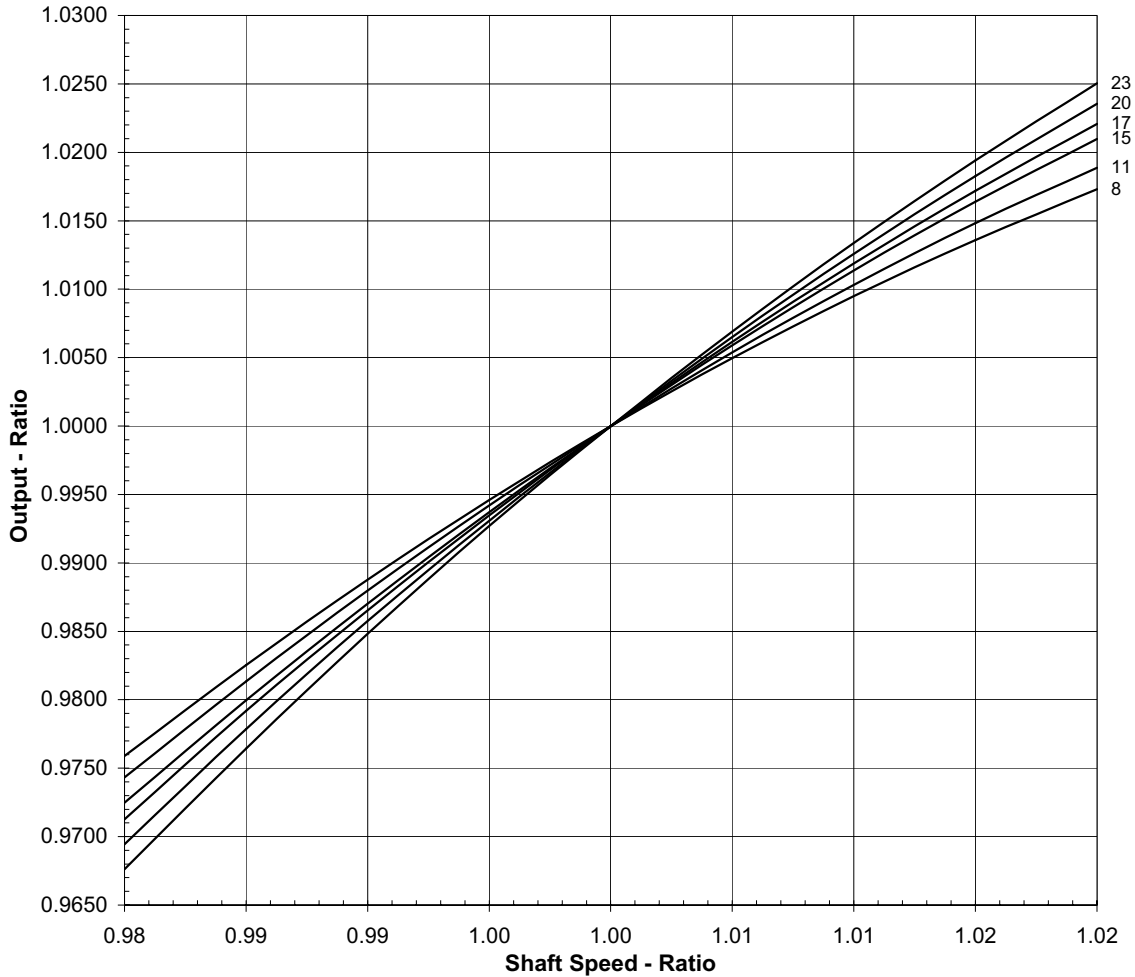
### Effect of Shaft Speed on Output at Different Compressor Inlet Temperatures

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



		Compressor Inlet Temperature - Deg. C					
Shaft Speed Ratio		8.3	11.1	14.8	16.8	19.7	22.5
	0.980	0.97589	0.97434	0.97248	0.97125	0.96945	0.96762
	0.985	0.98253	0.98135	0.97996	0.97919	0.97787	0.97644
	0.990	0.98877	0.98798	0.98703	0.98653	0.98576	0.98483
	0.995	0.99460	0.99420	0.99371	0.99347	0.99309	0.99270
	1.000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	1.005	1.00497	1.00538	1.00589	1.00616	1.00650	1.00689
	1.010	1.00950	1.01032	1.01136	1.01188	1.01258	1.01337
	1.015	1.01359	1.01482	1.01639	1.01719	1.01826	1.01942
	1.020	1.01729	1.01887	1.02097	1.02207	1.02354	1.02505

# General Electric Model PG9171 Gas Turbine Quinteros E0750

## Estimated Performance

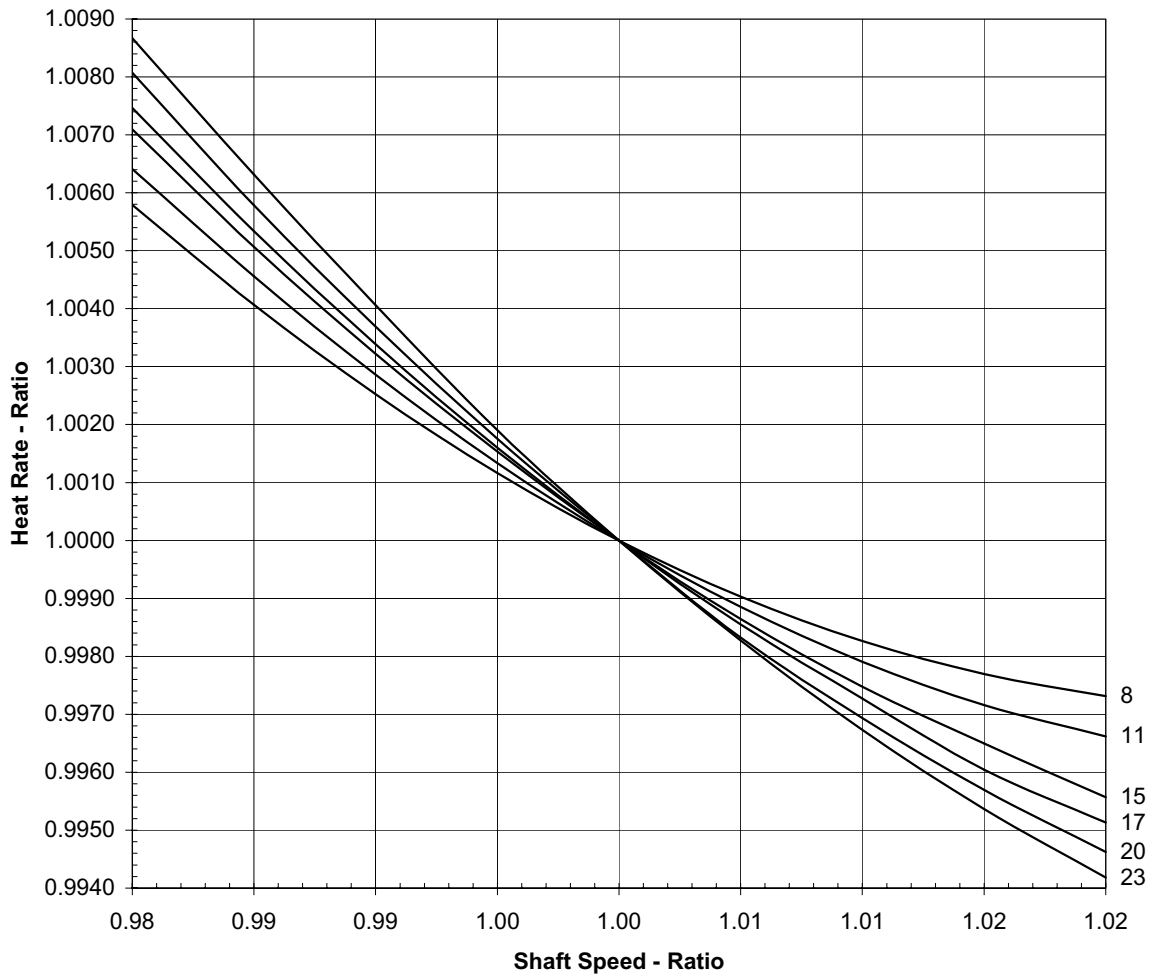
### Effect of Shaft Speed on Heat Rate at Different Compressor Inlet Temperatures

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



Compressor Inlet Temperature - Deg. C							
Shaft Speed Ratio		8.3	11.1	14.8	16.8	19.7	22.5
	0.980	1.00579	1.00641	1.00710	1.00746	1.00807	1.00867
	0.985	1.00407	1.00456	1.00507	1.00534	1.00579	1.00632
	0.990	1.00252	1.00286	1.00322	1.00338	1.00369	1.00405
	0.995	1.00117	1.00134	1.00153	1.00160	1.00175	1.00190
	1.000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	1.005	0.99903	0.99886	0.99864	0.99855	0.99832	0.99828
	1.010	0.99826	0.99791	0.99747	0.99727	0.99693	0.99673
	1.015	0.99770	0.99716	0.99650	0.99604	0.99569	0.99536
1.020	0.99731	0.99662	0.99557	0.99513	0.99462	0.99418	

# General Electric Model PG9171 Gas Turbine Quinteros E0750

## Estimated Performance

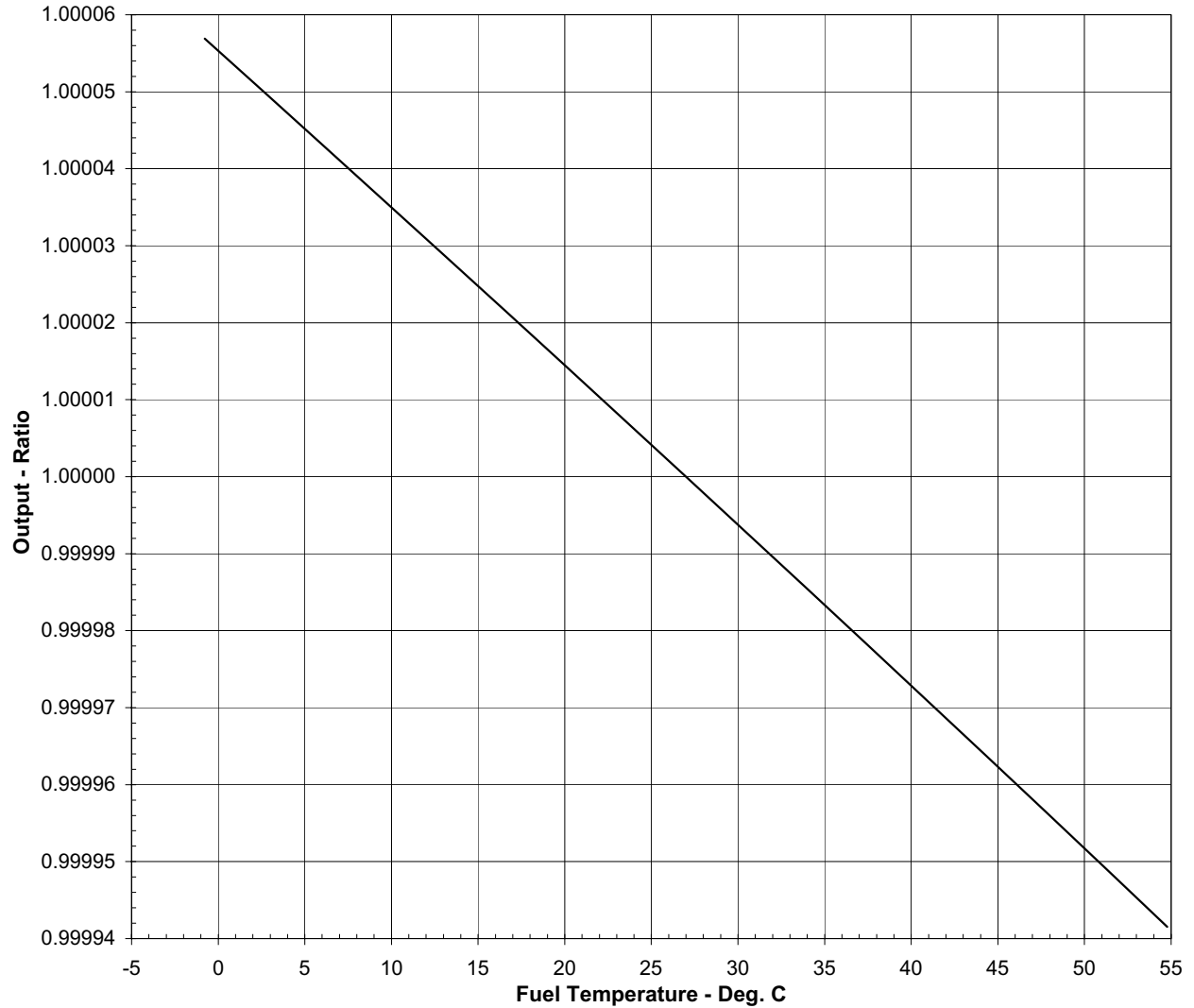
### Effect of Fuel Temperature on Output

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



	Units									
Fuel Temperature	C	-0.8	6.2	13.1	20.1	27.0	33.9	40.9	47.8	54.8
Output Ratio		1.00006	1.00004	1.00003	1.00001	1.00000	0.99999	0.99997	0.99996	0.99994

Joshua Gsell  
02/26/10

102HA7569 Rev -  
Sheet 9

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 Quinteros E0750

## Estimated Performance

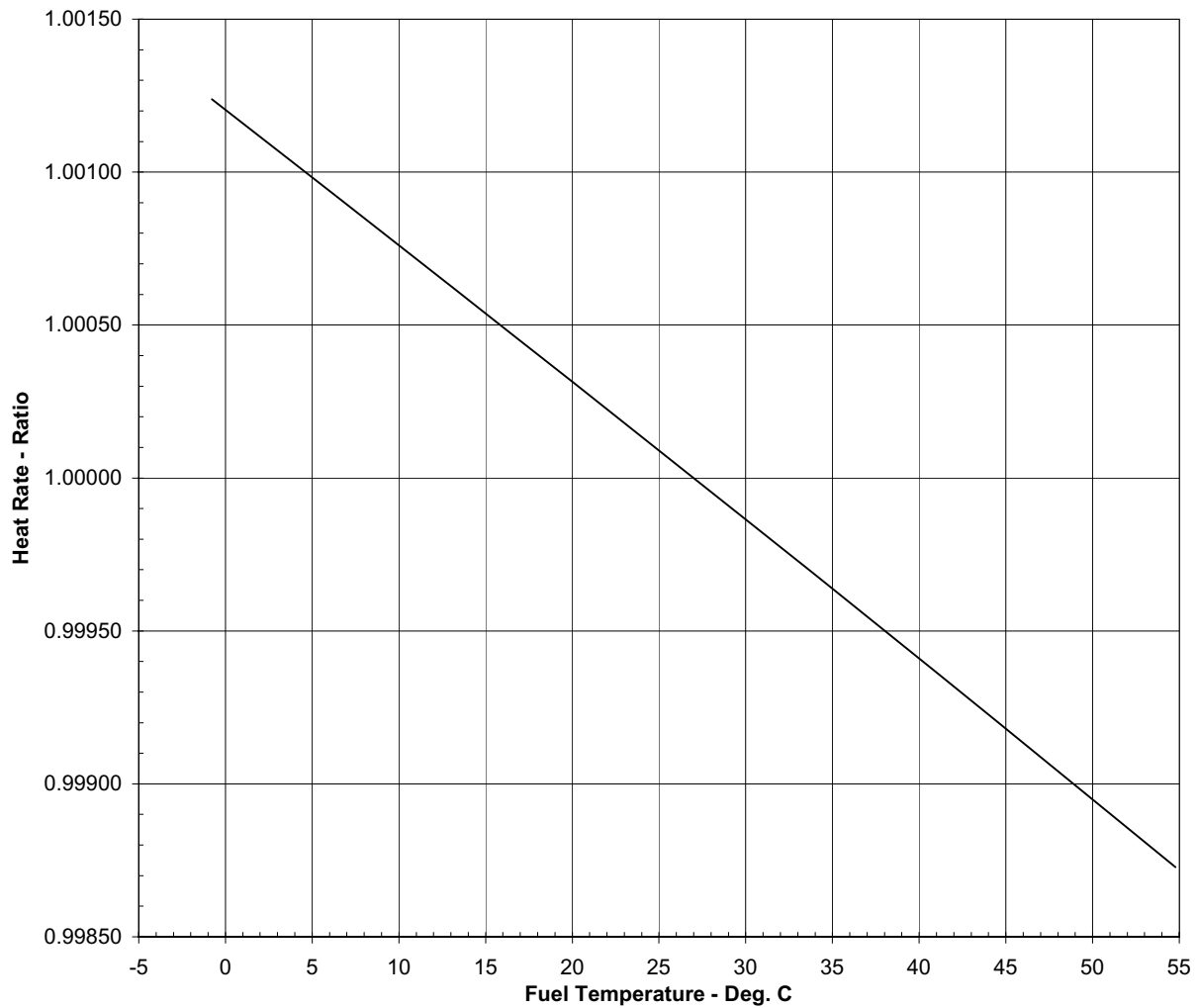
### Effect of Fuel Temperature on Heat Rate

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



	Units									
Fuel Temperature	C	-0.8	6.2	13.1	20.1	27.0	33.9	40.9	47.8	54.8
Heat Rate Ratio		1.00124	1.00093	1.00062	1.00031	1.00000	0.99969	0.99937	0.99905	0.99873

Joshua Gsell  
02/26/10

102HA7569 Rev -  
Sheet 10

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 Quinteros E0750

## Estimated Performance

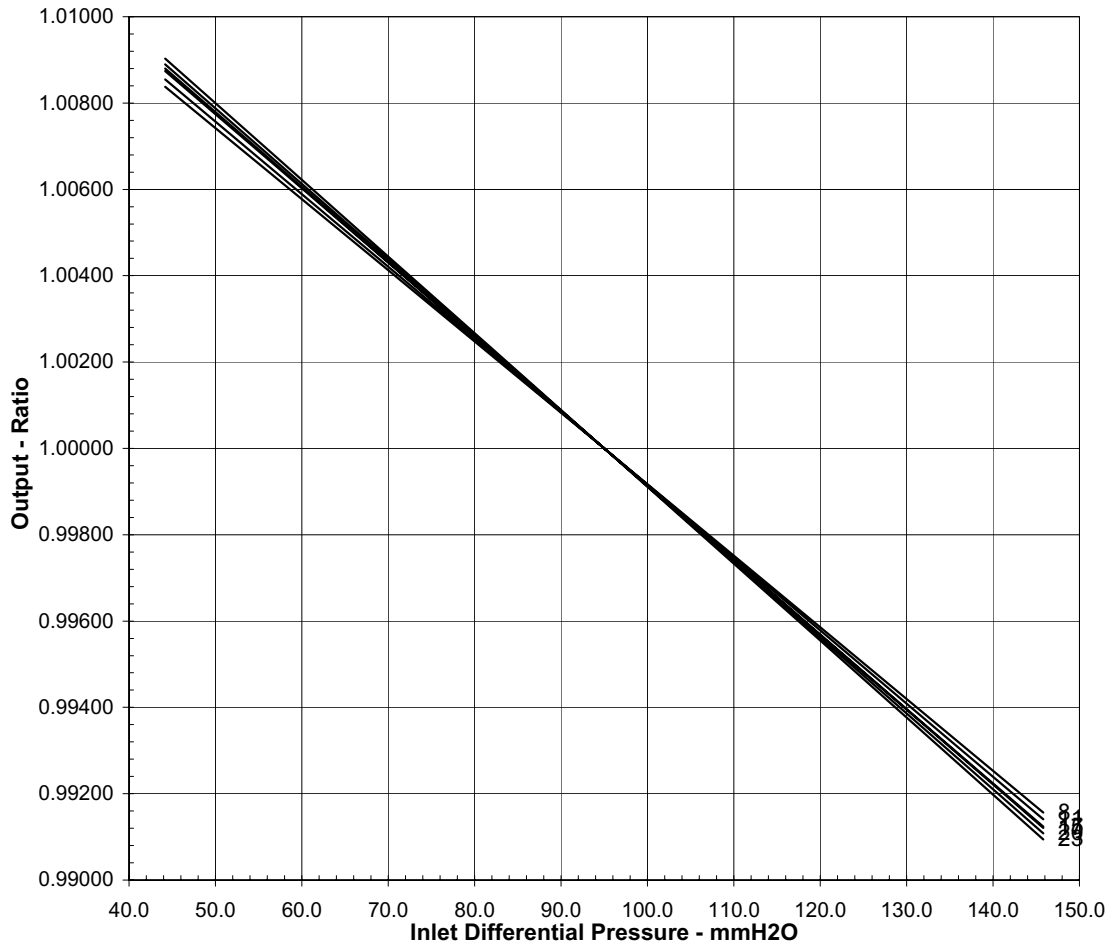
### Effect of Inlet Differential Pressure on Output at Different Compressor Inlet Temps

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



		Compressor Inlet Temperature - Deg. C					
		8.3	11.1	14.8	16.8	19.7	22.5
Inlet dP (mmH2O)	44.200	1.00838	1.00854	1.00874	1.00880	1.00889	1.00903
	56.900	1.00629	1.00641	1.00656	1.00660	1.00667	1.00677
	69.600	1.00420	1.00428	1.00437	1.00439	1.00445	1.00452
	82.300	1.00210	1.00214	1.00219	1.00220	1.00223	1.00226
	95.000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	107.700	0.99790	0.99786	0.99781	0.99780	0.99777	0.99774
	120.400	0.99579	0.99571	0.99562	0.99561	0.99554	0.99548
	133.100	0.99368	0.99356	0.99343	0.99341	0.99331	0.99321
	145.800	0.99156	0.99141	0.99124	0.99121	0.99108	0.99094

Joshua Gsell  
02/26/10

102HA7569 Rev -  
Sheet 11

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 Quinteros E0750

## Estimated Performance

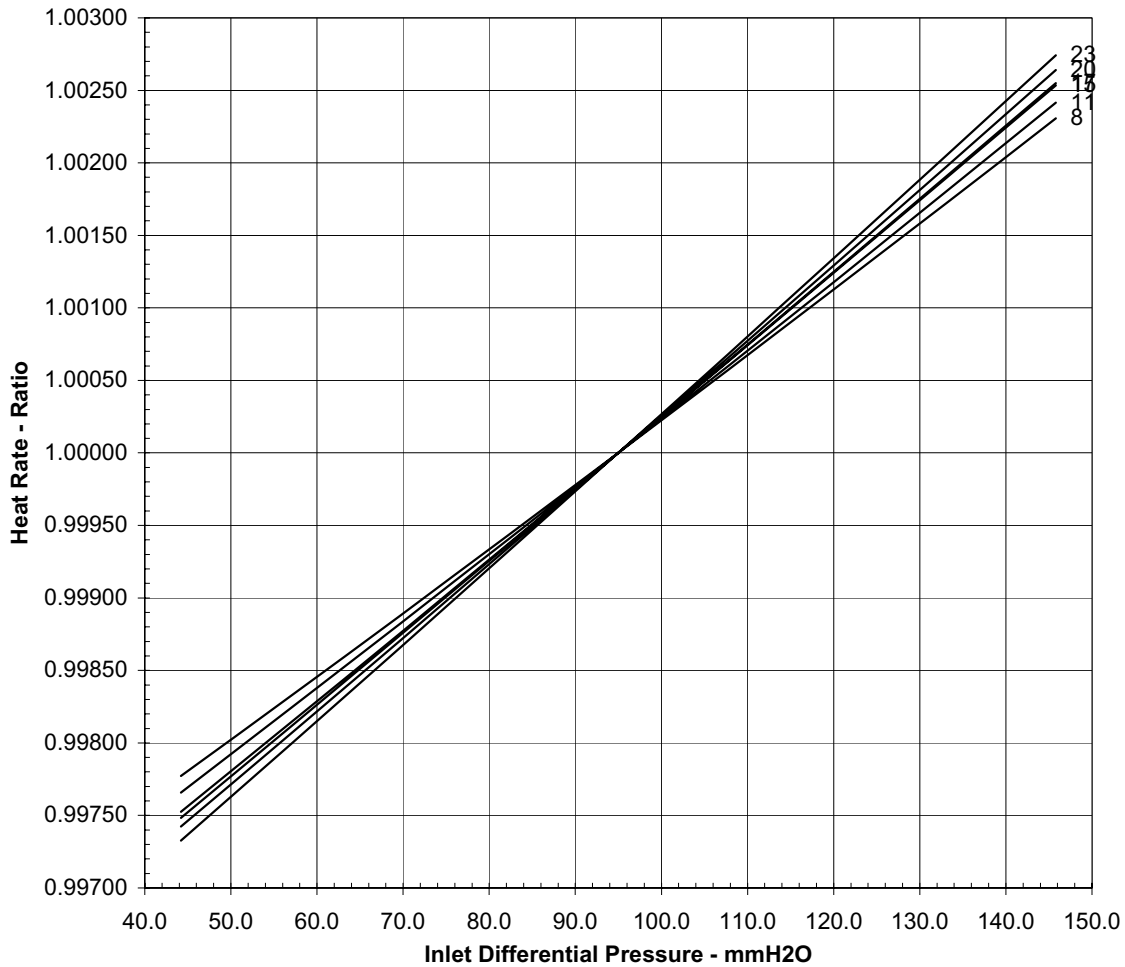
### Effect of Inlet Differential Pressure on Heat Rate at Different Compressor Inlet Temps

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



		Compressor Inlet Temperature - Deg. C					
Inlet dP (mmH2O)		8.3	11.1	14.8	16.8	19.7	22.5
	44.200	0.99777	0.99766	0.99753	0.99748	0.99742	0.99733
	56.900	0.99832	0.99824	0.99814	0.99811	0.99806	0.99799
	69.600	0.99888	0.99882	0.99876	0.99874	0.99870	0.99865
	82.300	0.99944	0.99941	0.99938	0.99937	0.99935	0.99932
	95.000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	107.700	1.00057	1.00060	1.00063	1.00063	1.00065	1.00068
	120.400	1.00114	1.00120	1.00126	1.00127	1.00131	1.00136
	133.100	1.00172	1.00180	1.00190	1.00191	1.00197	1.00205
	145.800	1.00231	1.00242	1.00253	1.00255	1.00264	1.00274

# General Electric Model PG9171 Gas Turbine Quinteros E0750

## Estimated Performance

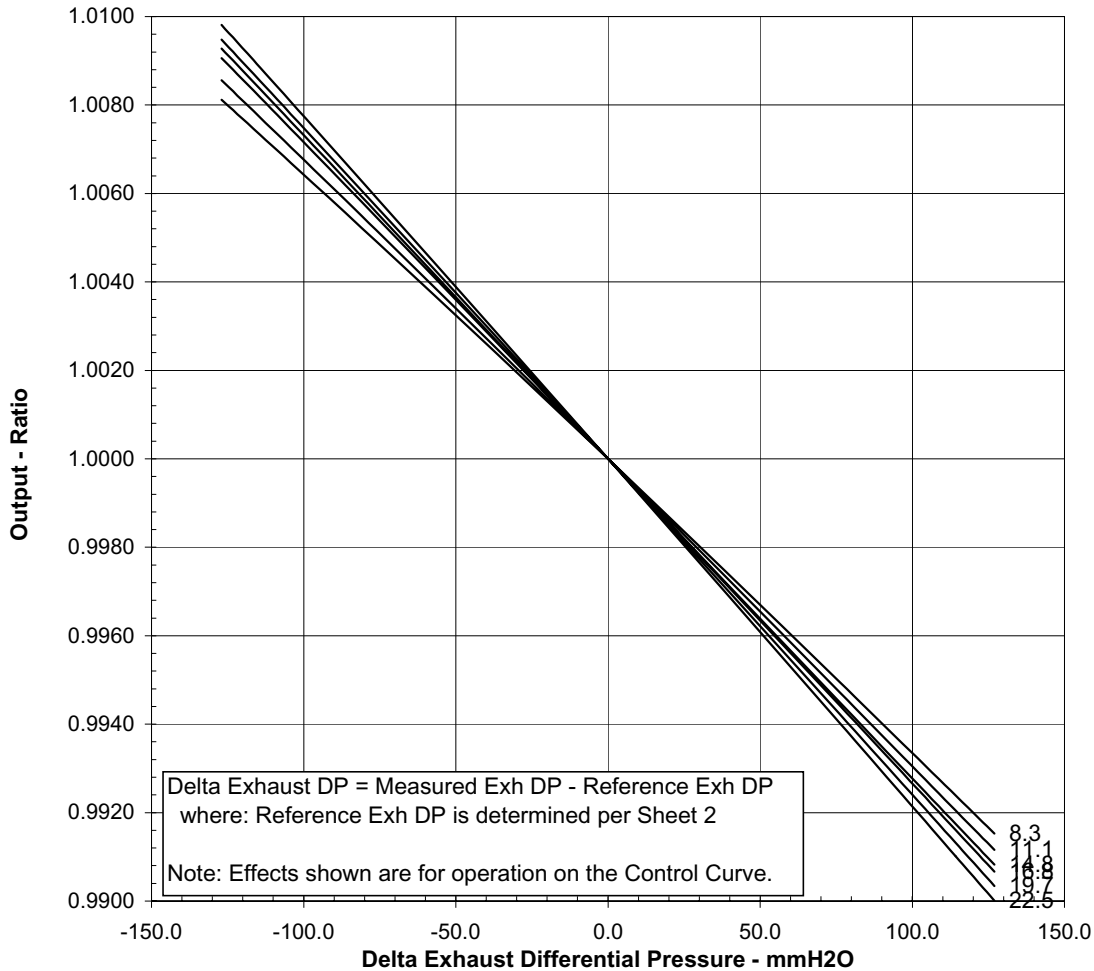
### Effect of Exhaust Pressure on Output at Different Compressor Inlet Temps

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



Delta Exhaust Differential Pressure - mmH2O	Compressor Inlet Temperature - Deg. C					
	8.3	11.1	14.8	16.8	19.7	22.5
-127.00	1.00812	1.00856	1.00906	1.00928	1.00948	1.00981
-114.30	1.00732	1.00772	1.00817	1.00835	1.00854	1.00884
-76.20	1.00492	1.00517	1.00547	1.00558	1.00571	1.00591
-38.10	1.00248	1.00260	1.00274	1.00278	1.00286	1.00296
0.00	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
38.10	0.99749	0.99737	0.99724	0.99722	0.99712	0.99702
76.20	0.99495	0.99472	0.99450	0.99442	0.99423	0.99403
114.30	0.99239	0.99205	0.99175	0.99161	0.99132	0.99101
127.00	0.99153	0.99115	0.99083	0.99067	0.99034	0.99001

# General Electric Model PG9171 Gas Turbine Quinteros E0750

## Estimated Performance

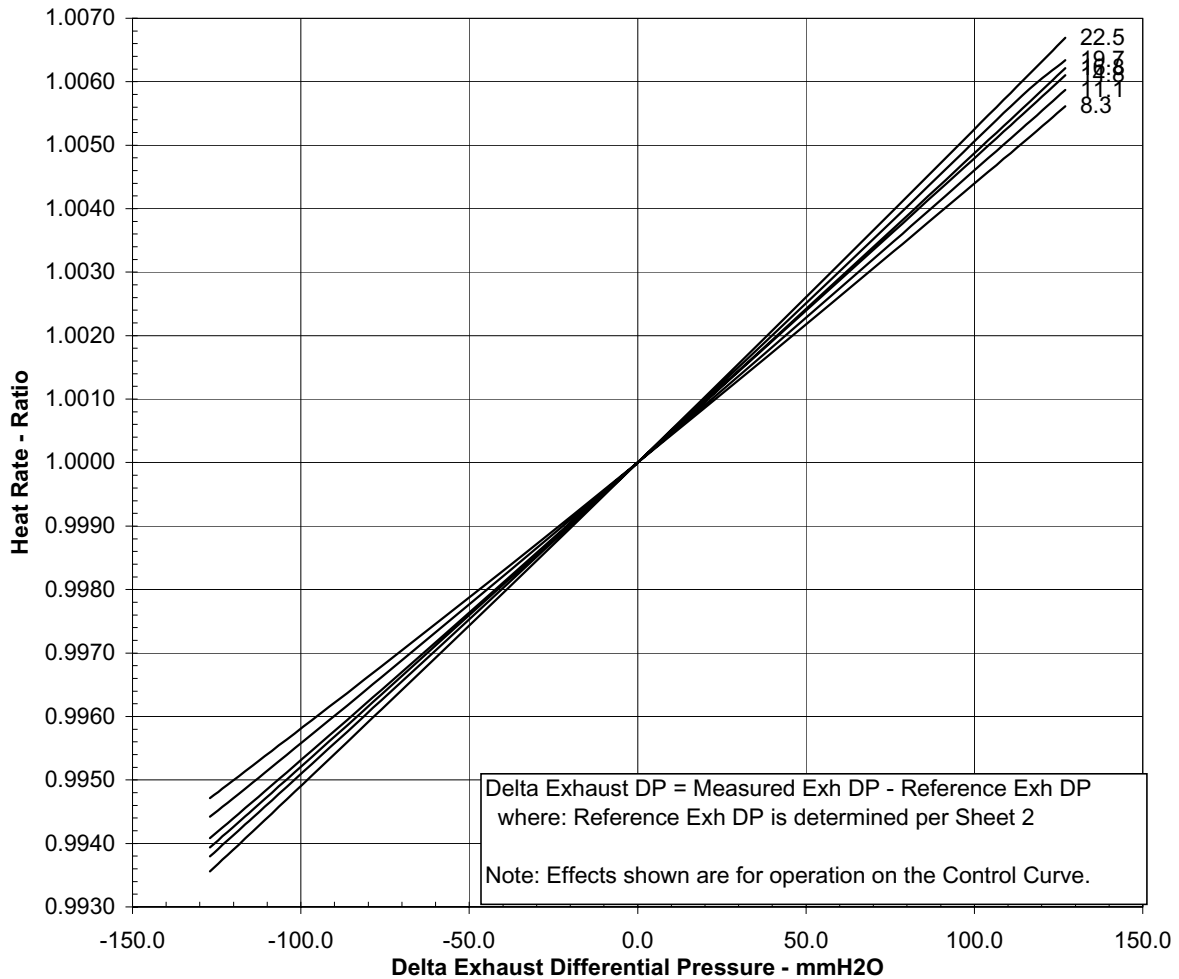
### Effect of Exhaust Pressure on Heat Rate at Different Compressor Inlet Temps

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



Delta Exhaust Differential Pressure - mmH2O	Compressor Inlet Temperature - Deg. C					
	8.3	11.1	14.8	16.8	19.7	22.5
-127.00	0.99471	0.99442	0.99408	0.99394	0.99380	0.99356
-114.30	0.99523	0.99496	0.99466	0.99453	0.99441	0.99419
-76.20	0.99679	0.99661	0.99641	0.99634	0.99625	0.99611
-38.10	0.99838	0.99829	0.99820	0.99817	0.99811	0.99804
0.00	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
38.10	1.00165	1.00173	1.00182	1.00184	1.00191	1.00198
76.20	1.00333	1.00349	1.00365	1.00370	1.00383	1.00398
114.30	1.00504	1.00527	1.00548	1.00558	1.00578	1.00601
127.00	1.00561	1.00587	1.00610	1.00621	1.00634	1.00669

**General Electric Model PG9171 Gas Turbine**  
**Quinteros E0750**

**Estimated Performance**

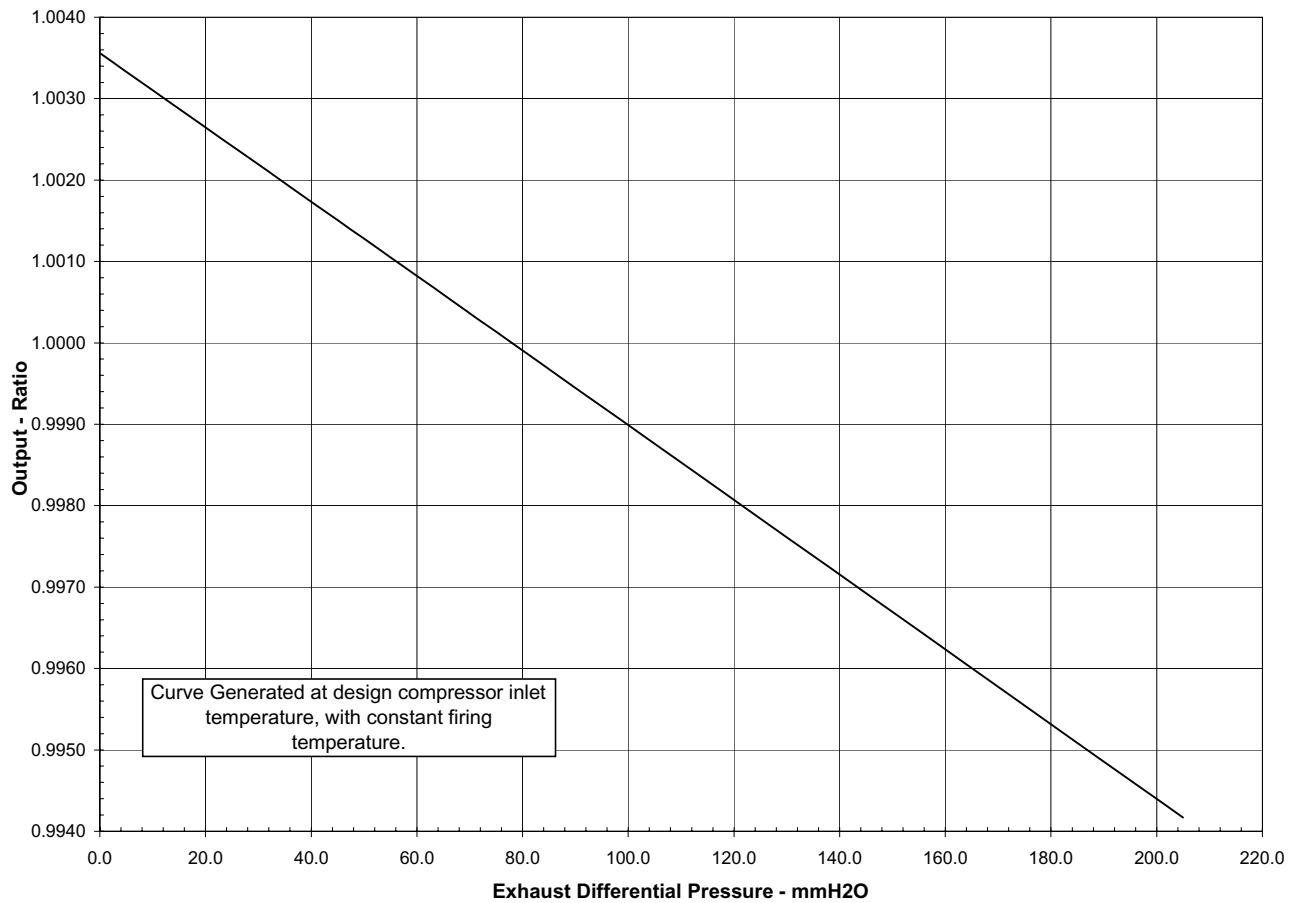
**Effect of Exhaust Differential Pressure on Output**

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



	Units			
Exhaust DP	mmH2O	0.00	78.00	205.00
Output Ratio		1.00356	1.00000	0.99417

Joshua Gsell  
02/26/10

102HA7569 Rev -  
Sheet 15

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  
Quinteros E0750**

**Estimated Performance**

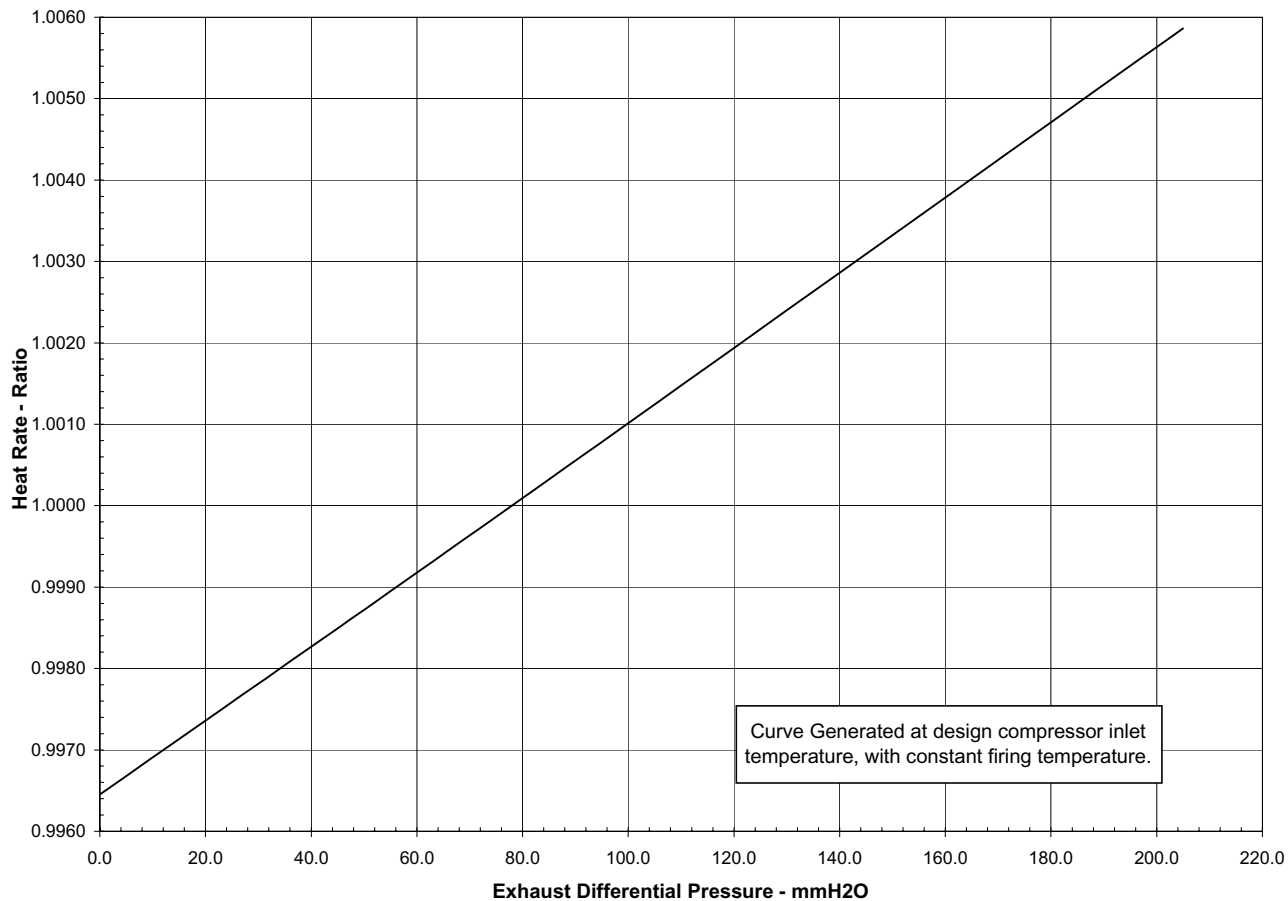
**Effect of Exhaust Differential Pressure on Heat Rate**

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



	Units			
Exhaust DP	mmH2O	0.00	78.00	205.00
Heat Rate Ratio		0.99645	1.00000	1.00586

Joshua Gsell  
02/26/10

102HA7569 Rev -  
Sheet 16

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 Quinteros E0750

## Estimated Performance

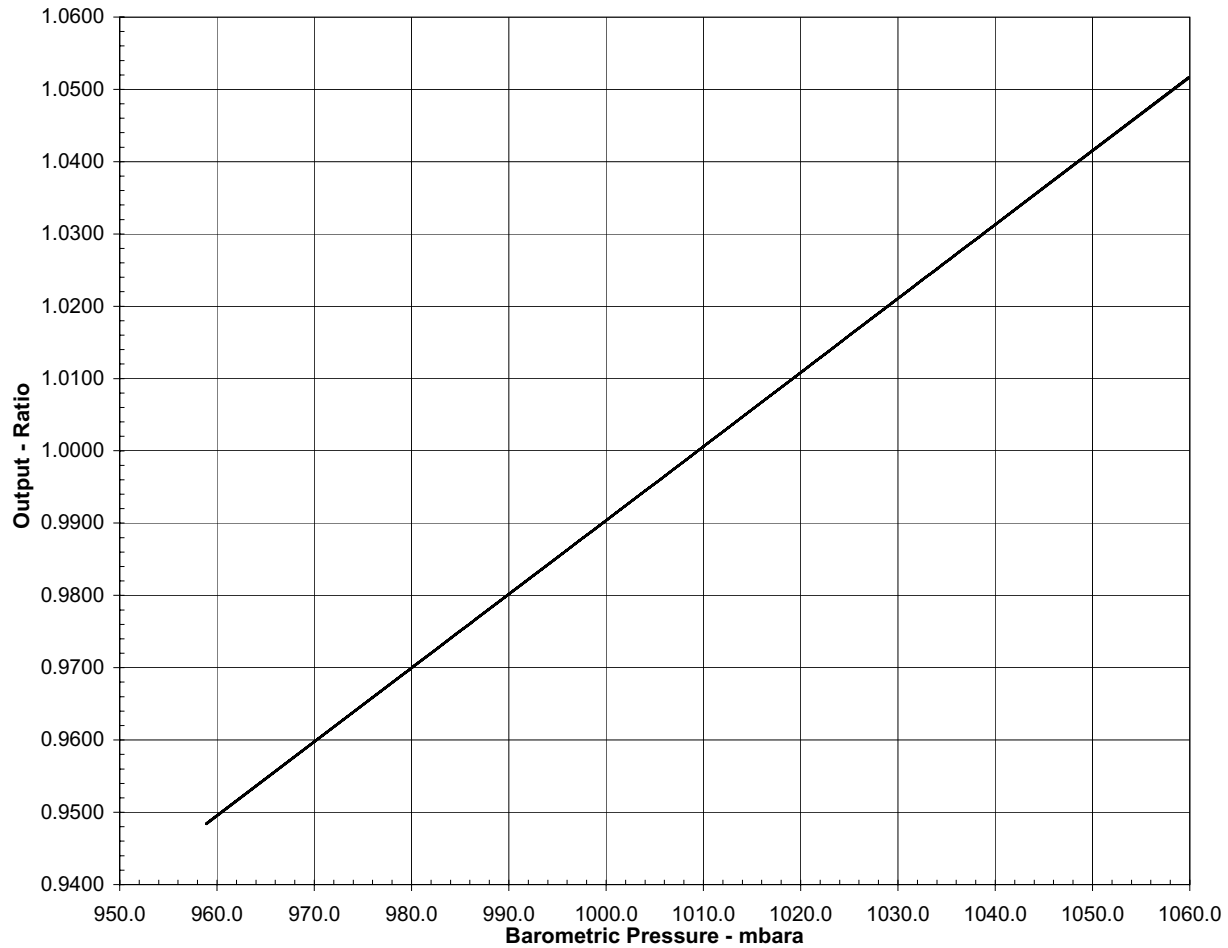
### Effect of Barometric Pressure on Output at Different Compressor Inlet Temps

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



		Compressor Inlet Temperature - Deg. C					
		8.3	11.1	14.8	16.8	19.7	22.5
Barometric Pressure - mbara	958.93	0.94846	0.94845	0.94846	0.94847	0.94843	0.94837
	969.02	0.95876	0.95875	0.95876	0.95877	0.95875	0.95871
	979.12	0.96907	0.96905	0.96906	0.96908	0.96906	0.96903
	989.21	0.97938	0.97937	0.97936	0.97938	0.97937	0.97935
	1009.40	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	1029.59	1.02061	1.02063	1.02065	1.02065	1.02064	1.02064
	1039.68	1.03092	1.03095	1.03098	1.03098	1.03097	1.03097
	1049.78	1.04121	1.04126	1.04130	1.04131	1.04130	1.04130
	1059.87	1.05151	1.05157	1.05163	1.05164	1.05164	1.05164

Joshua Gsell  
02/26/10

102HA7569 Rev -  
Sheet 17

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 Quinteros E0750

## Estimated Performance

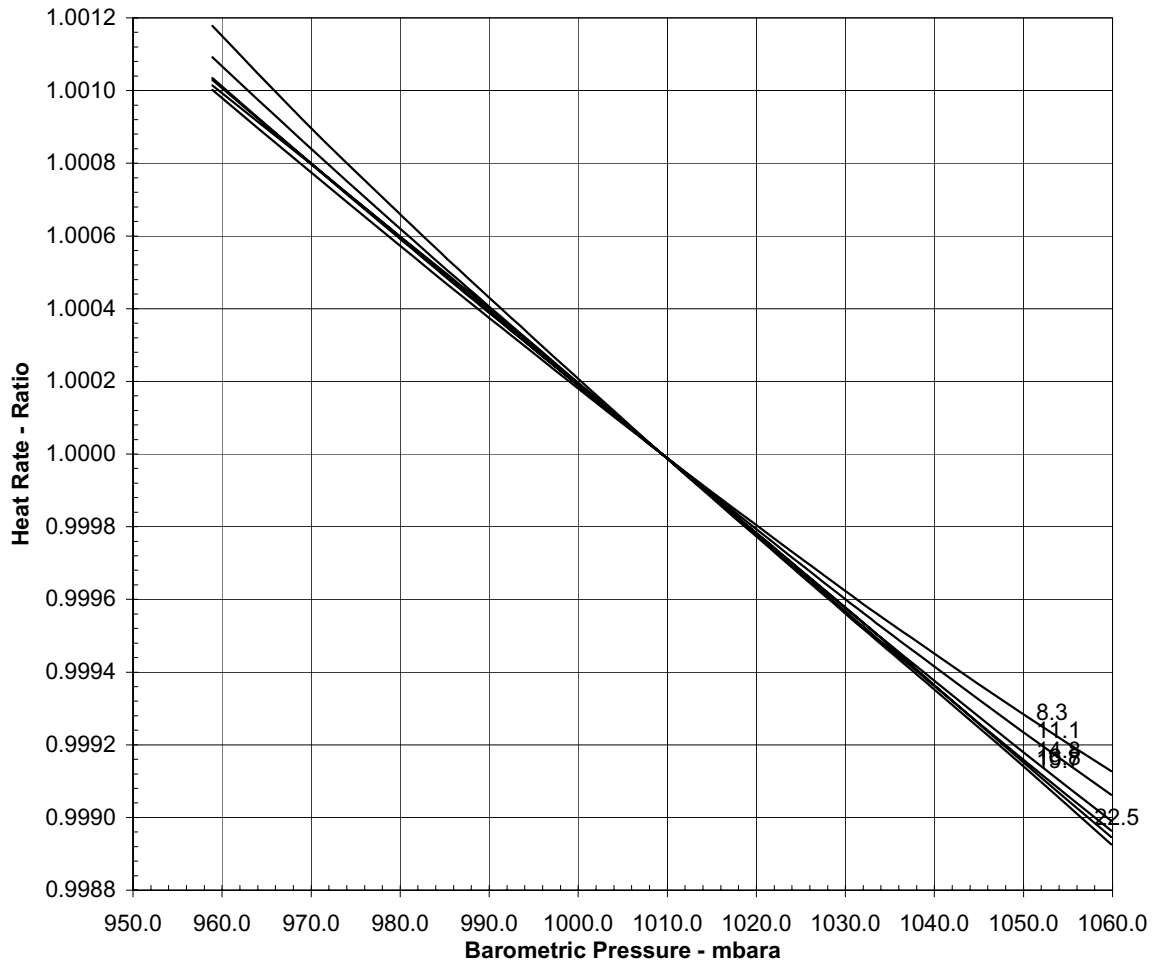
### Effect of Barometric Pressure on Heat Rate at Different Compressor Inlet Temps

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



		Compressor Inlet Temperature - Deg. C					
		8.3	11.1	14.8	16.8	19.7	22.5
Barometric Pressure - mbara	958.93	1.00100	1.00101	1.00103	1.00103	1.00109	1.00118
	969.02	1.00080	1.00082	1.00082	1.00082	1.00086	1.00092
	979.12	1.00059	1.00062	1.00062	1.00061	1.00064	1.00068
	989.21	1.00039	1.00041	1.00042	1.00040	1.00042	1.00045
	1009.40	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	1029.59	0.99963	0.99961	0.99958	0.99958	0.99959	0.99957
	1039.68	0.99946	0.99942	0.99938	0.99937	0.99937	0.99936
	1049.78	0.99929	0.99924	0.99918	0.99916	0.99916	0.99915
	1059.87	0.99913	0.99906	0.99899	0.99896	0.99895	0.99893



# General Electric Model PG9171 Gas Turbine Quinteros E0750

## Estimated Performance

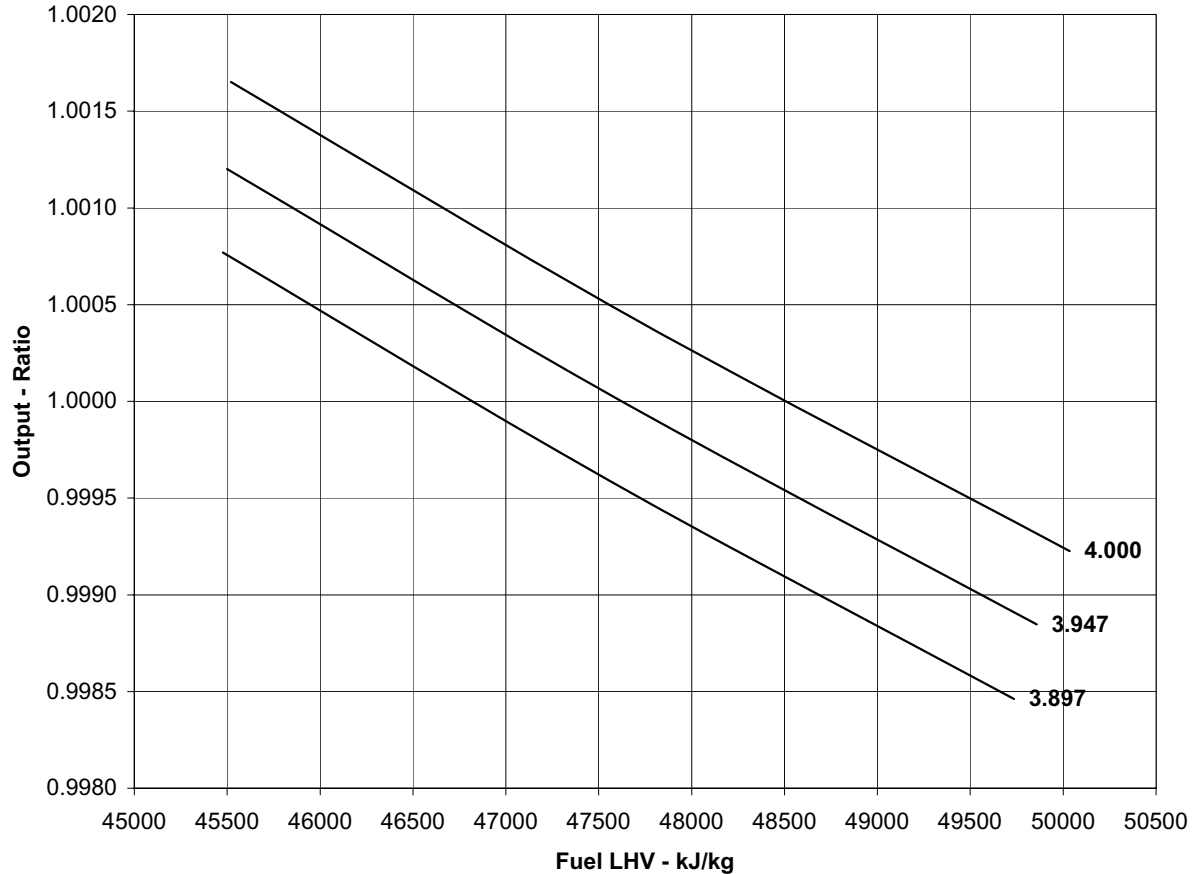
### Effect of Gas Fuel Composition on Output

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



Fuel H/C	
	4.00
Fuel LHV - kJ/kg	
50035	0.99923
47694	1.00043
45521	1.00165

Fuel H/C	
	3.95
Fuel LHV - kJ/kg	
49858	0.99885
47623	1.00000
45499	1.00120

Fuel H/C	
	3.90
Fuel LHV - kJ/kg	
49736	0.99846
47555	0.99959
45477	1.00077

**NOTES:** H/C ratio is the atom ratio of the combustible components of the gas fuel  
Heating Value calculated per ASTM D3588 (14.696 psia, 60 deg F)

# General Electric Model PG9171 Gas Turbine Quinteros E0750

## Estimated Performance

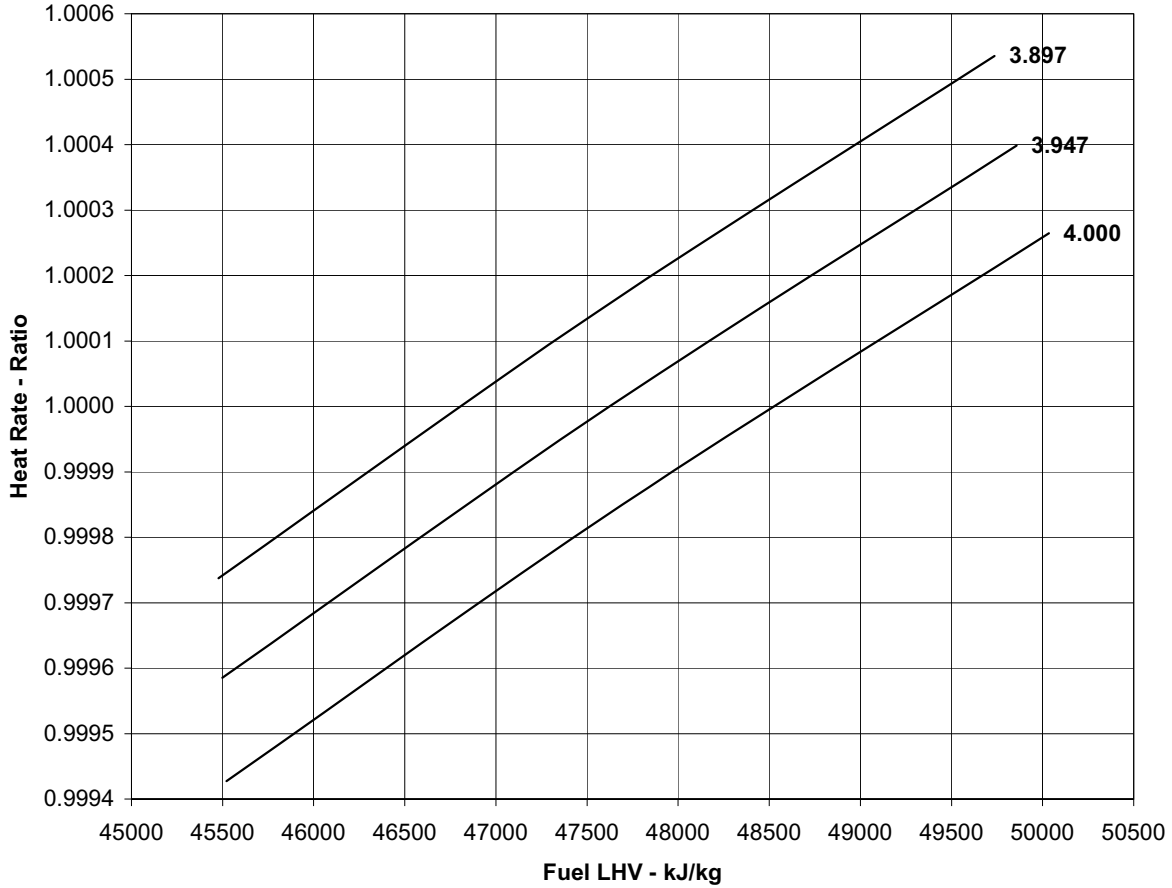
### Effect of Gas Fuel Composition on Heat Rate

Design Values Referenced on 102HA7569 Rev - Sheet 1

Fuel: Gas

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890938 - 890939 ONLY



Fuel H/C	
	4.00
Fuel LHV - kJ/kg	50035
	47694
	45521
	1.00026
	0.99985
	0.99943

Fuel H/C	
	3.95
Fuel LHV - kJ/kg	49858
	47623
	45499
	1.00040
	1.00000
	0.99959

Fuel H/C	
	3.90
Fuel LHV - kJ/kg	49736
	47555
	45477
	1.00054
	1.00014
	0.99974

**NOTES: H/C ratio is the atom ratio of the combustible components of the gas fuel  
Heating Value calculated per ASTM D3588 (14.696 psia, 60 deg F)**

05-Aug-2008-11:33

VALIDE EXTERNE

GERALDES JESSICA

REFERENCE NBER :

ECH. / SCALE <b>None</b>	DATE	11/11/2003		
	NOM / NAME	BRUSH		
FORMAT/SIZE <b>A4</b>	VISA	BRUSH		
		REDIGE / MADE	VERIFIE / CHECKED	APPROUVE/APPROVED

TITRE/TITLE

COURBE RENDEMENT ALT VS CHARGE

EFFICIENCY VS LOAD GEN CURVES

Ce document, propriete exclusive de  
*GE Energy Products France SNC*  
 est strictement confidentiel. Il ne peut  
 etre communique, copie ou reproduit  
 sans son autorisation ecrite prealable.

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 Energy

N° HEP11765

SHT. N

DT-7C

REVISION

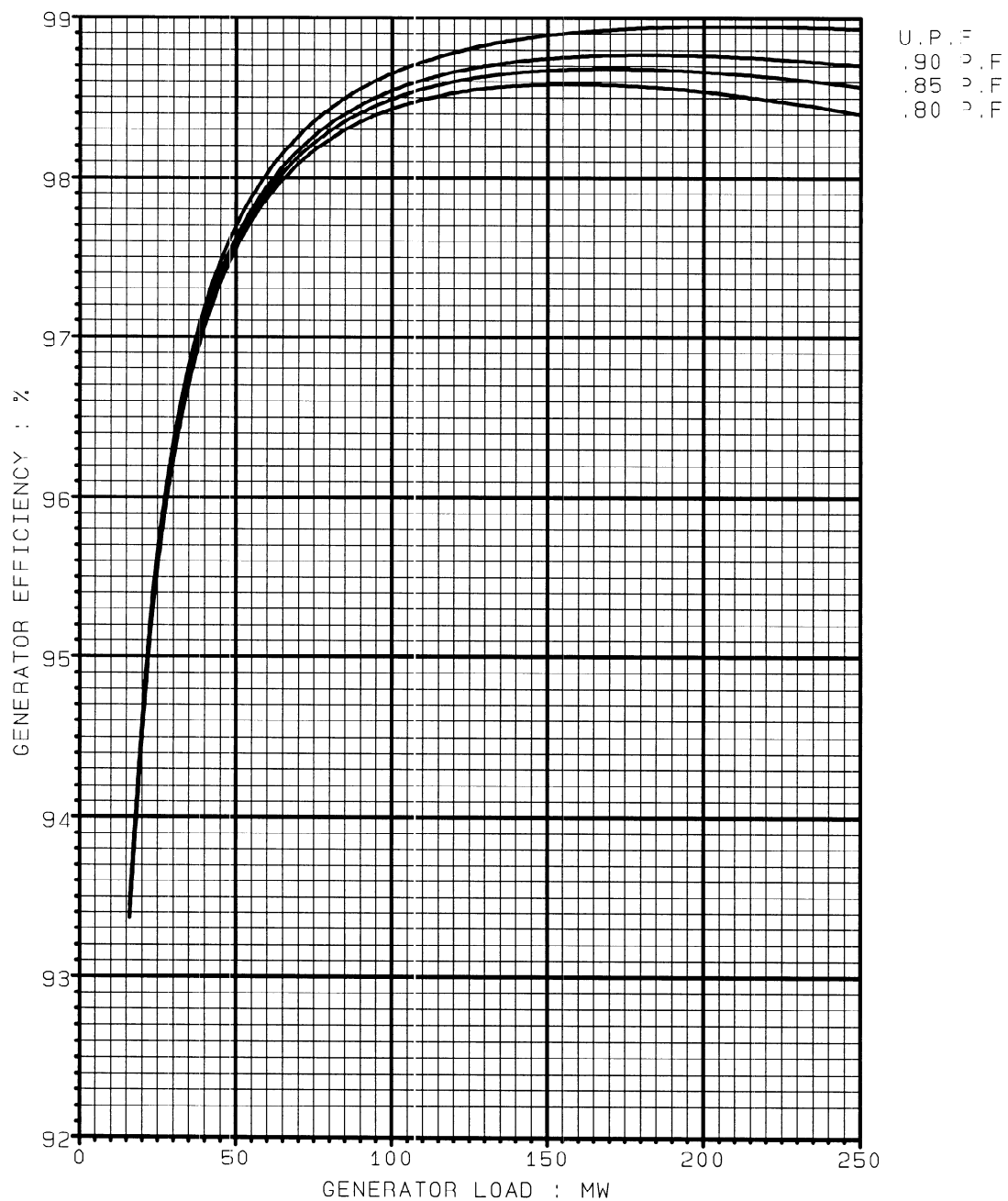
3

INSTRUCTION DE  
MODIFICATION

Section Doc.

GRD X

# VARIATION OF GENERATOR EFFICIENCY WITH LOAD



BDAX 9-450R  
 15.00KV, 3Ph, 50.Hz.

Efficiencies shown are calculated  
 and subject to tolerance as  
 I.E.C 34.1

Minimum efficiencies are  
 0.1(100-calculated efficiency)%  
 lower.

## ANEXO D

### Lista de Instrumentos de Medición de la Unidades Generadora TG1 y TG2 de la Central Termoeléctrica Taltal

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

Tipo	Tipo 2	Nombre Anexo Tecnico	Unidad 1	Unidad 2	Observaciones
Primarias	Variables de Condiciones Ambientales	a) Temperatura Ambiente	\\CHLENDTAL1001\TAL_MET_HUM_REL	\\CHLENDTAL1001\TAL_MET_HUM_REL	Sólo referenciales, para verificar estabilidad, las medidas oficiales serán registradas por estación meteorológica adhoc para las pruebas
Primarias	Variables de Condiciones Ambientales	b) Humedad Relativa Ambiente	\\CHLENDTAL1001\PA:GFC900A.PI_Atm	\\CHLENDTAL1001\PA:GFC900A.PI_Atm	Sólo referenciales, para verificar estabilidad, las medidas oficiales serán registradas por estación meteorológica adhoc para las pruebas
Primarias	Variables de Condiciones Ambientales	c) Presión Ambiente	\\CHLENDTAL1001\PA:TE951	\\CHLENDTAL1001\PA:TE951	Sólo referenciales, para verificar estabilidad, las medidas oficiales serán registradas por estación meteorológica adhoc para las pruebas
Primarias	Variables Eléctricas	a) Potencia Activa Bruta	\\CHLENDTAL1001\TAL_U1_kW_tot	\\CHLENDTAL1001\TAL_U2_kW_tot	
Primarias	Variables Eléctricas	b) Potencia Reactiva Bruta	\\CHLENDTAL1001\TAL_U1_kVAR_tot	\\CHLENDTAL1001\TAL_U2_kVAR_tot	
Primarias	Variables Eléctricas	c) Factor de Potencia Bruta	\\CHLENDTAL1001\TAL_U1_PF_sign_tot	\\CHLENDTAL1001\TAL_U2_PF_sign_tot	
Primarias	Variables Eléctricas	d) Potencia Activa Neta	\\chlendtal1001\TAL_SE_PA_L1_kW_tot	\\chlendtal1001\TAL_SE_PA_L2_kW_tot	Se deben sumar para obtener la potencia de Inyección de las unidades
Primarias	Variables Eléctricas	e) Potencia Reactiva Neta	\\chlendtal1001\TAL_SE_PA_L1_kVAR_tot	\\chlendtal1001\TAL_SE_PA_L2_kVAR_tot	Se deben sumar para obtener la potencia de Inyección de las unidades
Primarias	Variables Eléctricas	f) Factor de Potencia Neta	A Calcular por Potencia Activa y Reactiva	A Calcular por Potencia Activa y Reactiva	
Primarias	Consumo de Combustible	a) Consumo de gas natural.	\\CHLENDTAL1001\PA:GFC900A.FT_TOT_STD	\\CHLENDTAL1001\PA:GFC900A.FT_TOT_STD	Comun para la Central
Primarias	Consumo de Combustible	Poder Calorífico Superior	\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.PC	\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.PC	
Primarias	Consumo de Combustible	Poder Calorífico Inferior	\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.PC_INF	\\CHLENDTAL1001\PA:AI960A.PC_INF	
Primarias	Condiciones Operativas	a) Caída de Presión al Ingreso	Instrumento Manual	Instrumento Manual	
Primarias	Condiciones Operativas	b) Presión de Gases de Escape	Por Definir	Por Definir	
Secundarias	Variables Eléctricas	a. Tensión.	\\CHLENDTAL1001\TAL_U1_VII_avg	\\CHLENDTAL1001\TAL_U2_VII_avg	
Secundarias	Variables Eléctricas	b. Consumos propios o auxiliares.	Equipo Temporal	Equipo Temporal	
Secundarias	Otras	c. Temperatura de gases de escape.	\\CHLENDTAL1001\TAL_U1_TTXM	\\CHLENDTAL1001\TAL_U2_TTXM	
Secundarias	Otras	d. Temperatura del combustible.	\\CHLENDTAL1001\TAL_U1_FTG	\\CHLENDTAL1001\TAL_U2_FTG	
Secundarias	Otras	e. Presión de descarga del compresor.	\\CHLENDTAL1001\TAL_U1_CPD	\\CHLENDTAL1001\TAL_U2_CPD	
Secundarias	Otras	f. Presión de Ingreso del fluido de trabajo.	\\CHLENDTAL1001\TAL_U1_CPD	\\CHLENDTAL1001\TAL_U2_CPD	
Secundarias	Otras		\\CHLENDTAL1001\TAL_U1_TNH	\\CHLENDTAL1001\TAL_U2_TNH	Velocidad de rotación en %

## ANEXO E

### Certificados de Calibración de Instrumentos de Medición de Variables Primarias para las Pruebas de Consumos Específicos Neto de la Unidades Generadora TG1 y TG2 de la Central Termoeléctrica Taltal

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE TECNORED S.A.**  
**MEDIDORES ELÉCTRICOS TRIFÁSICOS**  
**DE CALIDAD DE SERVICIO**  
**TECNORED S.A., Certificado de Acreditación N° 070 del INN**



FOLIO:28376

ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
Solicitud	: -
Fecha Calibración	: 13/12/2011
Cliente	:
Lugar	: LABORATORIO TECNORED
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR	
Marca	: Schneider Electric
Tipo	: ION 7650
Número de Serie	: PJ-1012A200-02
Estado	: NUEVO
Año Fabricación	: 2010
Clase Exact.	: 0.2
Cte. Lectura	:
Dígitos (Ent:Dec)	:
PATRON DE CALIBRACIÓN	
Marca	: MTE
Modelo	: PTS 3.3
Número de Serie	: 29564
Clase Exact.	: 0.05%
Trazabilidad	: LCPN (UDEC)
CONDICIONES DE MEDIDA	
Tipo de Medida	: W, ESTRELLA/ACTIVO
Tensión Nominal	: 57-347 V
Corriente Nominal	: 5 A
Cte. Medidor	: 1
Método Ensayo	: NCH 2542 ITEM 5.6
Frecuencia (Hz)	: 50 HZ
Temperatura (C°)	: 22.9
Humedad (%)	: 39.8
Calibrador	: JOSE HERRERA

MEDICIONES									
VERIFICACIÓN POR LED EMISOR DE PULSOS									
N	Ph	Cte.%	FP	Módulo Activo			Módulo Reactivo		
				%Venta	%Compr	%Incert	%Venta	%Compr	%Incert
1	123	100	1	-0.01	-0.02	0.07	-0.01	-0.03	0.07
2	123	100	0,5	-0.02	-0.03	0.07	-0.01	0.03	0.07
3	123	10	1	-0.05	-0.03	0.07	-0.02	-0.02	0.07
4	1	100	1	-0.04	-0.01	0.07	-0.02	-0.05	0.07
5	2	100	1	-0.01	-0.01	0.07	-0.01	-0.03	0.07
6	3	100	1	-0.02	-0.02	0.07	0.02	-0.03	0.07
7	1	100	0,5	-0.04	-0.01	0.07	-0.04	-0.05	0.07
8	2	100	0,5	-0.03	-0.05	0.07	-0.01	-0.01	0.07
9	3	100	0,5	-0.02	-0.02	0.07	0	-0.05	0.07
10	1	10	1	-0.02	-0.02	0.07	-0.03	-0.05	0.07
11	2	10	1	-0.04	-0.02	0.07	-0.04	-0.01	0.07
12	3	10	1	-0.02	-0.02	0.07	-0.03	-0.02	0.07

DEMANDA MÁXIMA			
DDA.ACTIVA	VENTA	COMPRA	%INCERT.
Wh. Standard	78.4	78.38	0.07
Wh. Medidor	78.43	78.41	0.07
W Standard	313.6	313.52	0.07
W Medidor	313.72	313.64	0.07
% Reg. D.Max.	0.04	0.04	0.07

DDA.REACTIVA	VENTA	COMPRA	%INCERT.
Varh Standard	78.22	78.31	0.07
Varh Medidor	78.25	78.32	0.07
VAR Standard	312.88	313.24	0.07
VAR Medidor	312.98	313.26	0.07
% Reg. D.Max.	0.03	0.01	0.07

**RESULTADOS**

Los errores cumplen con la clase de exactitud. Este laboratorio procede a sellar dicho equipo. Tecnored S.A. declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hiciera de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial

SR. JOSÉ HERRERA TORRES  
INSPECTOR LABORATORIO  
TECNORED S.A.

Por el Laboratorio de Calibración

**TECNORED S.A.**

C° El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaíso  
 Fono: 56-32-2452580 Fax: 56-32-2452571  
 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl

Pag 1 de 1







**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE TECNORED S.A.**  
**MEDIDORES ELÉCTRICOS TRIFÁSICOS**  
**DE CALIDAD DE SERVICIO**  
**TECNORED S.A., Certificado de Acreditación N° 070 del INN**



FOLIO:28379

ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
Solicitud	: -
Fecha Calibración	: 13/12/2011
Cliente	:
Lugar	: LABORATORIO TECNORED
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR	
Marca	: Schneider Electric
Tipo	: ION 7650
Número de Serie	: PJ-1102A196-02
Estado	: NUEVO
Año Fabricación	: 2011
Clase Exact.	: 0.2
Cte. Lectura	:
Dígitos (Ent:Dec)	:
PATRON DE CALIBRACIÓN	
Marca	: MTE
Modelo	: PTS 3.3
Número de Serie	: 29564
Clase Exact.	: 0.05%
Trazabilidad	: LCPN (UDEC)
CONDICIONES DE MEDIDA	
Tipo de Medida	: W, ESTRELLA/ACTIVO
Tensión Nominal	: 57-347 V
Corriente Nominal	: 5 A
Cte. Medidor	: 1
Método Ensayo	: NCH 2542 ITEM 5.6
Frecuencia (Hz)	: 50 HZ
Temperatura (C°)	: 22.4
Humedad (%)	: 38.7
Calibrador	: JOSE HERRERA

MEDICIONES									
VERIFICACIÓN POR LED EMISOR DE PULSOS									
N	Ph	Cte.%	FP	Módulo Activo			Módulo Reactivo		
				%Venta	%Compr	%Incert	%Venta	%Compr	%Incert
1	123	100	1	0.01	-0.01	0.07	-0.01	-0.01	0.07
2	123	100	0,5	0.05	0	0.07	-0.03	-0.03	0.07
3	123	10	1	-0.01	-0.03	0.07	-0.02	-0.03	0.07
4	1	100	1	-0.01	-0.03	0.07	0	-0.05	0.07
5	2	100	1	-0.02	-0.02	0.07	-0.02	-0.03	0.07
6	3	100	1	0	-0.01	0.07	-0.03	-0.01	0.07
7	1	100	0,5	-0.04	-0.03	0.07	-0.01	-0.02	0.07
8	2	100	0,5	-0.01	-0.04	0.07	-0.03	-0.03	0.07
9	3	100	0,5	0.02	-0.01	0.07	-0.02	-0.01	0.07
10	1	10	1	0	-0.02	0.07	-0.01	-0.05	0.07
11	2	10	1	-0.03	0.01	0.07	-0.05	-0.03	0.07
12	3	10	1	-0.01	-0.04	0.07	-0.02	-0.01	0.07

DEMANDA MÁXIMA			
DDA.ACTIVA	VENTA	COMPRA	%INCERT.
Wh. Standard	78.44	78.39	0.07
Wh. Medidor	78.47	78.42	0.07
W Standard	313.76	313.56	0.07
W Medidor	313.88	313.68	0.07
% Reg. D.Max.	0.04	0.04	0.07

DDA.REACTIVA	VENTA	COMPRA	%INCERT.
Varh Standard	78.41	78.47	0.07
Varh Medidor	78.44	78.46	0.07
VAR Standard	313.64	313.88	0.07
VAR Medidor	313.74	313.84	0.07
% Reg. D.Max.	0.03	-0.01	0.07

**RESULTADOS**

Los errores cumplen con la clase de exactitud. Este laboratorio procede a sellar dicho equipo. Tecnored S.A. declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hiciera de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial

SR. JOSE HERRERA TORRES  
 INSPECTOR LABORATORIO  
 TECNORED S.A.

Por el Laboratorio de Calibración

**TECNORED S.A.**

C° El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaíso

Fono: 56-32-2452580 Fax: 56-32-2452571

www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl



Pag 1 de 1

**CERTIFICADO DE EXACTITUD**  
**LABORATORIO DE CALIBRACION DE TECNORED S.A.**  
**MEDIDORES ELECTRICOS TRIFASICOS**  
 Autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles  
 Según Resolución N°419 de la Fecha 17 de Abril de 1996  
 TECNORED S.A., Certificado Acreditación N°070 del INN



SISTEMA NACIONAL  
DE ACREDITACION

FOLIO: CVM-PJ1211A958-03-13-05

**ANTECEDENTES DEL CLIENTE**

Solicitud :  
 Fecha Calibración : agosto 16, 2013  
 Medidor : ION 7650  
 Cliente :  
 Instalación :  
 Subestación :

**ANTECEDENTES DEL MEDIDOR**

Marca : Schneider  
 Modelo : ION 7650  
 N° de Serie : PJ-1211A958-03  
 Estado : NUEVO  
 Año Fabricación : 2012  
 Clase Exactitud : 0,2  
 Constante Med. : 1

**PATRON DE CALIBRACIÓN**

Marca : MTE  
 Modelo : PTS 3,3  
 N° Serie : 29563  
 Clase de Exactitud : 0,05%  
 Trazabilidad : LCPN-UDEC

**CONDICIONES DE MEDIDA**

Tipo de Medida : W, ESTRELLA/ACTIVO  
 Tensión Aplicada : 3\*63,5 (V)  
 Corriente Nominal : 1 (A)  
 N° de Elementos : 3  
 Método Ensayo : NCH 2542-IEC 62053  
 Frecuencia (Hz) : 50 HZ  
 Temperatura (C°) : 23,2  
 Humedad (%) : 42,3  
 Calibrador : JOSE HERRERA

**RESULTADOS DE LA COMPONENTE****ACTIVA**

N	Fase	Cte. %	Factor	Componente Activa Directa			Componente Activa Reversa		
				Error (%)	Incert (%)	Limite Norma (%)	Error (%)	Incert (%)	Limite Norma (%)
1	123	100	1	0,020	±0,07	±0,2	0,020	±0,07	±0,2
2	123	100	0,5	0,030	±0,07	±0,3	0,020	±0,07	±0,3
3	123	10	1	0,000	±0,07	±0,2	0,000	±0,07	±0,2
4	123	10	0,5	0,030	±0,07	±0,3	0,040	±0,07	±0,3
5	1	100	1	0,020	±0,07	±0,3	0,050	±0,07	±0,3
6	2	100	1	0,010	±0,07	±0,3	-0,060	±0,07	±0,3
7	3	100	1	0,010	±0,07	±0,3	0,000	±0,07	±0,3
8	1	100	0,5	0,020	±0,07	±0,4	-0,030	±0,07	±0,4
9	2	100	0,5	0,020	±0,07	±0,4	0,000	±0,07	±0,4
10	3	100	0,5	0,050	±0,07	±0,4	0,020	±0,07	±0,4

**RESULTADOS DE LA COMPONENTE****REACTIVA**

N	Fase	Cte. %	FP	Componente Reactiva Directa			Componente Reactiva Reversa		
				Error (%)	Incert (%)	Limite Norma (%)	Error (%)	Incert (%)	Limite Norma (%)
1	123	100	1	-0,030	±0,07	±2,0	-0,010	±0,07	±2,0
2	123	100	0,5	0,020	±0,07	±2,0	-0,020	±0,07	±2,0
3	123	10	1	-0,020	±0,07	±2,0	0,030	±0,07	±2,0
4	123	10	0,5	-0,010	±0,07	±2,0	0,040	±0,07	±2,0
5	1	100	1	-0,020	±0,07	±3,0	-0,020	±0,07	±3,0
6	2	100	1	0,010	±0,07	±3,0	0,000	±0,07	±3,0
7	3	100	1	0,000	±0,07	±3,0	-0,020	±0,07	±3,0
8	1	100	0,5	0,000	±0,07	±3,0	0,000	±0,07	±3,0
9	2	100	0,5	0,030	±0,07	±3,0	0,030	±0,07	±3,0
10	3	100	0,5	-0,010	±0,07	±3,0	0,030	±0,07	±3,0

**OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES DE LA VERIFICACIÓN**

Los errores encontrados cumplen con la clase de exactitud. Tecnored S.A. declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hiciere de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.

SR. JOSÉ HERRERA TORRES  
 INSPECTOR LABORATORIO  
 TECNORED S.A.

Por el Laboratorio de Calibración

**TECNORED S.A.**

C° El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaíso  
 Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571  
 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl







**CERTIFICADO DE CALIBRACION**  
**LABORATORIO DE CALIBRACION, TECNORED S.A.**  
**MEDIDORES ELECTRICOS TRIFASICOS**



Autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles  
 Según Resolución N° 419 de Fecha 17 de Abril de 1996  
 TECNORED S.A., Certificado de Acreditación N°070 del INN

FOLIO: CVM- PJ-1211A953-03 -13-05

**ANTECEDENTES DEL CLIENTE**

Solicitud :  
 Lugar de Calibración : Laboratorio  
 Fecha de Calibración : 30-10-2013  
 Medidor : ION 7650  
 Cliente :  
 Instalación :  
 Subestación :

**ANTECEDENTES DEL MEDIDOR**

Marca : Schneider Electric  
 Modelo : ION 7650  
 N° de Serie : PJ-1211A953-03  
 Estado : Nuevo  
 Año de Calibración : 2012  
 Clase de Exactitud : 0,2  
 Constante Medidor : 1

**PATRON DE CALIBRACION**

Marca : MTE  
 Modelo : PTS 3,3  
 Número : 29563  
 Clase Exact. : 0,05%  
 Trazabilidad : LCPN (UDEC)  
 Incertidumbre (%) : ±0,07  
 Software : Calsof

**CONDICIONES DE MEDIDA**

Tipo de Medida : W, Estrella/Activo  
 Tensión Aplicada : 63,5 (V)  
 Corriente Nominal : 5 (A)  
 N° de Elementos : 3  
 Metodo de Ensayo : NCH 2542 - IEC 62053-22  
 Frecuencia (Hz) : 50  
 Temperatura (C°) : 22,3  
 Humedad (%) : 46,7  
 Calibrador : Jose Herrera

**RESULTADOS DE LAS COMPONENTES ACTIVAS**

N	PH	CTE (%)	FP	Error (%)	DIRECTA		Error (%)	INVERSA	
					Incertidumbre (%)	Límite de Norma (%)		Incertidumbre (%)	Límite de Norma (%)
1	123	100	1	-0,032	±0,07	±0,2	-0,018	±0,07	±0,2
2	123	100	0,5	-0,026	±0,07	±0,3	-0,008	±0,07	±0,3
3	123	10	1	-0,042	±0,07	±0,2	-0,024	±0,07	±0,2
4	123	10	0,5	-0,049	±0,07	±0,3	-0,072	±0,07	±0,3
5	1	100	1	-0,075	±0,07	±0,3	-0,045	±0,07	±0,3
6	1	100	0,5	-0,113	±0,07	±0,4	-0,104	±0,07	±0,4
7	1	10	1	-0,033	±0,07	±0,3	-0,006	±0,07	±0,3
8	1	10	0,5	-0,055	±0,07	±0,4	-0,064	±0,07	±0,4
9	2	100	1	-0,020	±0,07	±0,3	-0,002	±0,07	±0,3
10	2	100	0,5	-0,022	±0,07	±0,4	-0,014	±0,07	±0,4
11	2	10	1	-0,015	±0,07	±0,3	-0,006	±0,07	±0,3
12	2	10	0,5	-0,013	±0,07	±0,4	-0,011	±0,07	±0,4
13	3	100	1	0,001	±0,07	±0,3	0,052	±0,07	±0,3
14	3	100	0,5	0,037	±0,07	±0,4	0,020	±0,07	±0,4
15	3	10	1	-0,046	±0,07	±0,3	0,018	±0,07	±0,3
16	3	10	0,5	-0,012	±0,07	±0,4	0,025	±0,07	±0,4

**RESULTADOS DE LAS COMPONENTES REACTIVAS**

N	PH	CTE (%)	FP	Error (%)	DIRECTA		Error (%)	INVERSA	
					Incertidumbre (%)	Límite de Norma (%)		Incertidumbre (%)	Límite de Norma (%)
1	123	100	1	-0,012	±0,07	±2,0	-0,010	±0,07	±2,0
2	123	100	0,5	0,006	±0,07	±2,0	0,006	±0,07	±2,0
3	123	10	1	-0,023	±0,07	±2,0	-0,012	±0,07	±2,0
4	123	10	0,5	-0,022	±0,07	±2,0	0,066	±0,07	±2,0
5	1	100	1	-0,043	±0,07	±3,0	-0,025	±0,07	±3,0
6	1	100	0,5	-0,140	±0,07	±3,0	-0,022	±0,07	±3,0
7	1	10	1	-0,003	±0,07	±3,0	-0,018	±0,07	±3,0
8	1	10	0,5	0,004	±0,07	±3,0	-0,067	±0,07	±3,0
9	2	100	1	-0,030	±0,07	±3,0	-0,031	±0,07	±3,0
10	2	100	0,5	0,002	±0,07	±3,0	0,020	±0,07	±3,0
11	2	10	1	-0,028	±0,07	±3,0	-0,037	±0,07	±3,0
12	2	10	0,5	-0,004	±0,07	±3,0	0,010	±0,07	±3,0
13	3	100	1	0,032	±0,07	±3,0	0,036	±0,07	±3,0
14	3	100	0,5	0,036	±0,07	±3,0	-0,008	±0,07	±3,0
15	3	10	1	-0,010	±0,07	±3,0	0,007	±0,07	±3,0
16	3	10	0,5	-0,037	±0,07	±3,0	-0,026	±0,07	±3,0

**PRUEBAS DE ARRANQUE Y VACIO**

Condición de arranque : 0,002 lb	Condición de vacío : 115 % Vn
Corriente de Ensayo [A] : 0,01	Tiempo de ensayo (Min.) : 30
Resultado : CUMPLE	Resultado : CUMPLE

**OBSERVACION Y CONCLUSION DE LA VERIFICACION**

Los errores encontrados cumplen con la Clase de Exactitud. Este Laboratorio procede a sellar el equipo calibrado. Válido sólo con firma autorizada y timbre. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial. Tecnored S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido de este certificado.

SR. JOSÉ HERRERA TORRES  
 INSPECTOR LABORATORIO  
 TECNORED S.A.

Por el Laboratorio de Calibración

**TECNORED S.A.**

C° El plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaíso

Fono: 56-32-2452580 Fax: 56-32-2452571

www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl



## Calibración Sensor Temperatura (AirTC)



Proyecto: Gas Atacama  
 Estación: Interior Planta Gas Atacama  
 Fecha: 14 de junio de 2019  
 Expiración: 14 de junio de 2020

**Tabla de Valores Sensor AirTC patrón v/s AirTC Estación**

Fecha	Patrón AirTC s/n 1830846 °C	Sensor Estación AirTC s/n N2531269 °C	Error AirTC s/n N2531269 °C	Desviación AirTC s/n N2531269 %
14-06-2019	20,56	20,32	-0,24	-1,17
	19,99	19,8	-0,19	-0,95
	18,97	18,79	-0,18	-0,95
	19,16	18,96	-0,20	-1,04
	19,35	19,16	-0,19	-0,98
	18,11	17,93	-0,18	-0,99
	17,86	17,7	-0,16	-0,90
	17,07	16,93	-0,14	-0,82
	16,51	16,35	-0,16	-0,97
	18,61	18,41	-0,20	-1,07
	17,77	17,63	-0,14	-0,79
	17,33	17,17	-0,16	-0,92
	16,97	16,83	-0,14	-0,82
	15,8	15,68	-0,12	-0,76
	15,49	15,33	-0,16	-1,03
	15,11	14,95	-0,16	-1,06
	14,77	14,61	-0,16	-1,08
	14,6	14,38	-0,22	-1,51
	14,65	14,46	-0,19	-1,30
	15	14,81	-0,19	-1,27
	15,57	15,41	-0,16	-1,03

Desviación máxima 10%

Promedio	Desviación	-1,02
----------	------------	-------

Desviación menor al 10%: SI ☒ X ☐ NO ☐  
 Observaciones:

  
 Ing. Andrés Pantoja  
 Nombre y Firma Responsable

## Calibración Sensor Humedad (RH)



Proyecto: Gas Atacama  
 Estación: Interior Planta Gas Atacama  
 Fecha: 14 de junio de 2019  
 Expiración: 14 de junio de 2020

**Tabla de Valores Sensor HR patrón v/s HR Estación**

Fecha	Patrón RH s/n 1830846 %	Sensor Estación RH s/n N2531269 %	Error RH s/n N2531269 %	Desviación RH s/n N2531269 %
14-06-2019	35,93	34,05	-1,88	-5,23
	36,72	34,8	-1,92	5,23
	37,03	35,28	-1,75	4,73
	39,56	37,57	-1,99	5,03
	41,98	40,14	-1,84	4,38
	42,6	41,03	-1,57	3,69
	43,25	41,5	-1,75	4,05
	44,48	42,74	-1,74	3,91
	45,33	43,45	-1,88	4,15
	46,09	43,97	-2,12	4,60
	46,8	44,72	-2,08	4,44
	47,35	44,92	-2,43	5,13
	50,39	47,62	-2,77	5,50
	50,6	48,65	-1,95	3,85
	49,74	47,76	-1,98	3,98
	50,22	48,03	-2,19	4,36
	51,15	48,82	-2,33	4,56
	50,46	48,14	-2,32	4,60
	48,07	45,81	-2,26	4,70
	44,34	42,22	-2,12	4,78
	43,21	41,16	-2,05	4,74
	42,77	40,79	-1,98	4,63

Desviación máxima 10%

Promedio	Desviación	4,08
----------	------------	------

Desviación menor al 10%: SI ☒ NO ☐  
 Observaciones:

  
 Ing. Andrés Pantoja  
 Nombre y Firma Responsable

## Calibración Sensor Presión Barométrica (PB)



Proyecto: Gas Atacama  
 Estación: Interior Planta gas Atacama  
 Fecha: 14 de junio de 2019  
 Expiración: 14 de junio de 2020

### Tabla de Valores Sensor Presión Barométrica

Fecha y Hora	Sensor Patrón s/n G3260036 mmHg	Sensor Estación s/n 3436813 mmHg	Error s/n 3436813 mmHg	Desviación s/n 3436813 %
14-06-2019	710,5	711,5	1,00	0,14
	712	711,6	-0,40	-0,06
	712	711,6	-0,40	-0,06
	711,9	711,6	-0,30	-0,04
	711,9	711,6	-0,30	-0,04
	711,9	711,6	-0,30	-0,04
	711,9	711,6	-0,30	-0,04
	711,9	711,6	-0,30	-0,04
	711,9	711,6	-0,30	-0,04
	711,9	711,6	-0,30	-0,04
	709	711,2	2,20	0,31
	712	711,6	-0,40	-0,06
	711,9	711,6	-0,30	-0,04
	711,9	711,6	-0,30	-0,04
	712	711,6	-0,40	-0,06
	712	711,6	-0,40	-0,06
	711,9	711,6	-0,30	-0,04
	711,9	711,6	-0,30	-0,04
	711,9	711,5	-0,40	-0,06
	711,9	711,5	-0,40	-0,06
	711,9	711,5	-0,40	-0,06
	711,9	711,5	-0,40	-0,06

Nota: Desviación máxima 10%


Promedio	Desviación	-0,02
----------	------------	-------

Desviación menor al 10%: SI ☒ NO ☐

Observaciones:

  
 Jorge Andrés Pantoja  
 Nombre y Firma Responsable



	Gerencia de Operaciones y Desarrollo	N° de Documento		Pág.
		GA-BS-02000-F-1154-M3		
	FORMULARIO PORTA PLACA DANIEL	Revisión	0	1
				de 1


ESTACIÓN: EM2 PAFOSO	FECHA: 12/10/18	FREC. DEL MANTTO: Anual
UBICACIÓN: RAMA DE MEXICO #1.	N° DE SERIE: 99320140	FECHA DE INSTALACION: 2000
MARCA: DANIEL	SIZE: 8"	
TAG: MD 841.	PLATE THKS: 250	NOM LINE BORE: 7.981

ACTIVIDADES A REALIZAR	EJECUTADO		DETALLES DE LO OBSERVADO
	SI	NO	
1 SACAR FUERA DE SERVICIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
2 DESPRESURIZAR Y SACAR PLACA ORIFICIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
3 SACAR TAPA SUPERIOR DE CAMARA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
4 CAMBIAR EMPAQUETADURA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
5 REV. ASIENTO DE VALVULA DESLIZANTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
6 REV. OBTURADOR VALVULA DESLIZANTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
7 REVISAR RESORTES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
8 REVISAR CARRO VALVULA DESLIZANTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
9 REVISAR PIÑONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
10 LIMPIAR CON SOLVENTES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
11 LUBRICAR PARTES Y PIEZAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
12 ARMAR Y PROBAR DESLIZAMIENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
13 PROBAR ESTANQUEIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
14 REVISAR PERDIDAS DE GAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SIN PERDIDAS (Líquido Jascuro)
15 MANEJO RESIDUOS SEGÚN PA-25-02	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SEGÚN PROCEDIMIENTO.

ESTADO DE SUS COMPONENTES DESCRIPCION	BUENO	REG.	MALO	CAMBIO		DETALLES DE LO OBSERVADO
				SI	NO	
1 PERNOS SUJECION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2 TAPA SUPERIOR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3 EMPAQUETADURAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cambio.
4 ASIENTO DE VALVULA DESLIZANTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5 OBTURADOR DE VALVULA DESLIZANTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6 RESORTES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7 CARRO DE VALVULA DESLIZANTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8 PIÑONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9 PASADORES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10 LUBRICACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

REPUESTOS Y MATERIALES OCUPADOS:  $\Rightarrow$  Lubricante, Grasa, Diluyente  
Tmpos.

NOTAS:  $\Rightarrow$  Desarme y mantenimiento  
Se prueba quedando, etc.

REALIZADO POR: Luis Rojas M. - Solis S FIRMA: 

EVALUACION DE MANTENIMIENTO Y OPERACIONES

FORMULARIO  
PLACAS ORIFICIO

Revisión

0

1

de

1

MEDICION

ZMR MEDICIONES

FECHA

17/10/18

DERIVACION

ZAMA #1

TIPO

204

DIAMETRO NOMINAL PORTAPLACAS

P"

MATERIAL

A216WCS55

N° DE SERIE O IDENTIFICACION PLACA

98320140

TEMPERATURA DE VERIFICACION, °C

22°C.

	MEDICIONES EN LABORATORIO	DIMENSION
	ESPESOR (E), mm	
	ESPESOR (e), mm	
	ANGULO (A), °	
	DIAMETRO ORIFICIO d1, mm	
	DIAMETRO ORIFICIO d2, mm	
	DIAMETRO ORIFICIO d3, mm	
	DIAMETRO ORIFICIO d4, mm	
	DIAMETRO EXTERNO D1, mm	
	DIAMETRO EXTERNO D2, mm	
	DIAMETRO EXTERNO D3, mm	
	CORONA DE PLACA c1, mm	
	CORONA DE PLACA c3, mm	
CORONA DE PLACA c2, mm		
CORONA DE PLACA c4, mm		

Flujo

PLANICIDAD, mm

OK.

Nota: La planicidad se mide de acuerdo al diagrama

Diámetro del orificio, mm

4.000

Promedio d1, d2, d3 y d4

Diámetro de referencia (Dr), mm

4.0002

Diámetro corregido a 20°C

## ESTADO GENERAL

SUPERFICIE PULIDA  
SUPERFICIE RAYADA / MARCADA  
ORIFICIO MARCADO  
ORIFICIO CON IMPUREZAS  
BISEL SIN DESPERFECTOS

SI

NO

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## INSTRUMENTO MEDICION

INSTRUMENTO MEDICION

OK.

RESOLUCION, mm

—

FECHA DE CALIBRACION

—

Observaciones:

Placa en buen estado OK

NOMBRE


Luis Rojas M. - J. Solis

FIRMA

17/10/18

Notas: Para realizar las mediciones se deberá emplear micrómetro, calibre y regla graduada de buena calidad.  
El ensayo de planicidad, se realizará comparando la placa con la regla, y determinando, si la placa está apreciablemente plana o no.



	Gerencia de Operaciones y Desarrollo	N° de Documento		Pág.
	<b>FORMULARIO</b> <b>PORTA PLACA DANIEL</b>	GA-BS-02000-F-1154-M3		
		Revisión	0	1
				de

ESTACIÓN: <u>EMR-7APOSO</u>	FECHA: <u>24/10/18</u>	FREC. DEL MANTTO: <u>ANUAL</u>
UBICACIÓN: <u>RAMA DE MEDICIÓN #2.</u>		FECHA DE INSTALACION: <u>2000</u>
MARCA: <u>Fisher</u>	N° DE SERIE: <u>99300929</u>	SIZE: <u>8"</u>
TAG: <u>MR-942.</u>	PLATE THKS: <u>.250</u>	NOM LINE BORE: <u>7,981</u>

ACTIVIDADES A REALIZAR	EJECUTADO		DETALLES DE LO OBSERVADO
	SI	NO	
1 SACAR FUERA DE SERVICIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
2 DESPRESURIZAR Y SACAR PLACA ORIFICIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
3 SACAR TAPA SUPERIOR DE CAMARA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
4 CAMBIAR EMPAQUETADURA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5 REV. ASIENTO DE VALVULA DESLIZANTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EN BUEN ESTADO
6 REV. OBTURADOR VALVULA DESLIZANTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
7 REVISAR RESORTES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
8 REVISAR CARRO VALVULA DESLIZANTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	REGULAR.
9 REVISAR PIÑONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BIEN.
10 LIMPIAR CON SOLVENTES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
11 LUBRICAR PARTES Y PIEZAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
12 ARMAR Y PROBAR DESLIZAMIENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
13 PROBAR ESTANQUEIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK
14 REVISAR PERDIDAS DE GAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SIN PERDIDAS (Líquido) ASABO
15 MANEJO RESIDUOS SEGÚN PA-25-02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ESTADO DE SUS COMPONENTES DESCRIPCION	BUENO	REG.	MALO	CAMBIO		DETALLES DE LO OBSERVADO
				SI	NO	
1 PERNOS SUJECION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2 TAPA SUPERIOR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3 EMPAQUETADURAS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4 ASIENTO DE VALVULA DESLIZANTE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5 OBTURADOR DE VALVULA DESLIZANTE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6 RESORTES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7 CARRO DE VALVULA DESLIZANTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8 PIÑONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9 PASADORES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10 LUBRICACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

REPUESTOS Y MATERIALES OCUPADOS: DILUYANTE, GRASA Y TAPAS.

NOTAS: NO SE PUEDE SACAR PLACA, HAY QUE PROGRAMAR EL DESARME COMPLETO DEL PORTA PLACA.

REALIZADO POR: Miguel Rojas M. - Solis G. FIRMA: 

EVALUACION DE MANTENIMIENTO Y OPERACIONES

FORMULARIO  
PLACAS ORIFICIO

Revisión

0

1

de

1

MEDICION

EMR-PADOSO

FECHA

24/01/8

DERIVACION

DAMA #2

TIPO

304

DIAMETRO NOMINAL PORTAPLACAS

8"

MATERIAL

A716 WCB55

N° DE SERIE O IDENTIFICACION PLACA

7.881

TEMPERATURA DE VERIFICACION, °C

23°C

	MEDICIONES EN LABORATORIO	DIMENSION
	ESPESOR (E), mm	
	ESPESOR (e), mm	
	ANGULO (A), °	
	DIAMETRO ORIFICIO d1, mm	
	DIAMETRO ORIFICIO d2, mm	
	DIAMETRO ORIFICIO d3, mm	
	DIAMETRO ORIFICIO d4, mm	
	DIAMETRO EXTERNO D1, mm	
	DIAMETRO EXTERNO D2, mm	
	DIAMETRO EXTERNO D3, mm	
	CORONA DE PLACA c1, mm	
	CORONA DE PLACA c3, mm	
	CORONA DE PLACA c2, mm	
	c3 CORONA DE PLACA c4, mm	

PLANICIDAD, mm

OK

Nota: La planicidad se mide de acuerdo al diagrama

Diámetro del orificio, mm

4.0000

Promedio d1, d2, d3 y d4

Diámetro de referencia (Dr), mm

4.002

Diámetro corregido a 20°C

## ESTADO GENERAL

SUPERFICIE PULIDA  
SUPERFICIE RAYADA / MARCADA  
ORIFICIO MARCADO  
ORIFICIO CON IMPUREZAS  
BISEL SIN DESPERFECTOS

SI

NO

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## INSTRUMENTO MEDICION

INSTRUMENTO MEDICION

OK

RESOLUCION, mm

—

FECHA DE CALIBRACION

—

Observaciones :

NO SE RETIRA PLACA.  
PROBLEMA / MECANISMO.


NOMBRE

Luis Rojas - 750159

FIRMA

Notas: Para realizar las mediciones se deberá emplear micrómetro, calibre y regla graduada de buena calidad.  
El ensayo de planicidad, se realizará comparando la placa con la regla, y determinando, si la placa está apreciablemente plana o no.



	Gerencia de Operaciones y Desarrollo	N° de Documento		Pág.
		GA-BS-02000-F-1154-M3		
	FORMULARIO PORTA PLACA DANIEL	Revisión	0	1
				de 1


ESTACIÓN: <u>EMB-72050</u>	FECHA: <u>24/10/12</u>	FREC. DEL MANTTO: <u>ANUAL</u>
UBICACIÓN: <u>RAMA DE MEDICIÓN # 3</u>	FECHA DE INSTALACION: <u>2000</u>	
MARCA: <u>DANIEL</u>	N° DE SERIE: <u>99310367</u>	SIZE: <u>4"</u>
TAG: <u>MR-943</u>	PLATE THKS: <u>.125</u>	NOM LINE BORE: <u>4,026"</u>

ACTIVIDADES A REALIZAR	EJECUTADO		DETALLES DE LO OBSERVADO
	SI	NO	
1 SACAR FUERA DE SERVICIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>NO SE PUEDE RETIRAR PLACA.</u>  <u>SIN PERDIDAS (GAS) (NO)</u>  <u>SEAN PROVISIONALES.</u>
2 DESPRESURIZAR Y SACAR PLACA ORIFICIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 SACAR TAPA SUPERIOR DE CAMARA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4 CAMBIAR EMPAQUETADURA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5 REV. ASIENTO DE VALVULA DESLIZANTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6 REV. OBTURADOR VALVULA DESLIZANTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7 REVISAR RESORTES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8 REVISAR CARRO VALVULA DESLIZANTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9 REVISAR PIÑONES	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10 LIMPIAR CON SOLVENTES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11 LUBRICAR PARTES Y PIEZAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
12 ARMAR Y PROBAR DESLIZAMIENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
13 PROBAR ESTANQUEIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14 REVISAR PERDIDAS DE GAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15 MANEJO RESIDUOS SEGÚN PA-25-02	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ESTADO DE SUS COMPONENTES DESCRIPCION	BUENO	REG.	MALO	CAMBIO		DETALLES DE LO OBSERVADO
				SI	NO	
1 PERNOS SUJECION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>Hay Que Cambiar.</u>
2 TAPA SUPERIOR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3 EMPAQUETADURAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4 ASIENTO DE VALVULA DESLIZANTE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5 OBTURADOR DE VALVULA DESLIZANTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6 RESORTES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7 CARRO DE VALVULA DESLIZANTE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8 PIÑONES	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9 PASADORES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10 LUBRICACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

REPUESTOS Y MATERIALES OCUPADOS: ⇒ LUBRICANTE, GRASA Y TAPAS.

NOTAS: ⇒ NO SE PUEDE RETIRAR PLACA.  
MANTENIMIENTO ANUAL, Hay Que PROGRAMAR.  
MANTENIMIENTO COMPLETO.

REALIZADO POR: Luis Rojas M. - J. Solis G. FIRMA: 

EVALUACION DE MANTENIMIENTO Y OPERACIONES

FORMULARIO  
PLACAS ORIFICIO

Revisión

0

1

de

1

MEDICION

2ME TAPOSO

FECHA

24/10/18

DERIVACION

Placa #3

TIPO

304

DIAMETRO NOMINAL PORTAPLACAS

4.026"

MATERIAL

33

N° DE SERIE O IDENTIFICACION PLACA

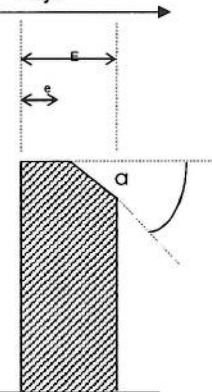
9940367

TEMPERATURA DE VERIFICACION, °C

23°C

	MEDICIONES EN LABORATORIO	DIMENSION
	ESPESOR (E), mm	
	ESPESOR (e), mm	
	ANGULO (A), °	
	DIAMETRO ORIFICIO d1, mm	
	DIAMETRO ORIFICIO d2, mm	
	DIAMETRO ORIFICIO d3, mm	
	DIAMETRO ORIFICIO d4, mm	
	DIAMETRO EXTERNO D1, mm	
	DIAMETRO EXTERNO D2, mm	
	DIAMETRO EXTERNO D3, mm	
	CORONA DE PLACA c1, mm	
	CORONA DE PLACA c3, mm	
	CORONA DE PLACA c2, mm	
	CORONA DE PLACA c4, mm	

Flujo



PLANICIDAD, mm

OK

Nota: La planicidad se mide de acuerdo al diagrama

Diámetro del orificio, mm

2.0000

Promedio d1, d2, d3 y d4

Diámetro de referencia (Dr), mm

1.9998

Diámetro corregido a 20°C

ESTADO GENERAL

SUPERFICIE PULIDA  
SUPERFICIE RAYADA / MARCADA  
ORIFICIO MARCADO  
ORIFICIO CON IMPUREZAS  
BISEL SIN DESPERFECTOS

SI NO

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

INSTRUMENTO MEDICION

INSTRUMENTO MEDICION

OK

RESOLUCION, mm

—

FECHA DE CALIBRACION

—

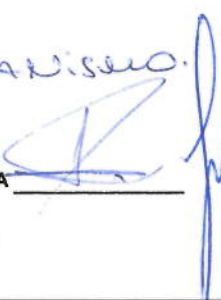
Observaciones:

NO SE RETIRA PLACA.  
PROBLEMAS CON EL MECANISMO.

NOMBRE


Luis Rojas H. - 7 Solis 9

FIRMA



Notas: Para realizar las mediciones se deberá emplear micrómetro, calibre y regla graduada de buena calidad.  
El ensayo de planicidad, se realizará comparando la placa con la regla, y determinando, si la placa está apreciablemente plana o no.



	Gerencia de Operaciones y Desarrollo	N° de Documento		Pág.
	<b>FORMULARIO</b> <b>PORTA PLACA DANIEL</b>	GA-BS-02000-F-1154-M3		
		Revisión	0	1
				de

ESTACIÓN: EMB-PADOSO	FECHA: 24/10/18	FREC. DEL MANTTO: Anual
UBICACIÓN: Rama de agua #4		FECHA DE INSTALACION: 2000
MARCA: DANIEL	N° DE SERIE: 99320139	SIZE: 8"
TAG: MD-944	PLATE THKS: 250	NOM LINE BORE: 7.881"

ACTIVIDADES A REALIZAR	EJECUTADO		DETALLES DE LO OBSERVADO
	SI	NO	
1 SACAR FUERA DE SERVICIO	✓		OK
2 DESPRESURIZAR Y SACAR PLACA ORIFICIO	✓		OK
3 SACAR TAPA SUPERIOR DE CAMARA	✓		OK
4 CAMBIAR EMPAQUETADURA	✓	✓	
5 REV. ASIENTO DE VALVULA DESLIZANTE	✓		OK
6 REV. OBTURADOR VALVULA DESLIZANTE	✓		OK
7 REVISAR RESORTES	✓		OK
8 REVISAR CARRO VALVULA DESLIZANTE	✓		OK
9 REVISAR PIÑONES	✓		OK
10 LIMPIAR CON SOLVENTES	✓		OK
11 LUBRICAR PARTES Y PIEZAS	✓		OK
12 ARMAR Y PROBAR DESLIZAMIENTO	✓		OK
13 PROBAR ESTANQUEIDAD	✓		OK
14 REVISAR PERDIDAS DE GAS	✓		SIN PERDIDAS (Liq. Japonesa)
15 MANEJO RESIDUOS SEGÚN PA-25-02	✓		SEGUN PROCEDIMIENTO.

ESTADO DE SUS COMPONENTES DESCRIPCION	BUENO	REG.	MALO	CAMBIO		DETALLES DE LO OBSERVADO
				SI	NO	
1 PERNOS SUJECION	✓				✓	7
2 TAPA SUPERIOR	✓				✓	
3 EMPAQUETADURAS	✓				✓	
4 ASIENTO DE VALVULA DESLIZANTE	✓				✓	
5 OBTURADOR DE VALVULA DESLIZANTE	✓				✓	
6 RESORTES	✓				✓	
7 CARRO DE VALVULA DESLIZANTE	✓				✓	
8 PIÑONES	✓				✓	
9 PASADORES	✓				✓	
10 LUBRICACION	✓				✓	

REPUESTOS Y MATERIALES OCUPADOS: Lubricante, grasa y antoxidante de limpieza.

NOTAS: => Porta placa en buen estado.

REALIZADO POR: Luis Rojas M. - J Solis

FIRMA:

EVALUACION DE MANTENIMIENTO Y OPERACIONES

FORMULARIO  
PLACAS ORIFICIO

Revisión

0

1

de

1

MEDICION

EMR 747050

FECHA

24/01/18

DERIVACION

LAMA # 4

TIPO

304

DIAMETRO NOMINAL PORTAPLACAS

7.981"

MATERIAL

33

N° DE SERIE O IDENTIFICACION PLACA

DMS 2 811

TEMPERATURA DE VERIFICACION, °C

23°C

	MEDICIONES EN LABORATORIO	DIMENSION
	ESPESOR (E), mm	
	ESPESOR (e), mm	
	ANGULO (A), °	
	DIAMETRO ORIFICIO d1, mm	
	DIAMETRO ORIFICIO d2, mm	
	DIAMETRO ORIFICIO d3, mm	
	DIAMETRO ORIFICIO d4, mm	
	DIAMETRO EXTERNO D1, mm	
	DIAMETRO EXTERNO D2, mm	
	DIAMETRO EXTERNO D3, mm	
	CORONA DE PLACA c1, mm	
	CORONA DE PLACA c3, mm	
	CORONA DE PLACA c2, mm	
	CORONA DE PLACA c4, mm	

PLANICIDAD, mm

Ok.

Nota: La planicidad se mide de acuerdo al diagrama

Diámetro del orificio, mm

4.0000

Promedio d1, d2, d3 y d4

Diámetro de referencia (Dr), mm

4.2500

Diámetro corregido a 20°C

## ESTADO GENERAL

SUPERFICIE PULIDA  
SUPERFICIE RAYADA / MARCADA  
ORIFICIO MARCADO  
ORIFICIO CON IMPUREZAS  
BISEL SIN DESPERFECTOS

SI	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## INSTRUMENTO MEDICION

INSTRUMENTO MEDICION

—

RESOLUCION, mm

—

FECHA DE CALIBRACION

—

Observaciones:

Placa en buen estado, ok


NOMBRE

Luis Rojas M. - Bolisg

FIRMA

Notas: Para realizar las mediciones se deberá emplear micrómetro, calibre y regla graduada de buena calidad.  
El ensayo de planicidad, se realizará comparando la placa con la regla, y determinando, si la placa está apreciablemente plana o no.



	<b>Gerencia de Operaciones y Desarrollo</b>		N° de Documento		Pág.
	<b>FORMULARIO CROMATÓGRAFO</b>		<b>GA-BS-02000-F-1135-B</b>		
			Revisión	1	
					de
					1

**ANTES DE REALIZAR LOS TRABAJOS CHEQUEAR CON EL SUPERVISOR SI GAS CONTROL ESTA INFORMADO.**

ESTACIÓN: <u>EMB PAFOSO</u>	FECHA: <u>1A1018</u>	FREC. DEL MANTTO: <u>SEMANAL</u>
UBICACIÓN: <u>INTERIOR DEL SITIO</u>		FECHA DE INSTALACION: <u>2010</u>
MARCA: <u>DAVIEL</u>	N° DE SERIE: <u>9009173/89</u>	TAG: <u>3/T</u>
	MODELO: <u>2350A/500</u>	


ACTIVIDADES A REALIZAR	EJECUTADO		DETALLES DE LO OBSERVADO
	SI	NO	
1 COMUNICACIÓN CON GAS CONTROL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>OK</u>
2 PARADA DEL EQUIPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>OK</u>
3 CAMBIO DE GAS PATRON SI ES NECESARIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>OK</u>
4 REVISIÓN Y LIMPIEZA DE ACCESORIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>OK</u>
5 CAMBIO FILTRO DE GAS SI ES NECESARIO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>OK</u>
6 ENCENDIDO DEL EQUIPO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>OK</u>
7 AJUSTE DE mV	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>OK</u>
8 BUSQUEDA DE FUGAS EN EL SISTEMA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>OK</u>
9 VERIFICAR GAS PATRON SEGÚN CERTIFICADO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>OK</u>
10 CALIBRACION DEL EQUIPO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>OK</u>
11 VERIFICAR FUNCIONAMIENTO NORMAL	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>OK</u>
12 VERIFICAR SI LA TENSION ES LA CORRECTA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>OK</u>
13 MANEJO RESIDUOS SEGÚN PA-25-02	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>SEGUO PROCEDIMIENTO</u>
14			

ESTADO DE SUS COMPONENTES DESCRIPCION	BUENO	REG.	MALO	CAMBIO		DETALLES DE LO OBSERVADO
				SI	NO	
1 FILTRO ENTRADA DE GAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>OK</u>
2 HORNO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>OK</u>
3 SOLENOIDES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>OK</u>
4 PLAQUETAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>OK</u>
5 GAS PATRON	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>OK</u>
6 GAS HELIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>SIN HELIO.</u>
7						

INSTRUMENTOS USADOS:

REPUESTOS Y MATERIALES OCUPADOS: NO

NOTAS: EQUIPO FUERA DE SERVICIO POR FALTA DE HELIO.

REALIZADO POR: LUIS ROSAS M. - 750659 FIRMA: 

EVALUACION DE MANTENIMIENTO Y OPERACIONES

**MANTENIMIENTO CROMATOGRAFO****ENEL****O/C:****CROMATOGRAFO: PAPOSO****SERIE N: 9009199****FECHA: 07/05/19****GAS CARRIER**

Cilindro N:	Presión Manómetro de alta	Presión Manómetro de baja	Observaciones
P04692721	1900 psi	120 Psi	activo
P0469278	2400 psi	110 psi	reserva

**GAS PATRON**

Cilindro N:	Presión Manómetro de alta	Presión Manómetro de baja	Observaciones
RT0028395	1950 psi	20 psi	

**MEDICION DE CAUDAL DE VENTEO DE HELIO****REGULADOR DE PRESION EN EL PANEL**

CABEZAL C6+ 90 psig  
CABEZAL C9+ N/A psig

**BALANCE DEL PUENTE**

CABEZAL C6+ Se encontro 25,5 mV Se dejo ...0,5..... mV  
CABEZAL C9+ Se encontro .. N/A mV Se dejo N/A mV

**TEMPERATURA****CABEZAL C6+**

Se encontro

**CABEZAL C9+**

Se dejo

DETECTOR (cable 1) ..75 C

DETECTOR (cable 1) .....N/A.. C

COLUMNA (cable 2) ....82 C

COLUMNA (cable 2) .N/A. C

**PERDIDAS EN EL CIRCUITO DE HELIO**

	Consumo Helio durante 5'	Consumo Helio durante 10'	Observaciones
Stand By	200 Psi		
Analizando			

**OBSERVACIONES:**

Por ENEL

Federico Benitez  
Por Sonda



CONTROLADOR: RT500  
(MOD. 2350)

SERIE N: 9009173

FECHA: 07/05/19

CANALES DE ENTRADA

		Valor leído Cabezal C6+	Valor leído Cabezal C9+
GRI (CH.2)	0.8 - 1.2	1.00071	N/A
GRI (CH.3)	0.8 - 1.2	1.00105	N/A
GRI (CH.4)	0.8 - 1.2	1.0141	N/A
PAZ 1	4800 - 6400	5635	N/A
PAZ 2	4800 - 6400	5635	N/A
PAZ 3	4800 - 6400	5643	N/A
PAZ 4	9200 - 12000	9545	N/A

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

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

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

CALIBRACION SI .... NO .X..

OBSERVACIONES GENERALES:

Se detecto alto consumo de helio del equipo, se revisaron kits de diafragmas estaban muy marcados por lo que se prosedio al cambio de los kit de las 3 valvulas cromatograficas. Se detecto perdidas de helio por las solenoides correspondientes a las valvulas V1 y V3, se cambiaron dichas solenoides y se verifico que el consumo era normal.  
No se pudo llegar a calibrar dado que el equipo no llego a estabilizar a tiempo en temperatura.

Por ENEL

  
Federico Benitez  
Por Sonda

Queda Pendiente los Certificados de Calibración del:  
1. Parámetros de Consumo de Combustible Diésel.

# ANEXO F

## Formato de Acta de las Pruebas de Consumo Especifico Neto

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				
INFORME		PROPIETARIO	GENERADORA	CONTRATISTA
Versión	1	Coordinador Eléctrico Nacional	ENEL	Consorcio HAMEK - Amadeo Carrillo

# ACTA DE PRUEBAS DE CONSUMOS ESPECIFICOS NETO

Página 1

DATOS GENERALES	
Empresa Generadora	
Nombre de la Unidad	
Configuración de la Prueba	

INICIO DE ACTA		
FECHA	HORA	LUGAR

HITOS DE DESARROLLO DE LA PRUEBA		RESULTADO DE LA PRUEBA	
1 <sup>ER</sup> ESCALON			
Hito	Hora	Resultado	Check
Hora a la cual se alcanza el escalón.		Exitoso sin Interrupciones.	
Hora de inicio de estabilización.			
Hora de inicio de la prueba.		Concluido con Interrupciones	
Hora de inicio de interrupción.			
Hora de reinicio de la prueba.		Invalidado.	
Hora de fin de prueba.			
2 <sup>DO</sup> ESCALON			
Hito	Hora	Resultado	Check
Hora a la cual se alcanza el escalón.		Exitoso sin Interrupciones.	
Hora de inicio de estabilización.			
Hora de inicio de la prueba.		Concluido con Interrupciones	
Hora de inicio de interrupción.			
Hora de reinicio de la prueba.		Invalidado.	
Hora de fin de prueba.			
3 <sup>ER</sup> ESCALON			
Hito	Hora	Resultado	Check
Hora a la cual se alcanza el escalón.		Exitoso sin Interrupciones.	
Hora de inicio de estabilización.			
Hora de inicio de la prueba.		Concluido con Interrupciones	
Hora de inicio de interrupción.			
Hora de reinicio de la prueba.		Invalidado.	
Hora de fin de prueba.			

4TO ESCALON			
Hito	Hora	Resultado	Check
Hora a la cual se alcanza el escalón.		Exitoso sin Interrupciones.	
Hora de inicio de estabilización.			
Hora de inicio de la prueba.		Concluido con Interrupciones	
Hora de inicio de interrupción.			
Hora de reinicio de la prueba.		Invalidado.	
Hora de fin de prueba.			
5TO ESCALON			
Hito	Hora	Resultado	Check
Hora a la cual se alcanza el escalón.		Exitoso sin Interrupciones.	
Hora de inicio de estabilización.			
Hora de inicio de la prueba.		Concluido con Interrupciones	
Hora de inicio de interrupción.			
Hora de reinicio de la prueba.		Invalidado.	
Hora de fin de prueba.			
6TO ESCALON			
Hito	Hora	Resultado	Check
Hora a la cual se alcanza el escalón.		Exitoso sin Interrupciones.	
Hora de inicio de estabilización.			
Hora de inicio de la prueba.		Concluido con Interrupciones	
Hora de inicio de interrupción.			
Hora de reinicio de la prueba.		Invalidado.	
Hora de fin de prueba.			
7MO ESCALON			
Hito	Hora	Resultado	Check
Hora a la cual se alcanza el escalón.		Exitoso sin Interrupciones.	
Hora de inicio de estabilización.			
Hora de inicio de la prueba.		Concluido con Interrupciones	
Hora de inicio de interrupción.			
Hora de reinicio de la prueba.		Invalidado.	
Hora de fin de prueba.			

ASISTENTES A LA PRUEBA		
ENTIDAD	NOMBRE	CARGO
Por la Empresa <b>ENEL GENERACIÓN CHILE S.A.</b>		
Experto Técnico y Equipo Clave <b>HAMEK INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C.</b>		
Coordinador <b>COORDINADOR ELECTRICO NACIONAL</b>		

DESCRIPCIÓN DE EVENTOS (Incluye desviaciones de la prueba)

ANEXOS AL ACTA DE LA PRUEBA DE CONSUMOS ESPECÍFICOS	
<b>ANEXO A</b>	Desarrollo de la Prueba de Consumos Específicos.
<b>ANEXO B</b>	Registros de Variables Primarias.
<b>ANEXO C</b>	Registros de Variables Secundarias.
<b>ANEXO D</b>	Certificados de Calibración de los Instrumentos de Medición
<b>ANEXO E</b>	Curvas de Corrección.
<b>ANEXO F</b>	Información Adicional

CIERRA DE ACTA		
FECHA	HORA	LUGAR

SUSCRIPCIÓN DEL ACTA		
INSTITUCIÓN	NOMBRE	FIRMA
Por la Empresa <b>ENEL GENERACIÓN CHILE S.A.</b>		
Experto Técnico y Equipo Clave <b>HAMEK INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C.</b>		
Coordinador <b>COORDINADOR ELECTRICO NACIONAL</b>		

