

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

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

INFORME TÉCNICO

Código de Documento: P012531-2-GE-INF-00001

RESTRINGIDO

Cliente: Coordinador Eléctrico Nacional
Proyecto: Prueba de Consumo Específico en Central Los Guindos
Asunto: Informe de Prueba
Comentarios: Revisado conforme a "Observaciones al Informe Técnico de Consumos Específicos de Central Los Guindos", documento código: COR-DCO-CEN-INF-TEC_Los Guindos, Versión 1.

0	03/10/2018	Revisión Final	Ismael Rodríguez	Francisco Bellalta	Christian López	Eduardo Andrzejewski
C	20/08/2018	Comentarios del Cliente	Ismael Rodríguez	Francisco Bellalta	Christian López	Eduardo Andrzejewski
B	16/08/2018	Comentarios del Cliente	Ismael Rodríguez	Francisco Bellalta	Christian López	Eduardo Andrzejewski
A	01/08/2018	Revisión Interna	Ismael Rodríguez	Francisco Bellalta	Christian López	Eduardo Andrzejewski
REV.	DD/MM/AA	ESTATUS	ESCRITO	VERIFICADO	APROBADO	VALIDADO

Informe de Prueba

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA PRUEBA.....	3
2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES.....	3
3. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL.....	4
4. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS.....	5
5. PARTICIPANTES DEL ENSAYO.....	5
6. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	6
7. MEDICIONES.....	7
7.1. Mediciones Eléctricas	7
7.2. Mediciones de Temperatura, Humedad y Presión	9
7.3. Mediciones de Consumo de Combustible	12
8. CÁLCULOS	14
8.1. Consumo Específico Neto Medido	14
8.2. Consumo Específico Neto Corregido.....	15
9. RESULTADOS.....	16
10. ANEXOS	17
ANEXO A – DATOS DE REFERENCIA	
ANEXO B – ACTA DE PRUEBA.....	
ANEXO C – LAYOUT DE LA CENTRAL	
ANEXO D – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS	
ANEXO E – ANÁLISIS DE COMBUSTIBLE	
ANEXO F – MEDICIONES, CÁLCULOS Y GRÁFICOS.....	

1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA PRUEBA

Conforme resolución del Coordinador Eléctrico Nacional, las empresas generadoras deberán validar el valor de consumo específico de sus unidades en conformidad a las disposiciones del Anexo Técnico: “Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras” de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad De Servicio - Resolución exenta N°375.

El presente documento tiene como objetivo reportar los resultados obtenidos durante el ensayo de la **Central Los Guindos**, ubicada en la comuna de Cabrero, Región del Bío-Bío.

2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

Definiciones

Unidad	Unidad Generadora (turbina de gas acoplada a su respectivo generador eléctrico)
--------	---------------------------------------------------------------------------------

Abreviaciones

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

3. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL

La Central Los Guindos es una central térmica compuesta por una turbina de gas en ciclo abierto acoplada a su respectivo generador eléctrico. En la Tabla 1 se indican las características principales de la unidad y en la Figura 1 una vista general.

Central Los Guindos	Información	Referencia
Turbina a Gas en Ciclo Abierto	GE 9E.03	Información Los Guindos
Potencia Máxima Bruta	139 MW	Infotécnica Coordinador
Mínimo Técnico Termodinámico ¹	30 MW	Coordinador Eléctrico
Combustible	Diésel Grado B	Anexo E
Velocidad Nominal	3.000 rpm	Información Los Guindos
Sistema de Control	Speedtronic Mark VIe	Información Los Guindos
Generador Eléctrico	GE 9A5	Información Los Guindos
Punto de Conexión al SI	S/E Charrúa	Infotécnica Coordinador

Tabla 1: Características de la unidad de Central Los Guindos.



Figura 1: Central Los Guindos, vista general.

¹ Valor indicado por el Coordinador en el documento Observaciones a Protocolo de pruebas CEN de Central Térmica Los Guindos” versión 1, documento código: CEN-GO-DCO-CEN-Los Guindos.

4. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS

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

- Anexo Técnico Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras
- Protocolo de Prueba de CEN Central Los Guindos: P012531-2-GE-PRG-0001
- Norma ISO 2314
- Norma ASME PTC 22

5. PARTICIPANTES DEL ENSAYO

Participante	Cargo	Nombre
Tractebel	Experto Técnico	Eduardo Andrzejewski
	Ingeniero Mecánico	Ismael Rodríguez
Empresa Generadora Los Guindos	Gerente de Planta	Gabriel Flores
	Jefe O&M	Manuel Wenten
	Jefe O&M	Porfirio Bautista
	Operador	Miguel Fica
Coordinador Eléctrico Nacional	Dpto. Control de la Operación	Eduardo Verdugo

Tabla 2: Participantes del ensayo.

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

6. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La prueba de Consumo Específico se realizó el día 25 de julio de 2017, en rampa de carga descendente, bajo el cronograma indicado en la Tabla 3.

Hito	Carga	Hora Inicio	Hora Término
Estado de Carga 01	141 MW	11:00	11:30
Estado de Carga 02	125 MW	11:40	12:10
Estado de Carga 03	110 MW	12:20	12:50
Estado de Carga 04	95 MW	13:00	13:30
Estado de Carga 05	80 MW	13:40	14:10
Estado de Carga 06	65 MW	14:20	14:50
Estado de Carga 07	30 MW	15:00	15:30

Tabla 3: Cronograma de prueba.

Previo a cada estado de carga, el periodo de estabilización fue de 10 minutos. Sin embargo, no fue posible alcanzar los criterios de estabilidad indicados en el protocolo de prueba dado que los parámetros del sistema de control tenían una banda muerta superior. Ver observaciones de Acta de Prueba en Anexo B.

Para determinar la potencia neta, se registró la potencia bruta y los consumos auxiliares propios de la turbina. Además se registró la potencia neta en el medidor de tarificación.

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

7. MEDICIONES

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

7.1. Mediciones Eléctricas

Mediciones Potencia Bruta, Factor de Potencia y Consumos Auxiliares

Las mediciones de potencia activa bruta y factor de potencia se registraron cada 5 segundos con el medidor existente *CEWE Prometer* clase 0.2.

Las mediciones de consumos auxiliares se registraron cada 5 segundos con el medidor existente *Schneider ION* clase 0.2.

Hito	Carga	Potencia Bruta [kW]	Factor de Potencia	Consumos Auxiliares [kW]	Potencia Neta [kW]
Estado de Carga 01	141 MW	140.864	0,997	1,055	139.808
Estado de Carga 02	125 MW	125.804	0,997	1,020	124.784
Estado de Carga 03	110 MW	110.267	0,998	969	109.298
Estado de Carga 04	95 MW	94.389	0,999	926	93.463
Estado de Carga 05	80 MW	79.316	0,996	905	78.411
Estado de Carga 06	65 MW	63.582	0,994	857	62.725
Estado de Carga 07	30 MW	29.904	0,983	781	29.123

Tabla 4: Mediciones primarias eléctricas promedio.

En la Figura 2 se grafican las mediciones de Potencia Bruta y Potencia Neta. En la Figura 3 las mediciones de consumos auxiliares.

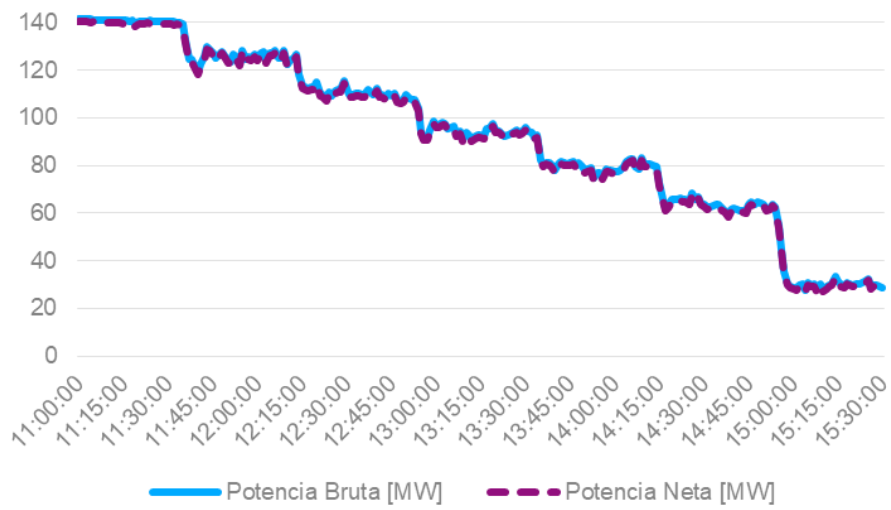


Figura 2: Potencia Bruta y Potencia Neta.

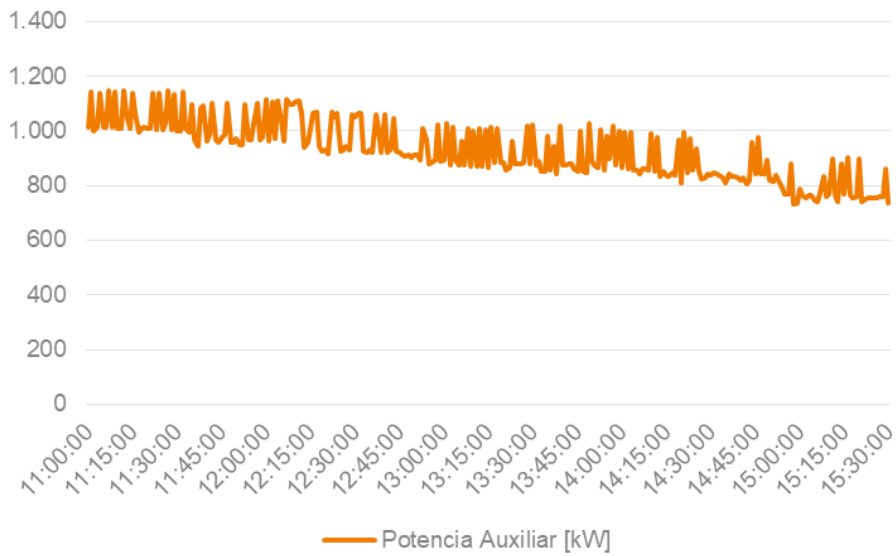


Figura 3: Consumos Auxiliares.

7.2. Mediciones de Temperatura, Humedad y Presión

Medición de Temperatura de Aire de Aspiración

Se registró la temperatura de aire de aspiración a través de tres sensores existentes en la casa de filtros, denominados AT-ID-1,2,3. En la Figura 4 se grafica el valor promedio de los tres sensores.

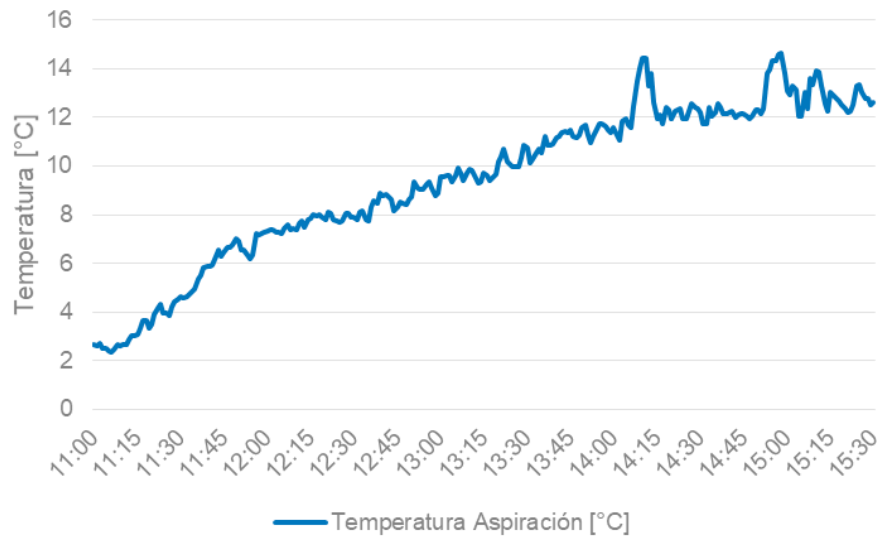


Figura 4: Temperatura promedio de aire de aspiración.

Hito	Carga	Temperatura Aire Aspiración [°C]
Estado de Carga 01	141 MW	3,25
Estado de Carga 02	125 MW	6,86
Estado de Carga 03	110 MW	8,20
Estado de Carga 04	95 MW	9,82
Estado de Carga 05	80 MW	11,63
Estado de Carga 06	65 MW	12,17
Estado de Carga 07	30 MW	12,86

Tabla 5: Temperatura de aspiración promedio en cada estado de carga

Mediciones de Humedad Relativa

Las mediciones de humedad relativa se registraron cada 1 minuto utilizando un medidor portátil calibrado, próximo a la admisión de aire de la unidad.

En la Tabla 6 se indican los valores promedios registrados durante cada estado de carga.

Hito	Carga	Humedad Relativa [%]
Estado de Carga 01	141 MW	38,95
Estado de Carga 02	125 MW	40,13
Estado de Carga 03	110 MW	52,53
Estado de Carga 04	95 MW	53,92
Estado de Carga 05	80 MW	47,12
Estado de Carga 06	65 MW	46,22
Estado de Carga 07	30 MW	48,29

Tabla 6: Mediciones de humedad relativa promedio registradas durante cada estado de carga.

En la Figura 5 se indican las mediciones de humedad relativa y en el Anexo D se encuentra el certificado de calibración del instrumento.



Figura 5: Humedad relativa durante la prueba.

Medición de Depresión en la Aspiración

La depresión en la aspiración fue medida a través de los sensores de la turbina, ver registro en Figura 6 y promedios en cada estado de carga en Tabla 7.



Figura 6: Depresión en la aspiración.

Hito	Carga	Depresión en Aspiración [mmH ₂ O]
Estado de Carga 01	141 MW	86,93
Estado de Carga 02	125 MW	68,90
Estado de Carga 03	110 MW	55,68
Estado de Carga 04	95 MW	47,45
Estado de Carga 05	80 MW	41,28
Estado de Carga 06	65 MW	35,83
Estado de Carga 07	30 MW	28,20

Tabla 7: Depresión en aspiración promedio en cada estado de carga.

7.3. Mediciones de Consumo de Combustible

Las mediciones de consumo de combustible se realizaron a través del caudalímetro existente de la central, ver Figura 7.



Figura 7: Caudalímetro SAPPET.

Durante la prueba, se registró el indicador totalizador cada 2 minutos. Los valores promedio durante cada intervalo se indican en la Tabla 8.

Hito	Potencia Neta [kW]	Consumo Promedio de Combustible [litros/hora]
Estado de Carga 01	139.808	41.580
Estado de Carga 02	124.784	38.278
Estado de Carga 03	109.298	33.742
Estado de Carga 04	93.463	30.801
Estado de Carga 05	78.411	28.543
Estado de Carga 06	62.725	25.131
Estado de Carga 07	29.123	16.795

Tabla 8: Consumo Neto Promedio registrado en cada estado de carga.

Muestras de Combustible

Para cada estado de carga, se tomó una muestra de combustible desde un arranque de la línea de combustible disponible al pie de la unidad, ver Figura 8. El procedimiento y análisis fue ejecutado por Laboratorio OTI, ver informe en Anexo E.

	Método	Valor	Unidad
Densidad a 15°C	ASTM D1298	0,8406	kg/litro
Poder Calorífico Superior	ASTM D4868	10.929	kcal/kg

Tabla 9: Resumen de resultados del análisis de combustible, ver certificado en Anexo E.



Figura 8: Toma de muestras de combustible.

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

8. CÁLCULOS

8.1. Consumo Específico Neto Medido

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

$$\text{CEN} : \frac{\text{Consumo de Combustible} * \text{Poder Calorífico Superior}}{\text{Potencia Neta}}$$

En la Tabla 10 se indican los valores de CEN medido para cada estado de carga.

	Potencia Neta Medida [kW]	Consumo Específico Neto Medido [litros/MWh]	Consumo Específico Neto Medido [kcal/kWh]
Estado de Carga 01	139.808	297,4	2.731
Estado de Carga 02	124.784	306,8	2.817
Estado de Carga 03	109.298	308,7	2.835
Estado de Carga 04	93.463	329,6	3.026
Estado de Carga 05	78.411	364,0	3.342
Estado de Carga 06	62.725	400,7	3.679
Estado de Carga 07	29.123	576,7	5.295

Tabla 10: Consumo Específico Neto en cada estado de carga

8.2. Consumo Específico Neto Corregido

Condiciones de Referencia

El consumo específico neto determinado en el capítulo anterior debe ser corregido a fin de homologarlo a las condiciones de referencia de la central.

Las condiciones de referencia para las unidades de la Central Los Guindos son las siguientes:

Parámetro	Valor	Observación
Temperatura Ambiente [°C]	13,0	Condición de Sitio - Promedio Anual ²
Humedad Relativa [%]	60	Condición Referencia ISO
Presión Barométrica [mbar]	1.013	Condición Referencia ISO
Altitud [msnm]	170	Condición de Sitio
Depresión Admisión [mmH ₂ O]	70	Condición Referencia Fabricante
Contrapresión Escape [mmH ₂ O]	139,5	Condición Referencia Fabricante
Factor de Potencia Generador	0,95	Condición Anexo Técnico

Tabla 11: Condiciones de referencia para Central Los Guindos

Corrección por Factor de Potencia

Durante la prueba, no fue posible operar la unidad en factor de potencia 0,95, por lo cual se aplica la corrección a la potencia bruta según las curvas de pérdidas del generador.

Consumo Específico Neto Corregido

A partir de los valores de CEN medidos en el capítulo 8.1 y según las condiciones dadas durante cada estado de carga (capítulo 7.2), se aplican las correcciones utilizando las curvas de corrección. El valor de CEN corregido es calculado según la siguiente expresión.

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

En la Tabla 12 se indican los resultados y en el Anexo F se detallan las mediciones y cálculos.

² Temperatura promedio anual del sitio. Fuente: Explorador Solar de la Universidad de Chile.

	Corrección Factor de Potencia	Factor de Corrección Temperatura Ambiente	Factor de Corrección Humedad Relativa	Factor de Corrección Depresión en Aspiración
Estado de Carga 01	-98 kW	1,01254	1,00074	0.99915
Estado de Carga 02	-80 kW	1,00848	1,00070	1.00006
Estado de Carga 03	-65 kW	1,00680	1,00020	1.00072
Estado de Carga 04	-50 kW	1,00464	1,00014	1.00113
Estado de Carga 05	-38 kW	1,00206	1,00042	1.00144
Estado de Carga 06	-29 kW	1,00126	1,00045	1.00171
Estado de Carga 07	-10 kW	1,00021	1,00037	1.00210

Tabla 12: Correcciones aplicadas al Consumo Especifico Neto

9. RESULTADOS

Los resultados de Consumo Especifico Neto medido y corregido para la Central Los Guindos se indican en la Tabla 13.

Carga	CEN Medido [litros/MWh]	CEN Corregido [litros/MWh]	Corrección	CEN Corregido [kcal/kWh]
141 MW	297,4	301,3	1,3%	2.764
125 MW	306,8	309,8	1,0%	2.842
110 MW	308,7	311,3	0,8%	2.855
95 MW	329,6	331,7	0,6%	3.042
80 MW	364,0	365,6	0,4%	3.354
65 MW	400,7	402,2	0,4%	3.689
30 MW	576,7	578,5	0,3%	5.306

Tabla 13: Resultados de Consumo Especifico Neto de la Central Los Guindos.

En la Figura 9 se grafica la curva de CEN corregido. En el Anexo F se contemplan las mediciones, cálculos y gráficos.

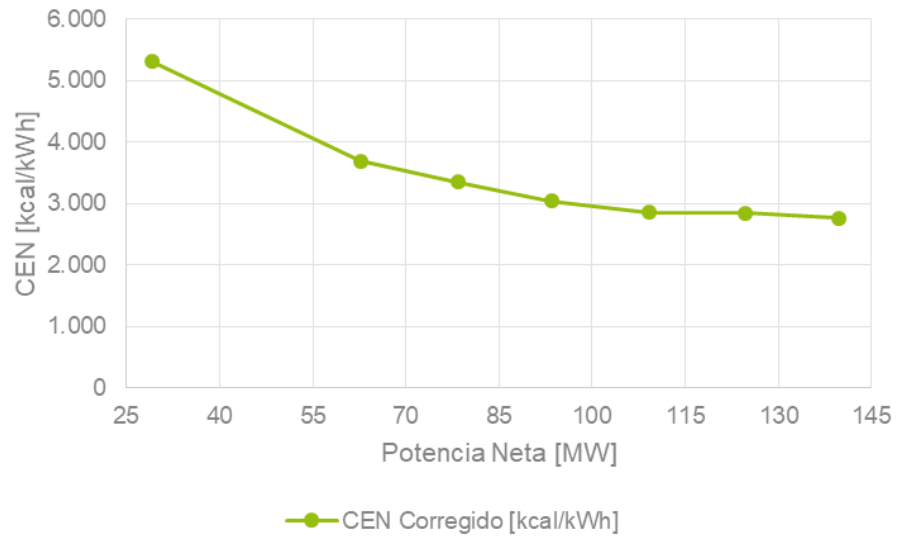


Figura 9: Curva de CEN corregido.

10. ANEXOS

ANEXO A – DATOS DE REFERENCIA

ANEXO B – ACTA DE PRUEBA

ANEXO C – LAYOUT DE LA CENTRAL

ANEXO D – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

ANEXO E – ANÁLISIS DE COMBUSTIBLE

ANEXO F – MEDICIONES, CÁLCULOS Y GRÁFICOS

ANEXO A – DATOS DE REFERENCIA

2.0 DESIGN DATA

2.1 Project Design Criteria

1	Gas Turbine	GE 9E
2	Design Temperature	610 °C
3	Plant Location	Chile
4	Climate / Weather	Temperate Mediterranean type
5	Elevation	<1000 msnm.
6	Barometric Pressure	941 mbar
7	Rain Fall	over 1100 mm per year concentrated between April and November
8	Ambient Dry bulb Temperature range	-3 C to 35 °C (13.3 °C Average)
9	Wind	South and South West 20 km /h media 80 km / h as a maximum
10	Relative Humidity	100% Maximum 72% Average 55% Minimum
11	Design Seismic (Note 1)	UBC97 Seismic zone=4 Occupancy category: 1,25 Soil type: Sd
12	Design Wind	UBC97 Basic wind speed: 112.65 km/h Occupancy category: 1,15 Site exposure C
13	Design Snow	Not Applicable
14	Electrical Zone Classification	Unclassified

Section 2.1 continues on the next page.

3.0 GUARANTEES

3.1 Pressure Drop Guarantee

Basis:	Natural Gas, 15 C Ambient, 60% RH
Mass Flow Rate:	1469200 kg/hr
Exhaust Temperature	546.7 C
Guarantee:	
Exhaust Static Pressure Loss	Less Than 134.13 mm H2O

3.2 Noise Guarantee

Based on turbine in duct sound power level (dB re 10-12 watts) of:

Frequency - hz	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dBA
PWL	139	141	143	145	144	142	140	136	130	147.1

Guarantees:

Item	Noise Level (Sound Pressure Levels)
Exhaust System (Near Field)	85 dBA at 1.5 meters (5 feet) above grade and 1 meter (3 feet away) away from equipment

Notes:

1. Sound pressure levels are in dB re 2×10^{-5} Pa.
2. All noise levels are based on free field conditions for each of the items listed. We cannot be held responsible to any and all noise sources (reflective surfaces, GT back ground noise, HRSG back ground noise and all other noise sources like pumps, valves motors etc..) that may mask the effectiveness of the silencer

Banda Muerta Sistema de Control

Variable Name	Description	Data Type	Initial Value	Units
LK60SYN1 0493.B06	Voltage matching offset	REAL	0.6	
LK60SYN2 0493.B06	Voltage matching deadband	REAL	0.6	
LK60SYN3 0493.B06	Aux Synchronizing Constant	REAL	7	
LK60TNMD 0493.B04	Speed Matching Deadband	REAL	.1	
LK60TNME 0493.B04	System Frequency Deadband - Fast Level	REAL	.5	
LK60TNMO 0493.B03	Speed Matching Offset	REAL	.15	
LK60VCF 0497.L08	VAR Control Fast Adjust Constant	REAL	200	
LK60VSL 0499.B04	VAR Shed Lower Setpoint	REAL	.5	
LK60VSR 0499.B07	VAR Shed Lower Setpoint	REAL	-.5	
LK69DWDB 0330.L10	Megawat Setpoint Control Error Deadband	REAL	.6	
LK69TWW 0649.B11	Max Allow Wheelspace Temp for WWash	REAL	150	
LK83AITD	Inlet Bleed Heating Anti Icing Temp Diff Setpoint	REAL	15	
LK83AITDHYS	Inlet Bleed Heating Anti Icing Diff Setpoint Hys	REAL	5	
LK83AT1	Anti-Icing B H T Turn On Temperature	REAL	41	
LK83TFLDLM	Water Injection Temp. Limit on Insuff. Water Flow	REAL	0	
LK83WK1	Water Injection Fuel Flow Rate Select Curve #1	REAL	0	
LK83WK3 0734.B06	Water Injection Fuel Flow Rate Select Curve #3	REAL	18.9	
LK83WK5 0755.B09	Water Injection Fuel Flow Rate Select Curve #5	REAL	15.73	
LK83WNGH 0731.B17	Water Injection Transfer Valve Open Setpoint	REAL	1	
LK83WNQL 0731.B17	Water Injection Transfer Valve Close Setpoint	REAL	1	
LK86GCV 0404.H05	PM1 GCV Not Following Reference Trip Setpoint	REAL	5	
LK86GCV3 0548.B05	GCV3 NOT FOLLOWING REF TRIP SETPOINT	REAL	5	
LK86GCV3TD 0548.B05	GCV3 NOT FOLLOWING REF TRIP TIME DELAY	REAL	5	
LK86GCVS 0547.B08	SECONDARY GCV NOT FOLLOWING REF TRIP SETPOINT	REAL	5	
LK86GCVSTD 0547.B08	SECONDARY GCV NOT FOLLOWING REF TRIP TIME DELAY	REAL	10	
LK86GCVTD 0404.H05	PM1 GCV Not Following Ref Trip Time Delay Setpoint	REAL	5	
LK86GVA1 0356.B23	IGV Not Following Reference Alarm	REAL	3.5	
LK86GVA2 0356.B24	IGV Not Following Reference Alarm TD	UDINT	5000	
LK86GVT1 0356.B24	IGV Not Following Reference Trip	REAL	7.5	
LK86GVT2 0356.B25	IGV Not Following Reference Trip TD	UDINT	5000	
LK90DB1 0329.H08	Load Control Deadband Limit 1	REAL	.25	
LK90DB2 0329.H09	Load Control Deadband Limit 2	REAL	2	
LK90DB3 0102.Q22; 0329.B05	Load Control Inhibit Raise Setpoint	REAL	1	

Last Modified 8/14/2015 10:43:46	Module Revision	Customer Los Guindos	Title			Software Path		
Build Major Revision 7/31/2015 13:14:52	Type	Site	DM Number A	Requisition E1334	ToolboxST Version V04.07.08C	DWG 656B1661	Engineer BOUTIKAR Bilal	
Build Minor Revision 8/14/2015 10:43:46	Print Date 9/17/2015 10:27:15 AM	Process Application	Serial Number	Shop Order Number CCC123	Machine Size MS9001E	Cont. on Sh. 0997	Sh. No. 0996	

ANEXO B – ACTA DE PRUEBA

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

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

ACTA DE PRUEBA

RESTRINGIDO

Asunto : Determinación de Consumo Específico en unidad(es) generadora(s)
Proyecto : Central Los Guindos
Lugar : comuna Cabrero
Fecha : 25/07/18

Central	Los Guindos
Unidad	TG
Equipo de generación	GE 9E.03
Generador eléctrico	Andritz 9A5
Evento	Hora [HH:MM]
Inicio de las actividades	09:15
Inicio de la estabilización	10:30
Inicio de la prueba	11:00
Finalización de la prueba	15:30
Lista de asistentes	Anexo 01

PRINCIPALES EVENTOS OCURRIDOS

- Cambio de filtros de succión:
- Cambio de filtros de combustible:

Sí No
 Sí No

Fecha: autolimpiantes
 Fecha: julio 2018

OBSERVACIONES

- No es posible fijar el Factor de Potencia en 0,95
- En cargas intermedias no se logra alcanzar la estabilidad de potencia del 1%. Se continua con la prueba ya que las variaciones son propias del sistema de control y no es posible modificarlo.
- Central Los Guindos enviara documento con variables del sist. control.

Estado de Carga [MW]	Hora Inicio [HH:MM]	Hora Término [HH:MM]	Flujo de Combustible	T _{amb} [°C]	HR [%]
141 (P _{max})	11:00	11:30	Ver tablas de registro del caudalímetro totalizador	Registro Digital	Registro Digital
125	11:40	12:10			
110	12:20	12:50			
95	13:00	13:30			
80	13:40	14:10			
65	14:20	14:50			
30	15:00	15:30			

La totalidad de las mediciones registradas durante la prueba serán tabuladas y enviadas en formato digital a más tardar el día: 27/07/18

~~Handwritten scribbles and initials~~

ANEXO 01: LISTA DE ASISTENTES

Nombre	Empresa	Cargo	Firma
Ismael Rodriguez	Tractebel	Ing. Mecánico	
Eduardo Andrzejewski	Tractebel	Experto técnico	
Eduardo Verdugo C.	Coordinador Eléctrico Nacional	Ing. DCO	
Mazowil Warten	Los Guindos Generación	Jefe O y M	
Miguel Fica	Los Guindos GENERACION	ing. ELECTRICOS (OPERACION)	
Porfirio Bautista S.	Los Guindos Generación	Jefe ORM	
GABRIEL FLORES	LOS GUINDOS GENERACION	GERENTE DE PLANTA	

This document is the property of Tractebel Engineering S.A. Any duplication or transmission to third parties is forbidden without prior written approval

ANEXO C – LAYOUT DE LA CENTRAL

LISTA DE EQUIPOS - PRIMERA ETAPA

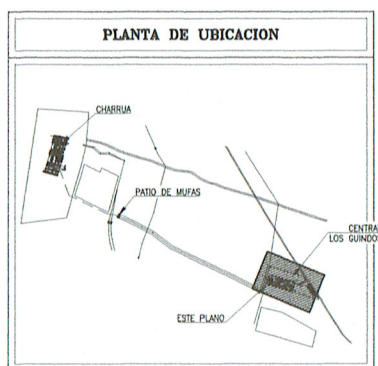
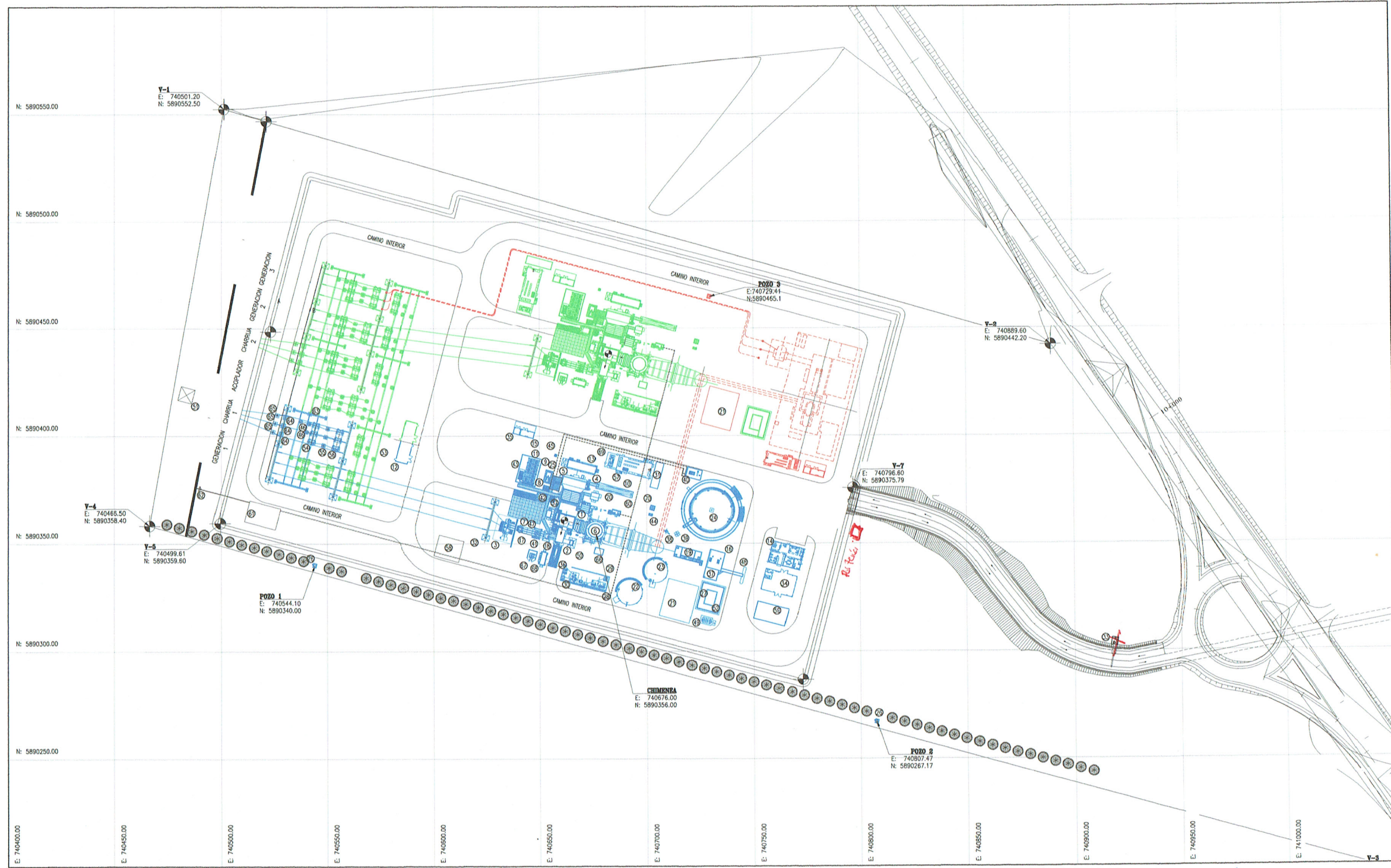
N°	DESCRIPCION	TAG
1	TURBINA DE COMBUSTION	0431-TUR-01
2	GENERADOR TURBINA DE COMBUSTION	0431-GEN-01
3	TRANSFORMADOR DE PODER	0431-XTO-01
4	FILTRO DE AIRE (FLIER HOUSE)	
5	BACTO DE ENTRADA AIRE A LA TURBINA	
6	CHIMENEA	1060-CH-01
7	VENTILADOR DE EXTRACCION	1040-FS-01
8	FILTRO DE PETROLEO (FILTER SKID)	1019-WW-01
9	QUIPO DE LAVADO	
10	CONTENEDOR DE CO2	
11	MODULO ENFRAMIENTO POR AGUA (FIN FAN COOLER)	1010-CH-01
12	SALA SUBESTACION	0432-SE-01
13	CENTRO DE CONTROL TURBINA (TCC)	
14	OFICINAS	0431-OF-01
15	BODEGA DE ACEITES LUBRICANTES	0431-BO-01
16	BOMBAS DE DESCARGA DE PETROLEO	1040-PC-01/02
17	TRANSFORMADOR DE 55AA 21MA	0431-XT05A-01
18	CLAC	
19	ESTANQUE SEPARADOR DE ACEITE	1060-TK-05
20	MODULO DE INYECCION DE AGUA	1020-M-01
21	PLANTA TRATAMIENTO DE AGUA DESMINERALIZADA (OSMOSIS INVERSA + ED)	1020-DW-01
22	ESTANQUE AGUA CRUDA (1200 M³)	1020-TK-01
23	ESTANQUE AGUA CRUDA (1000M³)	1030-TK-01
24	ESTANQUE ALMACENAMIENTO DE PETROLEO 2000 M³	1040-TK-01
25	ESTANQUE DE ACEITES RECUPERADOS	1060-TK-01
26	POZOS AGUA	1030-PP-01/02/03
27	PISCINAS DE RILES	1060-TK-06
28	SISTEMA CONTRA INCENDIOS	
29	PATIO DE BOMBAS TECHADO	
30	ESTANQUE DE AGUA POTABLE 5M³	1070-TK-01
31	GRUPO GENERADOR DIESEL DE EMERGENCIA	0431-GEN-02
32	PORTAL ELECTRICO DE SALIDA	
33	CONTROL DE ACCESO	0431-OF-02
34	MAESTRANZA Y BODEGA	0431-BO-02
35	PATIO BODEGA DE GASES	0431-BO-03
36	COMPRESOR AIRE INSTRUMENTACION BOP	
37	SUMP TANK	1040-TK-02
38	SISTEMA DE EXTINCION DE ESPUMA ESTANQUE DE PETROLEO	
39	MONITOR DE ESPUMA	
40	SKID DE PETROLEO A LA CTG (FORWARDING)	
41	INTERUPTOR DE PODER 15KV	0431-52021-01
42	UNIDAD PROCESAMIENTO DE AIRE CTG	
43	BOMBAS AGUA ENFRAMIENTO	
44	POZO DRENAJE DE LA CHIMENEA	1060-TK-02
45	ESTANQUE INTERMEDIO	1060-TK-03
46	ASLADOR PEDESTAL CLASE 245W	APAL-1-1/2/3
47	POZO DE RECUPERACION AGUA DE LAVADO	1060-TK-04
48	ESTANQUE RECUPERACION DESCARGA PETROLEO	1040-TK-04
49	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS	1060-AS-01/02
50	ZINAC	
51	TORRE DE REMATE	
52	SISTEMA DE BOMBEO RILES	1060-PC-01/02
53	PATIO 220KV SUBESTACION LOS GUINDOS	
54	DESCONECTADOR SIN PUESTA A TIERRA CLASE 245KV	89L1-1
55	INTERUPTOR DE PODER CLASE 245KV	S2L1
56	DESCONECTADOR CON PUESTA A TIERRA CLASE 245KV	89L1-1
57	SALA ELECTRICA DE CONTROL BOP	0431-SE-01
58	BODEGA DE RESIDUOS PELIGROSOS	0431-BO-04
59	PATIO DE RESIDUOS INDUSTRIALES	0431-PAT-01
60	PLANTA FILTRADORA DE GAS	
61	STACION DE GAS	
62	VALVULA DE BLOQUEO ENTRADA	TI/PP/BBP
63	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL CLASE 245W	TI/CC/L1
64	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE CLASE 245W	PRAL1
65	PARARRAYOS 195 kv	0431-CEMS-01
66	SALA CEMS	
67	TRANSFORMADOR DE EXTACION	
68	SALA DE CONTROL TRANSFORMADOR DE EXTACION	
69	TRANSFORMADOR DE 55/AA 21MA	0431-XT05A-02
70	ESTANQUE COLECTOR RILES A PISCINA	1060-TK-08

Nota: Cambiar distribución de equipo 1, 2, 3, 4 y actualizar.

[Handwritten signature]

[Handwritten notes: Hemos revisado los planos, Luis Baeza]

NOTAS
1- COORDENADAS UTM, DATUM WGS-84 HUSO 18
2- DIMENSIONES Y COORDENADAS EN METROS



PLANTA GENERAL CENTRAL TERMOELECTRICA LOS GUINDOS
ESCALA 1:1

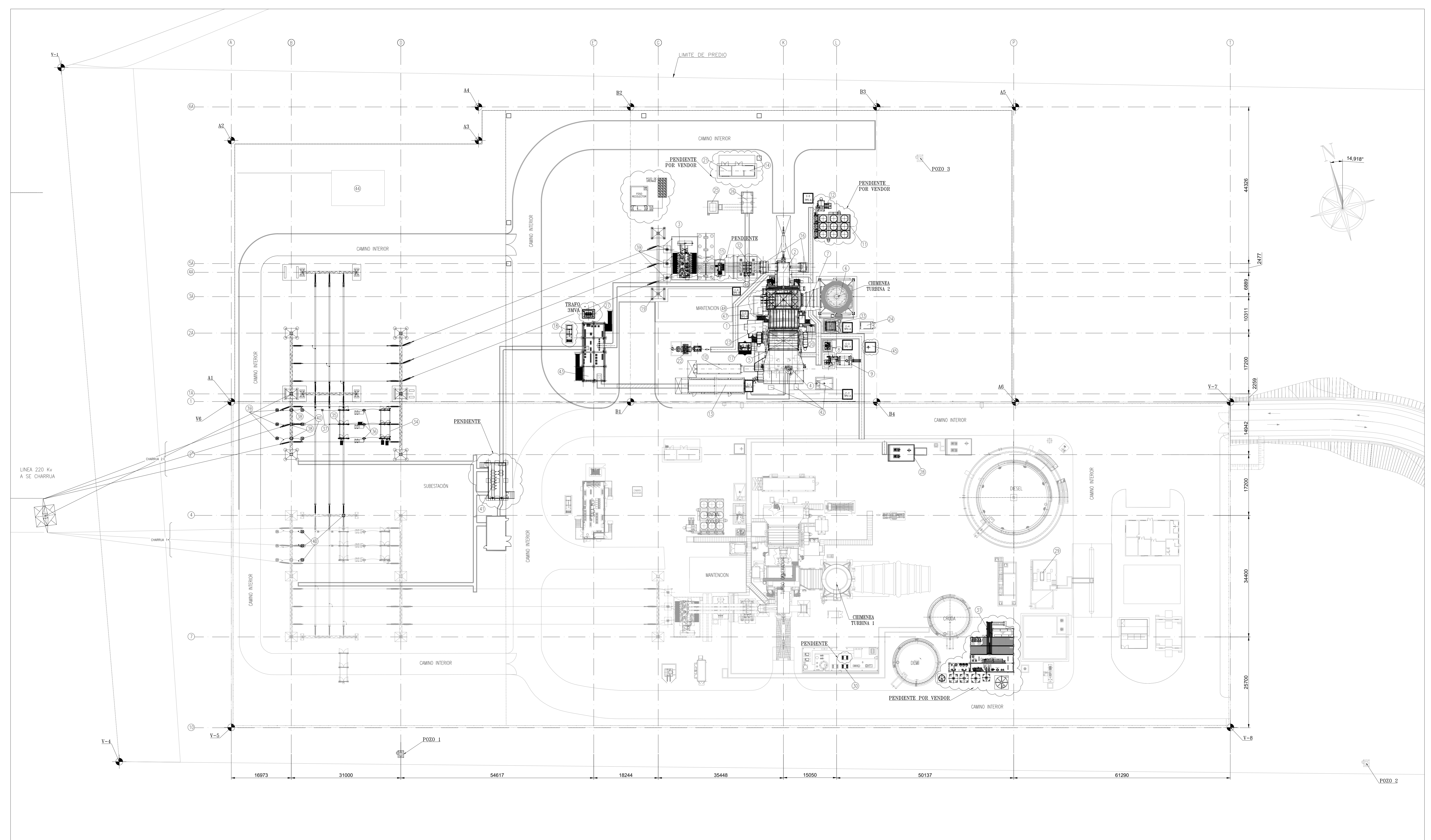
REFERENCIAS	DESCRIPCION	REV	FECHA	DIBUJO	REVISOR	AÑO	DESCRIPCION
CTLG-0430-E-DG-0001	DISPOSICION PLANTAS CENTRAL TERMOELECTRICA LOS GUINDOS						
CTLG-0430-E-DG-0001	DISPOSICION DE EQUIPOS PRIMERA ETAPA						

CENTRAL TERMOELECTRICA LOS GUINDOS AREA GENERAL			
DISPOSICION DE EQUIPOS PLANTA GENERAL			
LOGO (CAD) SUBCONTRATISTA		FECHA	
DIBUJO	FECHA	DIBUJO	FECHA
REVISOR	FECHA	REVISOR	FECHA
APROBADO	FECHA	APROBADO	FECHA

LISTA DE EQUIPOS - SEGUNDA ETAPA

N°	DESCRIPCION
1	TURBINA DE COMBUSTION
2	GENERADOR TURBINA DE COMBUSTION
3	TRANSFORMADOR DE PODER
4	FILTRO DE AIRE (FILTER HOUSE)
5	DUCTO DE ENTRADA AIRE A LA TURBINA
6	CHIMENEA
7	VENTILADOR DE EXTRACCION
8	FILTRO DE PETROLEO (FILTER SKD)
9	EQUIPO DE LAVADO
10	CONTENEDOR DE CO2
11	MODULO DE ENFRIAMIENTO DE ACEITE (FIN FAN COOLER)
12	BOMBAS DE AGUA ENFRIAMIENTO
13	CENTRO DE CONTROL TURBINA (TCC)
14	BODEGA DE ACEITES LUBRICANTES
15	TRANSFORMADOR DE 550A 800V
16	GLAC Y GRAC
17	MODULO DE INYECCION DE AGUA
18	GRUPO GENERADOR DIESEL DE EMERGENCIA
19	PORTAL ELECTRICO DE SALIDA
20	SUMP TANK
21	PATIO BODEGA DE GASES
22	PLANTA FILTRADORA DE GAS
23	ESTACION DE GAS
24	SALA CEMS
25	TRANSFORMADOR DE EXCITACION
26	SALA DE CONTROL TRANSFORMADOR DE EXCITACION
27	TRANSFORMADOR DE 55/1A 200V
28	BOMBAS FORWARDING PARA SEGUNDA TURBINA
29	BOMBAS DESCARGAS DE PETROLEO
30	BOMBAS AGUA DESMINERALIZADA
31	AMPLIACION PLANTA TRATAMIENTO DE AGUA DESMINERALIZADA (OSMOSS INVERSA + ED)
32	INTERRUPTOR DE PODER 15 kv
33	UNIDAD PROCESAMIENTO DE AIRE CTG
34	DESCONECTOR TRIFASICO (CON PUESTA A TIERRA)
35	DESCONECTOR TRIFASICO (SIN PUESTA A TIERRA)
36	INTERRUPTOR DE PODER 245KV
37	ASLADOR DE PEDESTAL 245KV
38	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 245KV
39	PARABRISOS
40	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL CAPACITIVO 245KV
41	SALA ELECTROA SUB-ESTACION
42	ESTANQUE DE ACEITES RECUPERADOS
43	SALA BOP
44	ERP DE GAS (FUTURO)
45	CALEFACTOR DE PETROLEO
46	JACKING OIL SKD
47	FUNDACION EBH
48	WASHING PIT

- NOTAS:**
- COTAS EN MILIMETROS.
 - DIMENSIONES DE EQUIPOS Y ESTRUCTURAS.
 - SON REFERENCIALES; SE ACTUALIZARAN UNA VEZ SE TENGAN LOS PLANOS VENDOR.
 - LAS COORDENADAS Y COTAS SON REFERENCIALES.
 - CHIMENEAS ELECTRICAS SON REFERENCIALES.
- SIMBOLOGIA:**
- EXISTENTE
 - PROYECTADO
 - CERCO
 - PLATAFORMA
 - ITEM IDENTIFICACION EQUIPOS



PLANTA CENTRAL TÉRMICA

COORDENADAS PLATAFORMA

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

PERIMETRO	NORTE	ESTE
A1	5890448,63	740523,34
A2	5890520,14	740542,39
A3	5890502,12	740610,03
A4	5890511,30	740612,48
A5	5890472,16	740759,35
A6	5890391,45	740737,85
PLATAFORMA AREA PLANA	NORTE	ESTE
B1	5890419,51	740632,57
B2	5890500,22	740654,07
B3	5890482,28	740721,38
B4	5890401,57	740699,88

COORDENADAS PREDIO Y PLATAFORMA 1

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

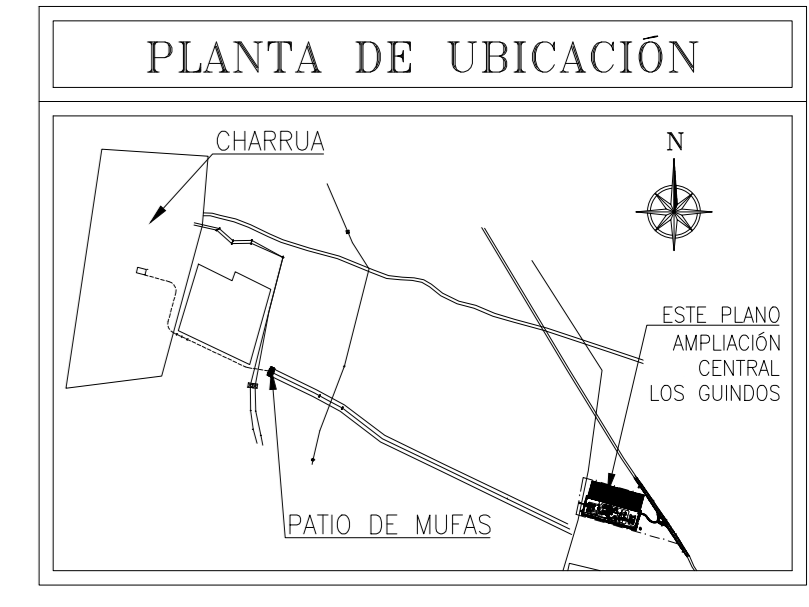
PERIMETRO	NORTE	ESTE
V1	5890552,50	740501,20
V2	5890442,20	740889,60
V3	5890192,20	741066,60
V4	5890358,39	740466,50
V5	5890359,59	740499,64
V6	5890448,63	740523,37
V7	5890375,78	740796,63
V8	5890286,79	740772,91

COORDENADAS CHIMENEAS DE TURBINA

N°	NORTE	ESTE
1	5890356,04	740676,01
2	5890433,295	740696,592

COORDENADAS DE POZOS

N°	NORTE	ESTE
1	5890340,00	740544,10
2	5890267,17	740807,47
3	5890465,10	740729,41



INSTALACION:
AMPLIACION CENTRAL TERMICA LOS GUINDOS AREA GENERAL

DESCRIPCION:
DISPOSICION DE EQUIPOS PLANTA GENERAL

PLANO N°
CTLG-2430-Z-DG-0001

DIBUJÓ: M. BRITO PROYECTO: M. BRITO REVISO: J. AYALA APROBO: R. FERNANDEZ APROB. CLIENTE: LAMINA: 1 de 1 REV: F

N°	FECHA	MODIFICACIONES	EJEC	REV	APR
F	09.05.18	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	MBC/EMG/MCC	RFW	
E	20.04.18	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	MBC/EMG/MCC	RFW	
D	01.03.18	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	MBC/EMG/MCC	RFW	
C	19.10.17	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	MBC/EMG/JAM	RFW	
B	10.10.17	EMITIDO PARA REVISION Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	MBC/EMG/JAM	RFW	
A	21.09.17	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	MBC/JAM	RFW	



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

ANEXO D – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

Certificado Medidor Potencia Bruta

FT-LAB-5.10.8c



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

FOLIO: 37050

ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
Solicitud	: Correo
Fecha Calibración	: 19.06.2018
Medidor	: CEWE ProMeter
Cliente	: Central Térmica Los Guindos
Instalación	: Potencia Neta
Subestación	: Central Los Guindos

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR	
Marca	: CEWE Instrument
Modelo	: CEWE ProMeter
N° de Serie	: CW003641
Estado	: En Servicio
Año Fabricación	: 2011
Clase Exactitud (%)	: 0,2
Constante Med.	: 1

RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA							
				Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	0,012	± 0,2	0,013	± 0,2
2	123	100	0,5	-0,043	± 0,3	-0,040	± 0,3
3	123	10	1	-0,004	± 0,2	0,005	± 0,2
4	123	10	0,5	-0,074	± 0,3	-0,055	± 0,3
5	1	100	1	-0,008	± 0,3	-0,008	± 0,3
6	2	100	1	0,018	± 0,3	0,022	± 0,3
7	3	100	1	0,021	± 0,3	0,024	± 0,3
8	1	100	0,5	-0,081	± 0,4	-0,083	± 0,4
9	2	100	0,5	-0,049	± 0,4	-0,042	± 0,4
10	3	100	0,5	-0,003	± 0,4	-0,001	± 0,4

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

CONDICIONES DE MEDIDA	
Tipo de Medida	: W, ESTRELLA/ACTIVO
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)
Corriente Nominal	: 5 (A)
N° de Elementos	: 3
Método Calibración	: Comparación Directa
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)
Temperatura (C°)	: 14,0
Humedad (%)	: 65,6
Calibrador	: F. Cifuentes - B.Figueroa

RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA							
				Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	0,000	± 2,0	0,003	± 2,0
2	123	100	0,5	-0,052	± 2,0	-0,047	± 2,0
3	123	10	1	-0,012	± 2,0	-0,005	± 2,0
4	123	10	0,5	-0,076	± 2,0	-0,060	± 2,0
5	1	100	1	0,004	± 3,0	0,005	± 3,0
6	2	100	1	-0,011	± 3,0	-0,011	± 3,0
7	3	100	1	0,009	± 3,0	0,008	± 3,0
8	1	100	0,5	-0,053	± 3,0	-0,051	± 3,0
9	2	100	0,5	-0,045	± 3,0	-0,041	± 3,0
10	3	100	0,5	-0,057	± 3,0	-0,061	± 3,0

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

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

Jaime Eduardo García Collao
Jefe Área Laboratorio y Medidas

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



COMPTEUR

FLOW METER

SAPPEL

Une société du groupe Diehl Metering
A company of Diehl Metering

67, rue du Rhône - BP 10160
68304 SAINT-LOUIS CEDEX

Tél : 33 (0)3 89 69 54 00 - Fax : 33 (0)3 89 69 72 20
Site WEB : sappel.com
e-mail : info@sappel.com

DECLARATION DE CONFORMITE DU PRODUIT

DECLARATION OF PRODUCT CONFORMITY Selon norme ISO/CEI 17050-1

N° 309/2014

DELIVRE A : ADF ALSACE
ISSUED FOR : LA BASTIDE BLANCHE

13746 VITROLLES CEDEX

PRODUIT
PRODUCT

REFERENCES PARTICULIERES
PARTICULAR REFERENCES

Désignation : ROF 80-20-450 SIMP.TOT. EI 100
Désignation :

Constructeur :
Manufacturer :

Dossier n° : 0200114907
File n° :

Type : COMPTEUR
Type :

Commande n° : AD303578
Order n° :

N° de série : V1330811
Serial number :

Observation :
Observation :

Nous déclarons, sous notre seule responsabilité, que le compteur référencé ci-dessus est conforme aux spécifications client référencées ci-dessus et à nos spécifications techniques au niveau : des matériaux utilisés, des valeurs dimensionnelles des différentes pièces, des résultats métrologiques.

We declare, under our only responsibility, that the product in subject is in accordance with the customer's specifications and our technical specifications for : used materials, dimensional of parts, calibration results.

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE D'ETALONNAGE
THE CALIBRATION LABORATORY MANAGER
Christophe Jaegy

Date d'émission : 21/02/2014
Date of issue :

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIC INTEGRAL
THIS CERTIFICAT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THANN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

Une société du groupe Diehl Metering
A company of Diehl Metering
67, rue du Rhône - BP 10160
68304 SAINT-LOUIS CEDEX

Tél : 33 (0)3 89 69 54 00 - Fax : 33 (0)3 89 69 72 20
Site WEB : sappel.com
e-mail : info@sappel.com

DECLARATION DE CONFORMITE DES MATIERES DECLARATION OF MATERIAL CONFORMITY

N° 308/2014

DELIVRE A : ADF ALSACE
ISSUED FOR : LA BASTIDE BLANCHE

13746 VITROLLES CEDEX

PRODUIT PRODUCT

REFERENCES PARTICULIERES PARTICULAR REFERENCE

Désignation : ROF 80-20-450 SIMP.TOT. EI 100
Désignation :

Constructeur :
Manufacturer :

Dossier n° : 0200114907

File n° :

Type : COMPTEUR
Type :

Commande n° : AD303578

Order n° :

N° de série : V1330811
Serial number :

Observation :

Observation :

Nous déclarons que le produit auquel se réfère cette déclaration est conforme aux spécifications ci-dessous :
We declare that the product in reference is in accordance with the specifications under-mentioned :

Le corps du compteur et les roues sont en fonte GG-25 , n° de matériau 0.6025 selon la norme DIN 1691, correspondant à une fonte FGL 250 selon la norme NF A 32-101. Les joints sont en Klingérite.
The body of meters and the cogwheels are in GG-25, material number 0.6025 according to DIN 1691, equivalent FGL 250 according to NF A 32-101. The gasket are in Klingersil.

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE D'ETALONNAGE
THE CALIBRATION LABORATORY MANAGER
Christophe Jaegy

Date d'émission : 21/02/2014
Date of issue :

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIC INTEGRAL
THIS CERTIFICAT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

COCBG)30040 /04

SAPPEL

Une société du groupe Diehl Metering
A company of Diehl Metering

67, rue du Rhône - BP 10160
68304 SAINT-LOUIS CEDEX

Tél : 33 (0)3 89 69 54 00 - Fax : 33 (0)3 89 69 72 20
Site WEB : sappel.com
e-mail : info@sappel.com

Dossier n° : 0200114907
File n° :
Commande n° : AD303578
Order n° :

CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° 307/2014

DELIVRE A : ADF ALSACE (3125)
ISSUED FOR : LA BASTIDE BLANCHE

13746 VITROLLES CEDEX

INSTRUMENT ETALONNE CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : ROF 80-20-450 SIMP.TOT. EI 100 (955073A)
Désignation :

Constructeur : N° de série : V1330811
Manufacturer : Serial number :

Type : COMPTEUR
Type :

Ce certificat comprend 2 pages
This certificate includes 2 pages

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE D'ETALONNAGE
THE CALIBRATION LABORATORY MANAGER
Christophe Jaegy

Date d'émission : 21/02/2014
Date of issue :

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIC INTEGRAL
THIS CERTIFICAT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

Une société du groupe Diehl Metering
A company of Diehl Metering

METHODE D'ETALONNAGE*METHOD OF CALIBRATION*

Le compteur est placé sur un banc d'essai. Le volume indiqué par le compteur est comparé par rapport à un volume obtenu à partir d'un étalon de référence. Cet étalon est rattaché aux étalons nationaux ou internationaux par la chaîne de traçabilité du laboratoire accrédité (Cofrac, DKD, ...).

The meter is fitted on a test rig. The indicated volume of the meter is compared to a volume obtained by reference standard. This standard is connected to the national or international standards by the chain of traceability of the accredited laboratory (Cofrac, DKD,...).

RESULTATS D'ETALONNAGE*CALIBRATION RESULTS*

Le compteur est vérifié d'une manière individuelle.

The meter is checked individually.

Débit en l/h <i>Flowrate</i>	Jauge en litre <i>Gauge</i>	Erreur en % <i>Error</i>	Tolérance* en % <i>Tolerance</i>
50400	2000	-0,16	-0,40/+0,20
36000	2000	-0,09	-0,40/+0,20
14400	1000	+0,06	-0,40/+0,20
7200	500	+0,06	-0,40/+0,20

* Tolérance pour compteur neuf

** Tolerance for new meter*

CERTIFICATE

OF TESTING FOR OVAL GEAR METER

PRÜFATTEST

FÜR OVALRADZÄHLER

VT Ref.-Nr. 133611115

Model, Size [mm] (Bauart, Nennweite): WG 80 (3") Working pressure [bar] (Nenndruck [bar]) : 16 (#150)

Type-N°. (Typ-Nr.): WP313AC.0000.1DB.S01 Serie-N°. (Fabr.-Nr.): V1330811

Viscosity [mPa s] (Viskosität [mPa s]) : 0,8 — 17

Min. flow rate [lpm] (min. Durchfluss [l/min]) : 120 Max. flow rate [lpm] (max. Durchfluss [l/min]) : 1200

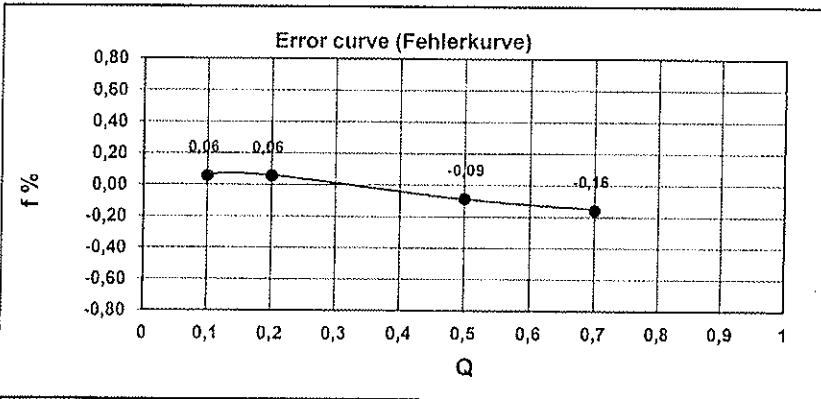
Results of testing - Prüfergebnisse

Tester (Prüfer) : Pa.

Flow rate [lpm] Durchfluss [l/min]	120	240	600	(70% Qmax) 840
Deviation [%] Abweichung [%]	0,06	0,06	-0,09	-0,16
k-factor [pulses/l] k-Faktor [Imp/l]	1			

Margin of error (Vorprüffehlergrenzen) :

from (von) -0,40 %
to (bis) +0,20 %

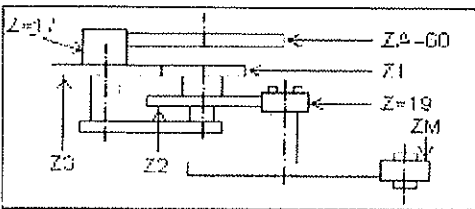


Medium of testing (Prüfmedium) :
ARAL test liquid - ARAL Prüf-
flüssigkeit

Viscosity [mPa s] (Viskosität [mPa s]) : 1,20

Temperature [deg.C] (Temperatur [°C]) : 20,0

Correction gear (Korrekturgetriebe)



ZA - Anschlußstirnrad für Nachfolgebausteine G10,IG,Z,2R,M
ZM - Stirnrad Magnetwelle (Messwerk)

Z1 Zähnezahl : 43
Z2 Zähnezahl : 48
Z3 Zähnezahl : 38

Position of totalizer (Stand des Summierzählwerkes):

2940 1

vemtec Messtechnik GmbH

Gartenstraße 20
D-14482 Potsdam-Babelsberg
D-14437, Postfach 900 126
☎ 0331 / 70 96 0
Fax: 70 96 201/270

Stamp (Stempel)

Signature (Unterschrift)

Potsdam, 13.12.2013
vemtec Messtechnik GmbH
- Flow Laboratory - (Prüfstelle)

Certificado Sensor Temperatura Casa de Filtros #1

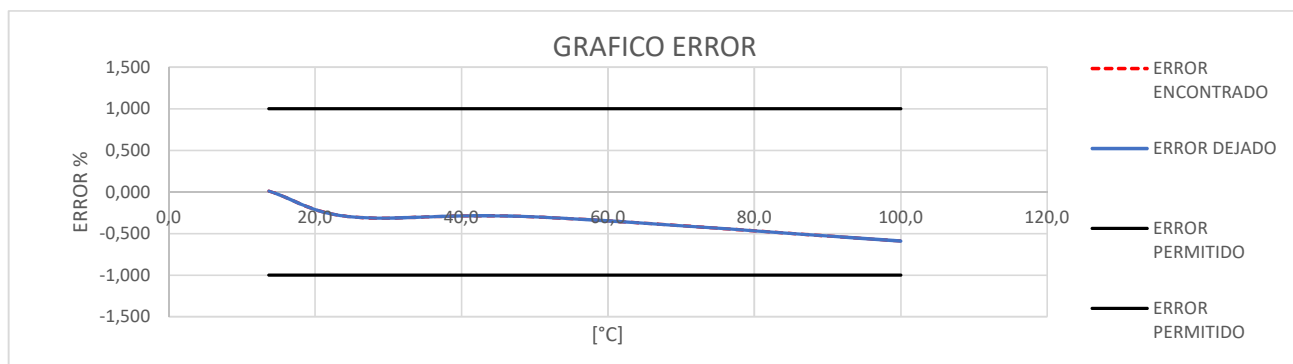


www.asilec.cl
Rengo 1130, Concepción
fono 41 3163 290
asilec@asilec.cl

VERIFICACION DE TEMPERATURA				
SERVICIO :	VERIFICACION TERRENO	TAG :	AT-ID-1	
DESCRIPCIÓN :	Sensor de temperatura dentro del filtro de entrada de aire	FECHA:	12-07-2018	
DESCRIPCION				
MARCA :	BPM	RANGO CALIBRADO :	0 / 100 [°C]	
MODELO :	-----	SALIDA :	RTD (RESISTENCIA)	
TIPO :	TIPO RTD	MONTAJE :	MONTAJE ORIZONTAL ESTANDAR	
N/S :	-----	FLUIDO :	AIRE	
ERROR PERMISIBLE :	-1 A 1 %			

INSTRUMENTO PATRÓN Y OBSERVACIÓN				
N° SERIE	TIPO	MARCA	MODELO	FECHA CALIBRACION
1703517	Horno pozo seco	SIKA	TP38650	20-03-2018
VA171104176	PATRON DE PT100	NOVUS	VA720	27-12-2017
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

VALORES PATRONES		CONDICIONES ENCONTRADAS		CONDICIONES DEJADAS	
% RANGO	VALOR PATRON [°C]	LECTURA MEDIDA [°C]	ERROR %	LECTURA MEDIDA [°C]	ERROR %
0	13,7	13,700	0,010	13,700	0,010
25	25,0	24,700	-0,300	24,700	-0,300
50	50,0	49,700	-0,300	49,700	-0,300
75	100,0	99,400	-0,590	99,400	-0,590



OBSERVACION
0

INSTRUMENTISTA : Carlos Barahona A.

APROBADO : Hugo Martinez J.

FIRMA

PAGINA
8

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO:



INTEGRADOR:



Certificado Sensor Temperatura Casa de Filtros #2

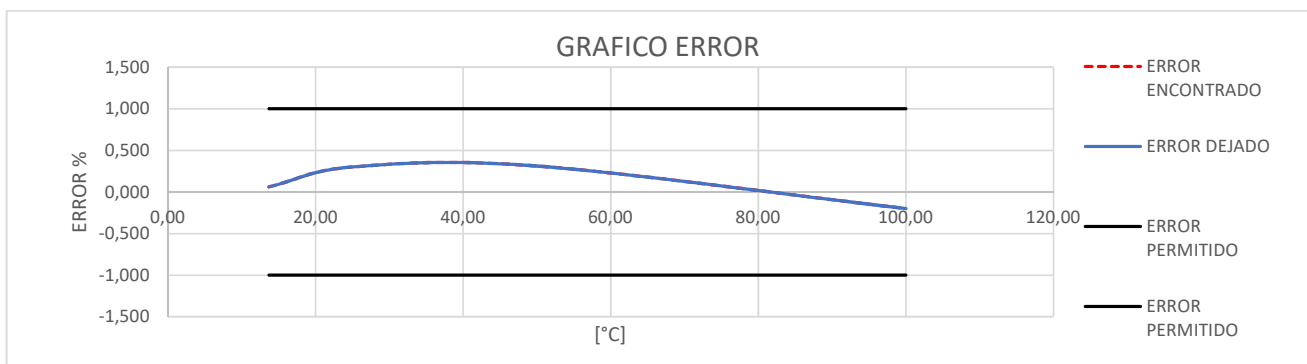


www.asilec.cl
Rengo 1130, Concepción
fono 41 3163 290
asilec@asilec.cl

VERIFICACION DE TEMPERATURA				
SERVICIO :	VERIFICACION TERRENO		TAG :	AT-ID-2
DESCRIPCIÓN :	Sensor de temperatura dentro del filtro de entrada de aire			FECHA: 12-07-2018
DESCRIPCION				
MARCA :	INDUC		RANGO CALIBRADO :	0 / 100 [°C]
MODELO :	-----		SALIDA :	RTD (RESISTENCIA)
TIPO :	TIPO RTD		MONTAJE :	MONTAJE ORIZONTAL ESTANDAR
N/S :	-----		FLUIDO :	AIRE
ERROR PERMISIBLE :	-1	A	1	%

INSTRUMENTO PATRÓN Y OBSERVACIÓN				
N° SERIE	TIPO	MARCA	MODELO	FECHA CALIBRACION
1703517	Horno pozo seco	SIKA	TP38650	20-03-2018
VA171104176	PATRON DE PT100	NOVUS	VA720	27-12-2017
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

VALORES PATRONES		CONDICIONES ENCONTRADAS		CONDICIONES DEJADAS	
% RANGO	VALOR PATRON [°C]	LECTURA MEDIDA [°C]	ERROR %	LECTURA MEDIDA [°C]	ERROR %
0	13,69	13,750	0,060	13,750	0,060
25	25,00	25,300	0,300	25,300	0,300
50	50,19	50,500	0,310	50,500	0,310
75	100,00	99,800	-0,200	99,800	-0,200



OBSERVACION
0

INSTRUMENTISTA : Carlos Barahona A.

APROBADO : Hugo Martinez J.

FIRMA

PAGINA

9

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO:



INTEGRADOR:



Certificado Sensor Temperatura Casa de Filtros #3

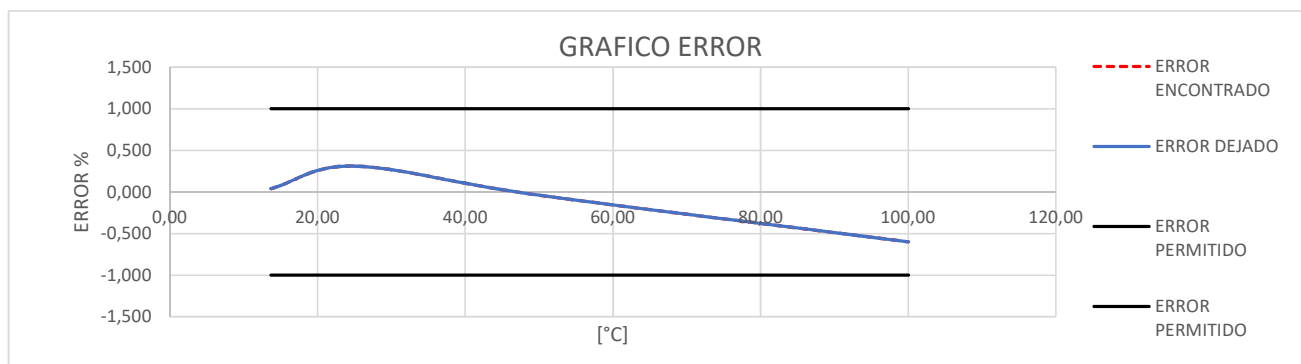


www.asilec.cl
Rengo 1130, Concepción
fono 41 3163 290
asilec@asilec.cl

VERIFICACION DE TEMPERATURA			
SERVICIO :	VERIFICACION TERRENO	TAG	AT-ID-3
DESCRIPCIÓN :	Sensor de temperatura dentro del filtro de entrada de aire	FECHA:	12-07-2018
DESCRIPCION			
MARCA :	JUMO	RANGO CALIBRADO :	0 / 100 [°C]
MODELO :	-----	SALIDA :	RTD (RESISTENCIA)
TIPO :	TIPO RTD	MONTAJE :	MONTAJE ORIZONTAL ESTANDAR
N/S :	-----	FLUIDO :	AIRE
ERROR PERMISIBLE :	-1 A 1 %		

INSTRUMENTO PATRÓN Y OBSERVACIÓN				
N° SERIE	TIPO	MARCA	MODELO	FECHA CALIBRACION
1703517	Horno pozo seco	SIKA	TP38650	20-03-2018
VA171104176	PATRON DE PT100	NOVUS	VA720	27-12-2017
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

VALORES PATRONES		CONDICIONES ENCONTRADAS		CONDICIONES DEJADAS	
% RANGO	VALOR PATRON [°C]	LECTURA MEDIDA [°C]	ERROR %	LECTURA MEDIDA [°C]	ERROR %
0	13,69	13,730	0,040	13,730	0,040
25	24,99	25,300	0,310	25,300	0,310
50	50,02	49,980	-0,040	49,980	-0,040
75	100,00	99,400	-0,600	99,400	-0,600



OBSERVACION
0

INSTRUMENTISTA : Carlos Barahona A.

APROBADO : Hugo Martinez J.

FIRMA

PAGINA

10

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO:



INTEGRADOR:



Certificado Sensor Temperatura y Humedad Portátil

CERTIFICADO DE CALIBRACION

N° AC-3418 TE

Pág. 1 / 2

EMPRESA

ASILEC LTDA

CUSTOMER

RENGO 1130, CONCEPCIÓN

DENOMINACIÓN OBJECT	TERMOHIGROMETRO	MODELO MODEL	PCE-THB 40
MARCA MANUFACTURER	PCE INSTRUMENTS	SERIAL SERIAL N°	Q942575
UBICACIÓN LOCATION	NO DECLARADA	CÓDIGO CODE	NO TIENE

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

PATRONES UTILIZADOS STANDARDS USED	TERMOHIGROMETRO
SERIAL SERIAL N°	17055543
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CERTIFICATE OF CALIBRATION	4087-8730483
FECHA PRÓXIMA CALIBRACIÓN NEXT CALIBRATION	08-2019
TRAZABILIDAD TRACEABILITY	NIST - ESTADOS UNIDOS

LUGAR DE CALIBRACIÓN

INSTALACIONES DE ALFACONTROL SPA

CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA: (22 ± 1) °C

HUMEDAD RELATIVA: (44 ± 2) %hr

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

FECHA DE CALIBRACIÓN 12 de julio de 2018

CAL DATE

PRÓXIMA CALIBRACIÓN

DATE DUE

(ESTABLECIDA POR EL CLIENTE)

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

JOSÉ GARCÍA

Jefe Técnico

CALIBRADO POR / CALIBRATED BY

RAMÓN LEIVA

Gerente General

REVISADO POR / CHECKED BY



AC-3418 TE

Pág. 2 / 2

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

Observaciones: Ninguna

Determinación del Error de Temperatura

Lectura Patrón	Lectura Instrumento	Error	Incertidumbre Expandida
°C	°C	°C	± °C
15,26	15,0	-0,26	0,39
21,31	21,0	-0,31	0,39
25,30	25,0	-0,30	0,39

Determinación del Error en Humedad Relativa

Lectura Patrón	Lectura Instrumento	Error	Incertidumbre Expandida
%hr	%hr	%hr	± %hr
34,16	33,1	-1,1	1,2
39,90	38,4	-1,5	1,2
70,62	67,9	-2,7	1,2

ANEXO E – ANÁLISIS DE COMBUSTIBLE

Cliete : LOS GUINDOS GENERACIÓN SPA
Dirección : AV. DEL PARQUE 4160 TORRE-A P3, HUECHURABA
Ref. Cliente : OC. 4500000417 / SELLO 7130
Nuestra Ref. : OTICH18-20182 / LGD-008
Lugar : CENTRAL TERMoeLECTRICA LOS GUINDOS CABRERO
Producto⁽¹⁾ : PETROLEO DIESEL GRADO B2
Muestra Obtenida por⁽²⁾ : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Muestra obtenida de : COMPUERTA AUXILIAR TURBINA
Fecha de Muestreo : 25-07-2018 13:00
Analizada por : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Fecha de Informe : 17-08-2018

REPORTE DE ANÁLISIS						
Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto			Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19659
Calor de Combustión Neto			Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18440
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)			---	ASTM D1298	Informar	0,8393
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)			---	ASTM D1298	Informar	0,8241

Observaciones:

1= Ensayo Sub Contratado

2= no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación


JORGE HERRERA GEDERLINI
GERENTE DE LABORATORIO
⁽¹⁾ Descrito según el cliente

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

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

Cliente : LOS GUINDOS GENERACIÓN SPA
Dirección : AV. DEL PARQUE 4160 TORRE-A P3, HUECHURABA
Ref. Cliente : OC. 4500000417 / SELLO 7131
Nuestra Ref. : OTICH18-20182 / LGD-009
Lugar : CENTRAL TERMOELECTRICA LOS GUINDOS CABRERO
Producto⁽¹⁾ : PETROLEO DIESEL GRADO B2
Muestra Obtenida por⁽²⁾ : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Muestra obtenida de : COMPUERTA AUXILIAR TURBINA
Fecha de Muestreo : 25-07-2018 13:45
Analizada por : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Fecha de Informe : 17-08-2018

REPORTE DE ANÁLISIS						
Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto			Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19658
Calor de Combustión Neto			Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18440
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)			---	ASTM D1298	Informar	0,8393
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)			---	ASTM D1298	Informar	0,8241

Observaciones:

1= Ensayo Sub Contratado

2= no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación


JORGE HERRERA GEDERLINI
GERENTE DE LABORATORIO
⁽¹⁾ Descrito según el cliente

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

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

Cliente : LOS GUINDOS GENERACIÓN SPA
Dirección : AV. DEL PARQUE 4160 TORRE-A P3, HUECHURABA
Ref. Cliente : OC. 4500000417 / SELLO 7132
Nuestra Ref. : OTICH18-20182 / LGD-010
Lugar : CENTRAL TERMOELECTRICA LOS GUINDOS CABRERO
Producto⁽¹⁾ : PETROLEO DIESEL GRADO B2
Muestra Obtenida por⁽²⁾ : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Muestra obtenida de : COMPUERTA AUXILIAR TURBINA
Fecha de Muestreo : 25-07-2018 14:20
Analizada por : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Fecha de Informe : 17-08-2018

REPORTE DE ANÁLISIS

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto			Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19660
Calor de Combustión Neto			Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18441
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)			---	ASTM D1298	Informar	0,8393
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)			---	ASTM D1298	Informar	0,8241

Observaciones:

1= Ensayo Sub Contratado

2= no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación



JORGE HERRERA GEDERLINI
GERENTE DE LABORATORIO

⁽¹⁾ Descrito según el cliente

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

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

Cliente : LOS GUINDOS GENERACIÓN SPA
Dirección : AV. DEL PARQUE 4160 TORRE-A P3, HUECHURABA
Ref. Cliente : OC. 4500000417 / SELLO 7133
Nuestra Ref. : OTICH18-20182 / LGD-011
Lugar : CENTRAL TERMOELECTRICA LOS GUINDOS CABRERO
Producto⁽¹⁾ : PETROLEO DIESEL GRADO B2
Muestra Obtenida por⁽²⁾ : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Muestra obtenida de : COMPUERTA AUXILIAR TURBINA / FINAL
Fecha de Muestreo : 25-07-2018 15:00
Analizada por : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Fecha de Informe : 17-08-2018

REPORTE DE ANÁLISIS						
Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto			Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19659
Calor de Combustión Neto			Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18441
Viscosidad Cinemática, 100°F (37.8°C)			cSt	ASTM D445	0,5 Mín. - 5,8 Máx.	3,254
Viscosidad Cinemática, 122°F (50.0°C)			cSt	ASTM D445	Informar	3,537
Viscosidad Cinemática, 210°F (98.9°C)			cSt	ASTM D445	Informar	2,256
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)			---	ASTM D1298	Informar	0,8393
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)			---	ASTM D1298	Informar	0,8241
Punto de Ecurrimiento			°C	ASTM D97	-7 Máx.	-18
Punto de Inflamación			°C	ASTM D93	Informar	65,0
Destilación, Punto Inicial de Ebullición			°C	ASTM D86	Informar	176,5
Destilación, 10% Rec.			°C	ASTM D86	Informar	213,5
Destilación, 50% Rec.			°C	ASTM D86	Informar	271,5
Destilación, 90% Rec.			°C	ASTM D86	338 Máx.	333,5
Residuo Carbón Ramsbottom, 100%		X	% m/m	ASTM D524	Informar	0,02
Azufre			% m/m	ASTM D4294	Informar	0,0010
Carbono	X	X	% m/m	ASTM D5291	Informar	84,68
Hidrógeno	X	X	% m/m	ASTM D5291	Informar	13,68
Nitrógeno	X	X	% m/m	ASTM D5291	Informar	<0,18
Cenizas			ppm	ASTM D482	100 Máx.	<10
Sodio			ppm	ASTM D3605	1,00 Máx.	<0,15
Potasio			ppm	ASTM D3605	1,00 Máx.	<0,15
Vanadio			ppm	ASTM D3605	0,50 Máx.	<0,17
Calcio			ppm	ASTM D3605	2,00 Máx.	<0,11
Plomo			ppm	ASTM D3605	1,00 Máx.	<0,29
Agua y Sedimentos por Centrifugación			% v/v	ASTM D1796	0,10 Máx.	0,00
Agua por Karl Fischer		X	ppm	ASTM E203	100 Máx.	54
Punto de Obstrucción de Filtro en Frío	X	X	°C	ASTM D6371	Informar	-7
Índice de Cetano Calculado			---	ASTM D976	40 Mín.	51,8
Código ISO			4/6/14	ISO 4406-99	17/16/13	15/14/12
Partículas > 4 µm		X	Partículas/ml	Pore Blockage	1300 Máx.	265
Partículas > 6 µm		X	Partículas/ml	Pore Blockage	640 Máx.	144
Partículas > 14 µm		X	Partículas/ml	Pore Blockage	80 Máx.	24
Código NAS		X	5-15 µm	SAE AS 4059	10 Máx.	7

Observaciones:

1= Ensayo Sub Contratado

2= no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación

Análisis desarrollados de acuerdo a Protocolos:

GE 41047p - Heavy Duty Gas Turbine Liquid Fuel Specifications

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


JORGE HERRERA GEDERLINI
 GERENTE DE LABORATORIO

⁽¹⁾ Descrito según el cliente

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

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

FECHA DE EJECUCIÓN DE ANÁLISIS				
Prueba	Unidades	Métodos	Inicio	Termino
Calor de Combustión Bruto, Neto	Btu/lb	ASTM D4868	13-08-2018	13-08-2018
Viscosidad Cinemática, 100°F (37.8°C)	cSt	ASTM D445	02-08-2018	02-08-2018
Viscosidad Cinemática, 122°F (50.0°C)	cSt	ASTM D445	02-08-2018	02-08-2018
Viscosidad Cinemática, 210°F (98.9°C)	cSt	ASTM D445	02-08-2018	02-08-2018
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)	---	ASTM D1298	02-08-2018	02-08-2018
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)	---	ASTM D1298	02-08-2018	02-08-2018
Punto de Ecurrimiento	°C	ASTM D97	02-08-2018	02-08-2018
Punto de Inflamación	°C	ASTM D93	02-08-2018	02-08-2018
Destilación a Presión Atmosférica	°C	ASTM D86	02-08-2018	02-08-2018
Residuo Carbón Ramsbottom, 100%	% m/m	ASTM D524	02-08-2018	02-08-2018
Azufre	% m/m	ASTM D4294	13-08-2018	13-08-2018
Cenizas	ppm	ASTM D482	02-08-2018	02-08-2018
Trazas de Metales Na, K, V, Ca, Pb	ppm	ASTM D3605	02-08-2018	02-08-2018
Agua y Sedimentos por Centrifugación	% v/v	ASTM D1796	02-08-2018	02-08-2018
Agua por Karl Fischer	ppm	ASTM E203	03-08-2018	03-08-2018
Índice de Cetano Calculado	---	ASTM D976	02-08-2018	02-08-2018
Conteo Automático de Partículas	Partículas/ml	Pore Blockage	02-08-2018	02-08-2018



JORGE HERRERA GEDERLINI
GERENTE DE LABORATORIO

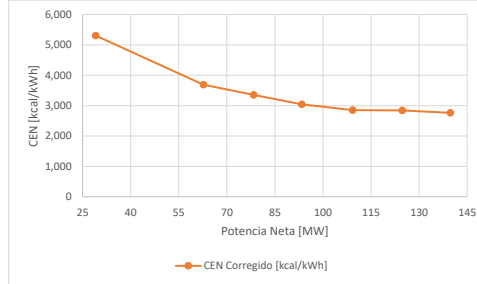
ANEXO F – MEDICIONES, CÁLCULOS Y GRÁFICOS

Prueba CEN Los Guindos

Tabla Resumen

Parámetros Medidos				Correcciones				Parámetros Corregidos				
Estado	litros/hora	MW	litros/MWh	FP	Factor Temp	Factor HR	Factor DeltaP	litros/hora	MW	litros/MWh	kcal/kWh	Corrección
	Consumo	Pneta	CEN	Corrección [kW]				Consumo Corr	Pneta Corr	CEN Correg	CEN Correg	
1	41,580	139.8	297.4	-98.0	1.01254	1.00074	0.99915	42,097	139.7	301.3	2,764	1.3%
2	38,278	124.8	306.8	-80.0	1.00848	1.00070	1.00006	38,632	124.7	309.8	2,842	1.0%
3	33,742	109.3	308.7	-65.0	1.00680	1.00020	1.00072	34,003	109.2	311.3	2,855	0.8%
4	30,801	93.5	329.6	-50.0	1.00464	1.00014	1.00113	30,984	93.4	331.7	3,042	0.6%
5	28,543	78.4	364.0	-38.0	1.00206	1.00042	1.00144	28,655	78.4	365.6	3,354	0.4%
6	25,131	62.7	400.7	-29.0	1.00126	1.00045	1.00171	25,217	62.7	402.2	3,689	0.4%
7	16,795	29.1	576.7	-10.0	1.00021	1.00037	1.00210	16,840	29.1	578.5	5,306	0.3%

Muestra N°	Hora	Densidad	kg/litro	Base Diesel
		PCS	kcal/kg	
		0.8393		11,000
		10,929		
1	10:10	19,659	0.8393	
2	10:40	19,659	0.8393	
3	11:06	19,659	0.8393	
4	12:18	19,659	0.8393	
5	13:00	19,659	0.8393	
6	13:45	19,658	0.8393	
7	14:20	19,660	0.8393	
8	15:00	19,659	0.8393	
	Promedio	19,659	0.8393	



Base Equiv. Diesel 11.000 kcal/kg	
kg/MWh base	litros/MWh base
251.3	299.4
258.3	307.8
259.6	309.3
276.6	329.5
304.9	363.3
335.4	399.6
482.4	574.7

Prueba CEN Los Guindos

Detalle Correcciones

Corrección Factor de Potencia

Prueba Consumo Especifico - Los Guindos			Corrección Factor de Potencia		
Estado	Carga [MW]	FP medido	Perdidas a FP 0,95	Perdidas a FP medido	Corrección [kW]
1	141	1.00	1,896	1,798	-98.0
2	126	1.00	1,789	1,709	-80.0
3	110	1.00	1,690	1,625	-65.0
4	94	1.00	1,603	1,553	-50.0
5	79	1.00	1,538	1,500	-38.0
6	64	0.99	1,482	1,453	-29.0
7	30	0.98	1,405	1,395	-10.0

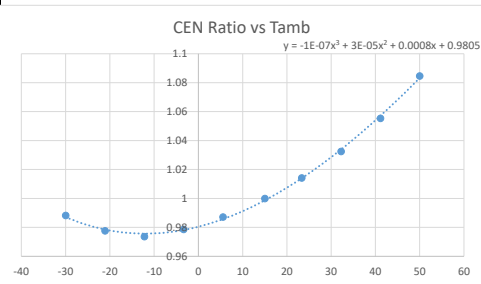
Corrección Temperatura Ambiente

Prueba Consumo Especifico - Los Guindos			Corrección Temperatura Ambiente		
Estado	Carga [MW]	Temp Ambiente	Factor Referencia 13,0°C	Factor a Temp medida	Factor Correcc
1	141	3.25	0.99575	0.98342	1.01254
2	126	6.86		0.98737	1.00848
3	110	8.20		0.98902	1.00680
4	94	9.82		0.99115	1.00464
5	79	11.63		0.99370	1.00206
6	64	12.17		0.99450	1.00126
7	30	12.86		0.99554	1.00021

Temp Ref 13.0 °C

Temp	-30	-21.11	-12.22	-3.33	5.56	15	23.33	32.22	41.11	50
Ratio	0.98831	0.97765	0.97361	0.97861	0.98721	1.00000	1.01422	1.03254	1.05534	1.08463

Sheet 4 p.49

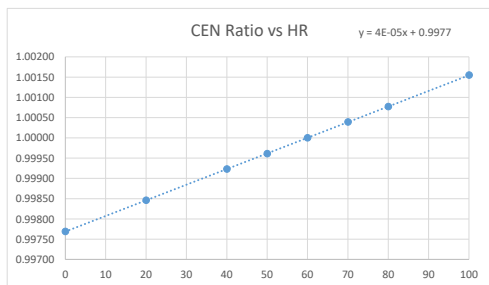


Corrección Humedad Relativa

Prueba Consumo Especifico - Los Guindos				Corrección Humedad Relativa		
Estado	Carga [MW]	HR	Temp Ambiente	Factor Referencia 60%HR	Factor a HR medido	Factor Correcc
1	141	38.95	3.25	1	0.99926	1.00074
2	126	40.13	6.86		0.99931	1.00070
3	110	52.53	8.20		0.99980	1.00020
4	94	53.92	9.82		0.99986	1.00014
5	79	47.12	11.63		0.99958	1.00042
6	64	46.22	12.17		0.99955	1.00045
7	30	48.29	12.86		0.99963	1.00037

HR	0	20	40	50	60	70	80	100
Ratio	0.99769	0.99846	0.99923	0.99961	1.00000	1.00039	1.00077	1.00155

Sheet 9



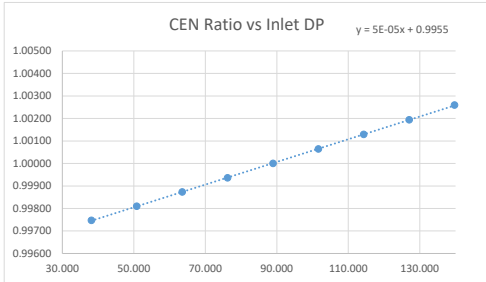
Corrección Depresión en Aspiración

DeltaP Ref 70 mmH2O

Prueba Consumo Especifico - Los Guindos			Corrección Depresión en Aspiración		
Estado	Carga [MW]	Inlet Loss Pressure mmH2O	Factor Referencia 70mmH2O	Factor a Presión medida	Factor Correcc
1	141	86.93	0.99900	0.99985	0.99915
2	126	68.90		0.99895	1.00006
3	110	55.68		0.99828	1.00072
4	94	47.45		0.99787	1.00113
5	79	41.28		0.99756	1.00144
6	64	35.83		0.99729	1.00171
7	30	28.20		0.99691	1.00210

Inlet DP	38.100	50.800	63.500	76.200	88.900	101.600	114.300	127.000	139.700
Ratio @15°C	0.99747	0.99810	0.99873	0.99936	1.00000	1.00064	1.00129	1.00194	1.00259

Sheet 22



12:11	124,30	0,9971	50,01	7,62	544,75	40,4	76,49
12:12	125,32	0,9971	49,99	7,73	551,42	41,5	61,62
12:13	126,66	0,997	49,97	7,49	544,77	41,7	67,95
12:14	118,22	0,9973	50,04	7,82	546,53	41,3	68,62
12:15	113,27	0,9971	49,97	7,86	546,08	42,0	71,03
12:16	113,08	0,9968	49,94	8,03	552,12	44,3	61,97
12:17	112,24	0,9968	49,97	7,98	558,34	46,3	59,02
12:18	112,90	0,9967	49,95	8,02	560,51	48,7	57,38
12:19	113,04	0,9966	49,95	7,90	558,68	48,2	54,73

12:20	115,10	0,9965	49,92	7,81	557,35	49,2	56,74
12:21	110,32	0,997	49,99	8,10	561,35	49,4	57,36
12:22	109,68	0,9971	50,01	8,04	555,95	50,4	60,22
12:23	107,95	0,9975	50,03	7,78	561,73	45,4	53,58
12:24	110,99	0,9974	49,97	7,74	561,68	48,3	55,84
12:25	109,16	0,9977	50,02	7,68	558,92	49,0	55,52
12:26	111,38	0,9976	49,97	7,77	566,12	42,3	53,90
12:27	111,71	0,9978	49,97	8,06	564,61	44,9	54,42
12:28	111,66	0,9977	49,97	8,07	559,94	50,0	56,21
12:29	115,46	0,9971	49,91	7,91	559,92	52,9	56,70
12:30	112,25	0,997	49,96	7,89	560,86	53,9	56,09
12:31	109,61	0,9971	49,99	7,77	553,34	53,1	60,16
12:32	109,70	0,9973	50,00	8,09	556,99	51,2	58,83
12:33	110,28	0,9974	50,00	8,14	562,45	52,3	54,67
12:34	110,33	0,9975	49,99	7,82	563,90	54,0	55,86
12:35	109,75	0,9977	49,99	7,72	559,82	54,0	56,65
12:36	109,63	0,9975	50,00	8,30	560,38	53,3	57,56
12:37	111,64	0,9973	49,97	8,56	564,01	53,2	55,37
12:38	110,76	0,9974	49,99	8,46	565,59	54,5	54,18
12:39	109,93	0,9977	50,00	8,88	561,08	55,5	56,48
12:40	112,38	0,9971	49,96	8,77	560,57	55,8	56,43
12:41	109,49	0,9973	50,01	8,82	565,84	56,8	54,55
12:42	109,55	0,9974	50,00	8,74	555,47	57,0	57,04
12:43	108,49	0,9975	50,02	8,62	561,72	56,8	54,05
12:44	110,05	0,9975	50,00	8,17	561,52	56,4	53,26
12:45	109,22	0,9976	50,00	8,31	564,57	54,9	53,25
12:46	110,23	0,9976	50,00	8,50	560,32	53,1	56,19
12:47	107,55	0,9981	50,03	8,48	565,53	55,1	53,00
12:48	106,84	0,9983	50,05	8,42	560,45	56,7	56,31
12:49	107,67	0,9986	50,03	8,62	565,49	56,6	52,86
12:50	109,51	0,9983	50,01	8,74	564,38	56,0	52,65

33.742

12:51	108,37	0,9984	50,02	9,36	564,81	54,6	54,75
12:52	107,69	0,9985	50,04	9,10	562,99	57,0	55,29
12:53	107,41	0,9985	50,03	9,06	562,60	55,7	54,05
12:54	103,75	0,9984	50,04	9,02	566,03	55,8	53,67
12:55	94,08	0,9986	50,03	9,23	565,48	54,5	52,90
12:56	91,67	0,9988	50,04	9,36	566,82	53,9	52,06
12:57	91,47	0,999	50,05	9,09	576,31	53,7	45,39
12:58	94,70	0,9988	50,00	8,76	579,87	54,8	46,49
12:59	98,51	0,9983	49,95	8,89	582,32	54,5	45,77

13:00	97,07	0,9983	49,96	9,54	578,66	54,0	49,01
13:01	97,07	0,9982	49,96	9,58	572,16	54,0	48,45
13:02	98,07	0,9982	49,95	9,63	572,86	55,3	48,71
13:03	97,79	0,9982	49,95	9,61	576,03	56,2	47,72
13:04	95,55	0,9982	49,99	9,37	570,34	55,8	49,60
13:05	96,05	0,9981	49,98	9,59	576,11	56,3	47,76
13:06	96,26	0,9982	49,98	9,93	577,38	55,6	47,47
13:07	93,18	0,9986	50,02	9,72	575,23	56,1	49,72
13:08	94,53	0,9987	50,01	9,39	580,69	57,3	46,26
13:09	90,93	0,9992	50,07	9,72	579,72	55,8	46,21
13:10	93,64	0,9992	50,02	9,87	575,51	55,4	47,39
13:11	92,63	0,9994	50,04	9,82	590,41	55,9	44,55
13:12	91,39	0,9994	50,05	9,53	576,19	56,6	47,77
13:13	92,04	0,9994	50,03	9,30	583,24	56,8	45,80
13:14	92,81	0,9994	50,04	9,35	578,40	55,9	46,84
13:15	92,85	0,9993	50,03	9,73	579,79	53,2	46,17
13:16	92,37	0,9993	50,03	9,60	579,81	51,7	46,95
13:17	95,19	0,999	49,99	9,41	581,67	51,7	46,46
13:18	95,49	0,999	49,99	9,49	584,99	53,4	46,11
13:19	97,53	0,9987	49,96	9,68	576,59	54,1	46,90
13:20	94,94	0,9987	50,00	10,19	579,70	54,3	46,98
13:21	94,46	0,9987	50,01	10,36	571,20	53,8	48,93
13:22	93,43	0,9988	50,03	10,67	577,64	52,3	46,57
13:23	92,19	0,9991	50,05	10,20	582,48	51,3	46,24
13:24	92,79	0,9991	50,02	10,10	579,60	51,0	49,15
13:25	93,37	0,9989	50,02	9,97	570,45	52,1	49,11
13:26	93,98	0,9988	50,01	9,96	580,36	52,9	47,90
13:27	94,72	0,9987	49,99	9,98	582,38	51,5	46,65
13:28	93,70	0,9988	50,02	10,36	578,35	49,0	47,70
13:29	94,09	0,9988	50,00	10,83	578,59	48,4	47,54
13:30	95,96	0,9986	49,98	10,77	578,43	47,9	48,30

30.801

13:31	94,34	0,9978	50,01	10,14	578,19	47,8	47,06
13:32	94,07	0,9966	50,00	10,26	574,14	47,3	47,12
13:33	91,97	0,997	50,05	10,55	576,97	46,9	47,91
13:34	92,61	0,9966	49,97	10,72	580,23	46,4	47,97
13:35	82,41	0,9963	50,00	10,53	582,28	48,3	46,54
13:36	80,46	0,9964	49,98	11,23	580,30	47,8	47,55
13:37	81,31	0,9961	49,97	10,87	591,89	46,9	43,02
13:38	81,02	0,9961	49,98	10,85	593,39	45,7	40,96
13:39	79,94	0,9962	50,01	10,91	592,68	44,3	42,05

13:40	77,88	0,9969	50,03	11,15	592,90	46,5	41,35
13:41	80,85	0,9966	49,98	11,24	594,58	48,0	41,39
13:42	81,56	0,9964	49,97	11,39	593,35	48,2	40,94
13:43	80,92	0,9961	49,99	11,44	593,44	48,1	41,49
13:44	80,67	0,9957	49,99	11,38	593,69	46,9	42,08
13:45	80,92	0,9955	49,98	11,47	594,89	47,4	41,45
13:46	81,74	0,9951	49,98	11,22	591,19	47,8	42,69
13:47	80,05	0,9948	50,00	11,18	592,26	47,2	42,01
13:48	81,14	0,9947	49,97	11,27	593,33	47,2	42,23
13:49	79,48	0,9951	50,02	11,57	593,63	47,7	41,44
13:50	77,81	0,9948	50,04	11,69	593,02	47,3	41,92
13:51	78,36	0,9946	50,02	11,25	594,29	47,7	41,24
13:52	78,91	0,9943	50,02	10,98	594,86	47,8	40,96
13:53	74,51	0,9955	50,08	11,20	590,36	48,4	41,36
13:54	76,82	0,9954	50,04	11,52	595,01	46,4	40,14
13:55	76,65	0,9954	50,04	11,74	594,41	48,4	39,14
13:56	75,11	0,996	50,07	11,73	593,31	48,0	40,50
13:57	78,58	0,9959	50,02	11,61	593,52	47,4	40,13
13:58	78,06	0,9957	50,03	11,50	593,38	47,4	39,50
13:59	77,75	0,9955	50,04	11,35	589,90	47,5	41,30
14:00	77,16	0,9962	50,04	11,59	593,11	46,8	40,88
14:01	77,67	0,9963	50,04	11,27	594,38	46,5	41,24
14:02	78,18	0,9963	50,03	11,07	594,33	47,1	39,44
14:03	79,28	0,9964	50,01	11,83	592,84	46,7	40,82
14:04	81,70	0,9959	49,98	11,94	594,53	46,6	42,02
14:05	82,69	0,9954	49,94	11,66	595,03	46,1	41,19
14:06	82,82	0,9951	49,96	11,57	593,03	45,7	42,43
14:07	79,60	0,9956	50,00	12,45	593,93	45,5	43,28
14:08	78,39	0,9961	50,01	13,50	591,04	45,5	42,51
14:09	83,06	0,9952	49,95	14,03	595,74	45,9	41,31
14:10	80,47	0,9955	49,99	14,46	593,95	47,0	41,28

28.543

14:11	80,62	0,9955	49,99	14,41	593,15	45,9	42,75
14:12	80,45	0,9955	49,99	13,31	594,83	45,0	41,94
14:13	79,81	0,9954	50,00	13,80	591,06	45,6	42,33
14:14	79,51	0,9954	50,00	12,64	591,68	45,8	41,45
14:15	72,47	0,9945	49,98	11,96	592,48	45,5	40,56
14:16	65,96	0,9939	49,98	12,09	590,49	45,0	41,98
14:17	61,93	0,9947	50,04	11,76	593,30	45,4	38,44
14:18	63,08	0,9949	50,02	12,39	594,53	44,0	36,75
14:19	65,83	0,994	49,98	12,33	593,54	43,7	34,70

14:20	65,95	0,9939	49,98	11,97	590,49	44,5	36,07
14:21	65,54	0,994	49,99	12,28	593,54	45,0	37,27
14:22	66,02	0,9933	49,98	12,28	594,33	43,5	36,50
14:23	65,61	0,9933	49,99	12,37	594,50	43,1	36,16
14:24	65,52	0,994	49,98	11,93	592,01	44,5	37,20
14:25	64,47	0,9949	50,01	11,94	593,29	42,5	36,91
14:26	68,31	0,9938	49,94	12,28	593,66	43,4	36,01
14:27	65,70	0,9933	50,00	12,56	594,03	43,5	35,78
14:28	66,87	0,9926	49,96	12,42	590,36	44,6	38,35
14:29	64,32	0,9923	50,01	12,37	594,14	44,0	37,09
14:30	63,62	0,992	50,03	12,22	592,19	44,7	37,55
14:31	62,43	0,9926	50,04	11,75	596,02	46,5	35,99
14:32	62,66	0,9923	50,03	11,73	592,76	46,6	35,62
14:33	63,15	0,9921	50,04	12,40	592,95	45,5	35,44
14:34	63,46	0,9919	50,02	12,02	593,50	46,4	35,52
14:35	63,47	0,9921	50,02	12,21	593,03	46,5	36,03
14:36	61,84	0,9924	50,05	12,55	593,95	47,9	36,11
14:37	61,17	0,9928	50,06	12,39	593,03	47,4	35,02
14:38	59,15	0,994	50,09	12,13	595,42	46,7	35,07
14:39	61,29	0,995	50,06	12,15	594,09	46,6	34,70
14:40	62,18	0,995	50,04	12,22	594,04	47,1	34,16
14:41	61,38	0,9951	50,06	12,28	593,47	46,5	34,49
14:42	60,88	0,9949	50,06	11,99	593,10	47,7	35,28
14:43	61,02	0,9947	50,05	12,08	594,13	48,4	33,94
14:44	61,06	0,9949	50,05	12,15	592,33	48,1	34,15
14:45	63,41	0,9951	50,02	12,17	592,41	48,6	35,01
14:46	64,47	0,9945	50,02	12,05	593,52	49,4	35,00
14:47	63,47	0,9947	50,01	11,92	591,67	48,7	35,61
14:48	64,44	0,9943	50,01	12,02	594,06	48,7	36,46
14:49	64,35	0,994	50,00	12,31	593,11	50,1	35,30
14:50	63,82	0,9936	50,01	12,32	593,51	49,1	36,80

25.131

14:51	61,67	0,9942	50,06	12,13	591,58	49,9	35,30
14:52	62,23	0,9949	50,04	12,35	593,78	49,5	35,09
14:53	63,71	0,9946	50,02	13,79	595,15	48,8	34,71
14:54	62,72	0,9944	50,02	13,94	593,38	48,6	35,71
14:55	54,52	0,9932	50,02	14,35	592,99	48,6	36,45
14:56	44,56	0,991	50,02	14,36	593,58	48,6	36,38
14:57	35,41	0,9858	50,00	14,56	592,46	48,6	32,89
14:58	30,49	0,9812	49,99	14,66	599,92	48,6	28,86
14:59	29,29	0,9813	50,01	13,82	579,91	49,1	28,31

15:00	28,75	0,9844	50,02	13,07	540,68	49,6	28,32
15:01	28,20	0,9851	50,02	12,93	536,30	48,8	28,19
15:02	29,74	0,9855	50,00	13,31	539,58	48,0	28,17
15:03	30,08	0,982	49,99	13,14	529,28	48,1	28,27
15:04	27,77	0,9822	50,04	12,03	526,35	48,7	28,21
15:05	30,51	0,9816	50,00	12,07	528,64	47,5	28,22
15:06	29,90	0,9807	50,00	13,03	520,24	47,6	28,25
15:07	30,11	0,9797	49,99	12,38	542,53	47,5	28,22
15:08	28,00	0,9793	50,03	13,59	527,45	47,5	28,15
15:09	30,30	0,9829	49,99	13,36	529,43	47,7	28,22
15:10	27,58	0,9836	50,03	13,93	520,47	48,0	28,17
15:11	29,10	0,9861	50,01	13,86	530,46	47,7	28,20
15:12	29,77	0,9858	50,00	13,29	518,50	46,9	28,25
15:13	30,24	0,9857	49,99	12,59	523,71	47,7	28,23
15:14	33,53	0,9833	49,95	12,25	521,15	46,9	28,08
15:15	31,45	0,9824	49,97	13,05	528,11	46,7	28,23
15:16	30,07	0,9825	50,00	12,91	546,47	47,3	28,22
15:17	29,41	0,9814	50,00	12,77	535,12	48,6	28,13
15:18	30,92	0,9824	49,98	12,67	537,82	47,7	28,26
15:19	30,48	0,9821	49,99	12,54	527,44	47,7	28,03
15:20	29,95	0,9821	50,00	12,38	532,95	48,8	28,19
15:21	30,30	0,9824	49,98	12,19	525,23	48,2	28,19
15:22	30,15	0,9831	50,00	12,23	529,11	47,6	28,30
15:23	30,63	0,9827	49,98	12,49	525,43	48,5	28,16
15:24	31,04	0,9828	49,98	13,31	527,09	49,9	28,08
15:25	32,52	0,9826	49,97	13,35	529,83	50,6	28,22
15:26	29,08	0,9844	50,02	13,02	525,23	49,7	28,11
15:27	29,89	0,9861	50,00	12,76	544,94	49,9	28,18
15:28	29,65	0,9862	50,00	12,78	525,69	49,5	28,39
15:29	29,42	0,9861	50,00	12,51	532,19	49,7	28,11
15:30	28,48	0,9867	50,02	12,64	533,86	49,7	28,15

16.795