



## COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

Engie Energía Chile, Central Termoeléctrica Hornitos, Mejillones, Chile.

### Pruebas de Desempeño Térmico:

Determinación de Consumo Específico según el Anexo Técnico:  
“Consumos Específicos en Unidades Generadoras” operando a 177MW,  
160MW, 142MW, 124MW, 106MW, 88MW y 77MW.

Reporte final de prueba revisión 00

18 de mayo 2022



## Control de Revisiones

Revisión	Fecha	Descripción	Creado por	Revisado por
00	18-mayo-2022	Primera versión.	N. Ortega	M. Cruz



## Tabla de Contenido

1	RESUMEN EJECUTIVO.....	1
2	EJECUCIÓN DE PRUEBA.....	3
2.1	MODO DE OPERACIÓN Y PERIODOS DE PRUEBAS .....	3
2.2	MUESTRAS DE COMBUSTIBLE.....	3
2.3	INSTRUMENTACIÓN Y MEDICIONES.....	4
2.4	CONDICIONES DE REFERENCIA.....	4
3	RESULTADOS DE PRUEBA.....	4
4	CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN .....	5
	APÉNDICE A – DETALLE DE CÁLCULO.....	A
	APÉNDICE B – CURVAS DE CORRECCIÓN .....	B
	APÉNDICE C – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN .....	C
	APÉNDICE D – RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO .....	D
	APÉNDICE E – ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRE.....	E



## 1 RESUMEN EJECUTIVO

La Central Termoeléctrica Hornitos (CTH) ubicada en la ciudad de Mejillones en la región de Antofagasta, al norte de Chile; fue sometida a pruebas de desempeño térmico para la determinación del Consumo Específico de acuerdo con el Anexo Técnico y la Guía para Monitorear Pruebas de Anexos Técnicos con Monitoreo a Distancia. Estas pruebas fueron realizadas entre los días 11 y 12 de marzo del 2022 en conjunto por el Experto Técnico de TGPS Itzelt Gutiérrez de manera remota y Engie Energía Chile presente en sitio y de acuerdo con el procedimiento de prueba aprobado "TP604-CEN\_CTA-CTH\_Test-Procedure\_Coal-Fired\_Rev00".

La Unidad Generadora CTH se conforma de una caldera Foster Wheeler de lecho fluidizado circulante y una turbina de vapor fabricada por Škoda Power de tres presiones con admisión de vapor recalentado y es capaz de generar una potencia máxima de 178 MW utilizando carbón bituminoso.

El objetivo de las pruebas de desempeño térmico fue el de determinar el consumo específico neto (CEN) corregido de la Unidad Generadora para siete diferentes cargas que van desde mínimo técnico hasta potencia máxima y comparar estos resultados contra los obtenidos en pruebas anteriores para determinar el estado actual de la unidad y verificar consistencia en el CEN tal como se establece en el Artículo 22 del Anexo Técnico.

Este reporte presenta los resultados finales de las pruebas de Consumo Específico Neto para las siete cargas mostradas en la Tabla 2. Los resultados de prueba fueron corregidos a condiciones de referencia utilizando las curvas de corrección aprobadas y mostradas en el Apéndice A del procedimiento de prueba. Los resultados corregidos y medidos se muestran en la Tabla 1, estos valores son el resultado del promedio de dos puntos de prueba consecutivos los cuales se especifican en la Tabla 2. Estos resultados presentan una incertidumbre relativa de prueba de 1.292%. El análisis de incertidumbre para el Consumo Específico Térmico se puede encontrar en el Apéndice E de este documento.

*Tabla 1. Resultados de pruebas CEN corregidos.*

Carga	Potencia Neta [kW]	CEN [kcal/kWh]	Eficiencia de Caldera [%]	Consumo de Combustible <sup>1</sup> [kg/kWh]
<b>Resultados Corregidos</b>				
177 MW	157,300	2,427	86.99	0.380
160 MW	143,961	2,476	86.62	0.388

<sup>1</sup> Los valores mostrados para el Consumo de Combustible Corregido fueron corregidos para el PCS de referencia de 6350 kcal/kg.





Carga	Potencia Neta [kW]	CEN [kcal/kWh]	Eficiencia de Caldera [%]	Consumo de Combustible <sup>1</sup> [kg/kWh]
142 MW	126,999	2,526	86.74	0.396
124 MW	109,911	2,562	87.65	0.401
106 MW	92,020	2,728	87.51	0.428
88 MW	75,078	2,917	87.07	0.458
70 MW	57,775	3,148	88.65	0.497
<b>Resultados Medidos</b>				
177 MW	158,386	2,396	87.52	0.383
160 MW	144,655	2,449	87.15	0.394
142 MW	127,616	2,499	87.24	0.406
124 MW	110,572	2,534	88.07	0.405
106 MW	92,450	2,706	87.82	0.438
88 MW	75,264	2,901	87.33	0.471
70 MW	57,668	3,156	88.61	0.505



## 2 EJECUCIÓN DE PRUEBA

### 2.1 MODO DE OPERACIÓN Y PERIODOS DE PRUEBAS

Las pruebas de Consumo Específico Neto fueron ejecutadas el 11 y 12 de marzo del 2022. La central se encontraba en condición de operación normal y estable, en modo de control automático. Antes del inicio de pruebas se verificó el aislamiento del ciclo de acorde al listado de aislamiento de planta aprobado el cual se encuentra en el Apéndice D del procedimiento de prueba.

Las pruebas de Consumo Específico Neto fueron realizadas a siete cargas distintas, desde mínimo técnico hasta potencia máxima de acuerdo con el horario especificado en la Tabla 2.

*Tabla 2. Periodos de pruebas de desempeño térmico.*

Carga [MW]	Fecha de Inicio	Hora de Inicio	Fecha de Fin	Hora de Fin	Duración [min]
177 (P <sub>MAX</sub> )	11 de marzo del 2022	00:00	11 de marzo del 2022	02:00	120
160	12 de marzo del 2022	03:30	12 de marzo del 2022	05:30	120
142	12 de marzo del 2022	00:30	12 de marzo del 2022	02:30	120
124	11 de marzo del 2022	21:20	11 de marzo del 2022	23:20	120
106	12 de marzo del 2022	21:00	13 de marzo del 2022	01:12	120
88	12 de marzo del 2022	18:30	12 de marzo del 2022	20:30	120
70 (M <sub>T</sub> )	12 de marzo del 2022	15:00	12 de marzo del 2022	17:00	120

### 2.2 MUESTRAS DE COMBUSTIBLE

Durante las pruebas CEN se tomaron muestras de carbón, sorbente, ceniza volante y ceniza de fondo. Las muestras fueron tomadas por personal de Engie Energía Chile a lo largo de cada prueba conforme los siguientes tiempos:

*Tabla 3. Programa de muestreo de carbón, sorbente, ceniza volante y ceniza de fondo.*

Tiempo [min]	Cantidad	Carbón	Sorbente	Ceniza Volante	Ceniza de Fondo
0	5 kg	Muestra 1	Muestra 1	X	X
30	4 kg	X	X	Muestra 1	Muestra 1
60	5 kg	Muestra 2	Muestra 2	X	X
90	4 kg	X	X	Muestra 2	Muestra 2
120	5 kg	Muestra 3	Muestra 3	X	X

Al término de cada prueba las muestras de cada compuesto fueron mezcladas hasta obtener una mezcla homogénea y esta mezcla resultante fue dividida en dos partes; una de estas partes fue



enviada al laboratorio PCM lab para su análisis y la parte restante fue resguardada en sitio como respaldo.

Los resultados de laboratorio utilizados para la obtención de los resultados finales pueden ser encontrados en el Apéndice D de este documento.

### 2.3 INSTRUMENTACIÓN Y MEDICIONES

Previo a la ejecución de la prueba TGPS instaló instrumentos temporales de alta precisión para el registro de variables primarias; entre ellas: temperatura de bulbo seco, presión barométrica, humedad relativa, temperatura del lado gas aguas abajo del precalentador de aire, contenido de O<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> en los gases de escape a la salida del precalentador de aire, temperatura de agua de circulación, temperatura de agua de alimentación y flujo de agua de alimentación.

La potencia bruta, potencia neta y potencia de servicios auxiliares fueron medidas con medidores de potencia temporales instalados por Engie Energía Chile.

Los certificados de calibración de los instrumentos temporales utilizados para las pruebas CEN se encuentran en el Apéndice C.

### 2.4 CONDICIONES DE REFERENCIA

Los resultados de prueba fueron corregidos a las condiciones de referencia contractuales utilizando las curvas de corrección aprobadas. Las condiciones de referencia se muestran en la Tabla 4.

*Tabla 4. Condiciones de referencia.*

Variable	Unidad	Referencia
Temperatura de bulbo seco	°C	18
Humedad relativa	%	75
Presión atmosférica	bara	1.013
Temperatura de agua de mar	°C	18
Frecuencia del generador	Hz	50
Factor de potencia	-	0.95
Poder Calorífico Superior	kcal/kg	6350

## 3 RESULTADOS DE PRUEBA

Los resultados de prueba tanto medidos como corregidos, así como el detalle del cálculo por el método indirecto para la eficiencia de la caldera y las correcciones de planta para las pruebas CEN pueden encontrarse en el Apéndice A de este documento.



#### 4 CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Las pruebas de Consumo Específico Neto para las siete cargas especificadas en la Tabla 2 de la Central Termoeléctrica Hornitos se realizaron exitosamente el 11 y 12 de marzo del 2022. Los valores de Consumo Específico Neto demostrados se encuentran dentro de un 4% de diferencia porcentual contra los valores demostrados en las pruebas anteriores llevadas a cabo en 2018.



## APÉNDICE A – DETALLE DE CÁLCULO

TP604 CEN CTH, Chile, BL NG  
Reporte Final de Prueba Rev. 00

A



## Performance Calculations

Plant Name	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Block/Unit Designation	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH
Test Run Designation	TP1 177MW	TP1 160MW	TP1 142MW	TP1 124MW	TP1 106MW	TP1 88MW	TP1 70MW
Load	100.00%	90.00%	80.00%	70.00%	60.00%	50.00%	MT
Start Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
Start Time	0:00	3:30	0:30	21:20	21:00	18:30	15:00
End Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
End Time	2:00	5:30	2:30	23:20	1:12	20:30	17:00
Fuel	Coal	Coal	Coal	Coal	Coal	Coal	Coal
Duration	120	120	120	120	120	120	120

### Resultados y Calculos de Prueba

#### Consumo específico neto del grupo

Consumo específico Neto del grupo	kcal/kWh	2,396	2,449	2,499	2,534	2,706	2,901	3,156
Consumo total de combustible	kg/h	60,671	56,970	51,751	44,748	40,455	35,440	29,113
Poder calorífico medido	kcal/kg	6,255	6,218	6,163	6,261	6,184	6,161	6,251
Potencia Neta medida	kW	158,386	144,655	127,616	110,572	92,450	75,264	57,668
		0.383	0.394	0.406	0.405	0.438	0.471	0.505

#### Consumo específico neto utilizando consumo de combustible corregido por PCS de referencia

Consumo específico neto utilizando consumo de combustible corregido por PCS de referencia	kg/kWh	0.380	0.388	0.396	0.401	0.428	0.458	0.497
Consumo de combustible corregido por PCS de referencia	kg/h	60,131	56,132	50,516	44,340	39,537	34,488	28,646
Potencia neta del grupo corregida	kW	158,386	144,655	127,616	110,572	92,450	75,264	57,668

#### Consumo neto corregido del grupo en base PCS

Consumo neto corregido para condiciones de referencia	kcal/kWh	2,427	2,476	2,526	2,562	2,728	2,917	3,148
Consumo de energía del grupo corregido	kcal/h	381,833,731	356,439,852	320,776,100	281,560,545	251,060,606	219,001,501	181,901,108
Potencia neta del grupo corregida	kW	157,300	143,961	126,999	109,911	92,020	75,078	57,775

#### Consumo de combustible corregido por PCS de referencia

Consumo de combustible corregido por PCS de referencia	kg/h	60,131	56,132	50,516	44,340	39,537	34,488	28,646
Poder calorífico superior de referencia	kcal/kg	6350	6350	6350	6350	6350	6350	6350

#### Consumo de energía del grupo corregido

Consumo de energía del grupo corregido	kcal/h	381,833,731	356,439,852	320,776,100	281,560,545	251,060,606	219,001,501	181,901,108
Energía saliendo de la caldera en vapor	kcal/h	332,173,117	308,736,962	278,254,929	246,774,592	219,709,309	190,694,199	161,263,296
Eficiencia corregida a condiciones de referencia	%	86.99%	86.62%	86.74%	87.65%	87.51%	87.07%	88.65%

#### Calculo de salida de potencia neta

Potencia neta de la unidad bajo prueba	kW	158,386	144,655	127,616	110,572	92,450	75,264	57,668
Potencia medida en las terminales de salida del trafo principal	kW	158,386	144,655	127,616	110,572	92,450	75,264	57,668
Energía utilizada en los servicios no continuos	kW	0	0	0	0	0	0	0

#### Procedimiento para corregir resultados con las condiciones de referencia

Consumo neto corregido para condiciones de referencia	kcal/kWh	2,427	2,476	2,526	2,562	2,728	2,917	3,148
---	----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------



## Performance Calculations

Plant Name	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Block/Unit Designation	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH
Test Run Designation	TP1 177MW	TP1 160MW	TP1 142MW	TP1 124MW	TP1 106MW	TP1 88MW	TP1 70MW
Load	100.00%	90.00%	80.00%	70.00%	60.00%	50.00%	MT
Start Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
Start Time	0:00	3:30	0:30	21:20	21:00	18:30	15:00
End Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
End Time	2:00	5:30	2:30	23:20	1:12	20:30	17:00
Fuel	Coal	Coal	Coal	Coal	Coal	Coal	Coal
Duration	120	120	120	120	120	120	120

### Metodo de corrección de la eficiencia de la caldera

Eficiencia corregida a condiciones de referencia	%	86.99%	86.62%	86.74%	87.65%	87.51%	87.07%	88.65%
Eficiencia de la caldera medida	%	87.52%	87.15%	87.24%	88.07%	87.82%	87.33%	88.61%
Producto de factores de corrección	-	1.000351554	1.000293318	1.000271709	1.000475924	1.000862535	1.001461363	1.001313413

### Determinación del factor de corrección de la eficiencia de la caldera

Factor de corrección por temperatura ambiente	-	1.00034482	1.00023754	1.00026983	1.00029410	1.00036123	1.00068234	1.00070882
Factor de corrección por presión ambiente	-	0.99994668	0.99993365	0.99993414	0.99991629	0.99992798	0.99991171	0.99991478
Factor de corrección por humedad relativa	-	1.00006005	1.00012212	1.00006774	1.00026551	1.00057318	1.00086686	1.00068944
Factor de corrección para la temperatura del foco frío	-	99.36%	99.36%	99.41%	99.47%	99.57%	99.56%	99.92%

### Determinación del factor de corrección para temperatura de foco frío

Efecto sobre la TV de la variación de foco frío	%	-0.64%	-0.64%	-0.59%	-0.53%	-0.43%	-0.44%	-0.08%
Temperatura de agua de circulación	C	15.09	14.51	15.17	15.40	15.80	14.71	16.89

### Método de corrección de la potencia neta del grupo

Potencia neta corregida	kW	157,300	143,961	126,999	109,911	92,020	75,078	57,775
Factor de corrección del foco frío	%	1.006441366	1.006435954	1.00596015	1.005374389	1.004335617	1.004409454	1.000791386
Consumos eléctricos auxiliares de la caldera	kW	5,498	5,498	5,498	5,498	5,498	5,498	5,498
Corrección para el consumo eléctrico auxiliares.	-	1.007076965	1.004842754	1.005512044	1.006016843	1.007421563	1.014315803	1.01489802
Pérdidas del transformador a condiciones de referencia	kW	575	493	404	327	260	209	170
Pérdidas de transformador a condiciones de prueba	kW	448	382	319	266	218	183	156
Pérdidas de generador al PF de referencia	kW	1	0	0	0	0	0	0
Pérdidas de generador al PF de prueba	kW	124	415	281	32	29	149	95
Potencia bruta medida en las terminales del generador	kW	175,048	160,168	142,208	124,215	106,113	88,133	70,115
Corrección de factor de potencia por potencia bruta del generador PF 0.95	%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Corrección de factor de potencia por potencia bruta del generador PF test	%	-0.07%	-0.26%	-0.20%	-0.03%	-0.03%	-0.17%	-0.14%
Corrección por factor de potencia en generador	kW	123	414	280	32	29	148	95
Corrección por factor de potencia en transformador	kW	-127	-111	-85	-62	-42	-26	-14
Corrección por efecto de temperatura en auxiliares	kW	39	27	30	33	41	79	82

### Cálculo de las pérdidas del transformador

Pérdidas del transformador a condiciones de referencia	kW	575	493	404	327	260	209	170
Pérdidas de transformador a condiciones de prueba	kW	448	382	319	266	218	183	156



### Performance Calculations

Plant Name	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Block/Unit Designation	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH
Test Run Designation	TP1 177MW	TP1 160MW	TP1 142MW	TP1 124MW	TP1 106MW	TP1 88MW	TP1 70MW
Load	100.00%	90.00%	80.00%	70.00%	60.00%	50.00%	MT
Start Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
Start Time	0:00	3:30	0:30	21:20	21:00	18:30	15:00
End Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
End Time	2:00	5:30	2:30	23:20	1:12	20:30	17:00
Fuel	Coal	Coal	Coal	Coal	Coal	Coal	Coal
Duration	120	120	120	120	120	120	120

Potencia neta aparente en lado de baja tensión del transformador referencia	MVA	187.30	170.97	150.77	130.58	109.17	88.87	68.09
Potencia neta aparente en lado de baja tensión del transformador prueba	MVA	160.96	145.34	128.21	111.16	92.93	75.58	57.92
Factor de potencia de referencia	-	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Factor de potencia de prueba	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Potencia neta en lado de baja tensión del transformador	kW	159,201	145,325	128,158	110,992	92,795	75,536	57,880
Auxiliares de planta	kW	15,846	14,842	14,050	13,223	13,318	12,596	12,235





## Performance Calculations

Plant Name	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Block/Unit Designation	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH
Test Run Designation	TP1 177MW	TP1 160MW	TP1 142MW	TP1 124MW	TP1 106MW	TP1 88MW	TP1 70MW
Load	100.00%	90.00%	80.00%	70.00%	60.00%	50.00% MT	
Start Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
Start Time	0:00	3:30	0:30	21:20	21:00	18:30	15:00
End Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
End Time	2:00	5:30	2:30	23:20	1:12	20:30	17:00
Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel
Duration	120	120	120	120	120	120	120

### Steam Generator Performance Results

Energy Balance Method			Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Measured fuel efficiency in HHV basis, EF	%	EF	87.52%	87.15%	87.24%	88.07%	87.82%	87.33%	88.61%
Measured fuel efficiency in LHV basis, EF <sub>LHV</sub>	%	EF_LHV	92.81%	92.41%	92.55%	93.32%	93.10%	92.61%	93.87%
Fuel heat input, QrF	kJ/hr	QrF	1,588,988,226	1,483,234,079	1,335,430,917	1,173,094,063	1,047,505,607	914,224,200	761,980,812
Mass flow rate of fuel, MrF	kg/s	MrF	16.85	15.83	14.38	12.43	11.24	9.84	8.09
Measured gross efficiency, EGr	%	EGr	86.93%	86.54%	86.61%	87.42%	87.11%	86.50%	87.61%

Input-Output Method			Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Measured fuel efficiency in HHV basis, EF	%	EF_InputOutput	85.97%	87.11%	88.33%	88.29%	90.73%	92.47%	92.54%
Measured fuel efficiency in LHV basis, EF <sub>LHV</sub>	%	EF_LHV_InputOutput	91.11%	92.32%	93.66%	93.50%	96.14%	98.01%	97.98%
Fuel heat input, QrF	kJ/hr	QrF_InputOutput	1,617,703,788	1,483,906,347	1,318,904,627	1,170,224,522	1,013,849,690	863,391,837	729,643,184
Mass flow rate of fuel (as measured), MrF	kg/s	MrF_InputOutput	17.16	15.83	14.20	12.40	10.88	9.30	7.74
Measured gross efficiency, EGr	%	EGr_InputOutput	85.40%	86.50%	87.68%	87.63%	89.98%	91.54%	91.45%

Measured Input Data			Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Ambient Conditions									
Barometric pressure, Pa	bara	Pa_	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
Ambient temperature	°C	T_Air_SGinl	20.07	19.41	19.61	19.76	20.17	22.19	22.36
Relative humidity	%	RH_Air_SGinl	0.74	0.73	0.74	0.70	0.63	0.57	0.61

Air & Gas			Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Weighted-average AH inlet air temperature, TA8	°C	TAEn	35.78	36.37	36.61	36.71	38.37	42.13	44.97
Gas temperature leaving AH, TFgLv	°C	TFgLv	139.40	139.54	131.81	126.65	131.60	131.04	130.17

Flue gas entering air heater			Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Pressure of flue gas entering APH, PFg14	bara	p_FG_aphinl	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
Temperature of flue gas entering APH, TFg14	°C	T_FG_aphinl	145.36	144.29	133.66	128.11	133.26	132.09	131.42

Percent O2 in flue gas, dry basis (as measured)	%vol	DVpO2_aphinl	2.98%	3.02%	3.03%	3.05%	2.97%	3.34%	4.86%
Percent CO in flue gas, dry basis (as measured)	%vol	DVpCO_aphinl	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Percent SO2 in flue gas, dry basis (as measured)	ppm	DVpSO2_aphinl	0	0	0	0	0	0	0

Flue gas exiting air heater			Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Percent O2 in flue gas, dry basis (as measured)	%vol	DVpO2_aphout	4.98%	5.00%	4.80%	4.86%	4.64%	5.11%	6.84%
Percent CO in flue gas, dry basis (as measured)	%vol	DVpCO_aphout	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Percent SO2 in flue gas, dry basis (as measured)	ppm	DVpSO2_aphout	0	0	0	0	0	0	0

Fuel			Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Measured fuel mass flow (for Input-Output method)	kg/s	mF_Coal_SGinl_meas	17.16	15.83	14.20	12.40	10.88	9.30	7.74
Temperature of coal entering pulverizers	°C	T_Coal_SGinl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Ultimate analysis (As Fired)			Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Moisture Content	%mass	MpH2OF_AF	11.97%	12.17%	12.20%	11.77%	11.78%	11.87%	11.67%
Carbon Content	%mass	MpCF_AF	65.18%	64.37%	63.93%	65.06%	64.24%	64.31%	64.92%
Hydrogen Content	%mass	MpH2F_AF	5.49%	5.43%	5.42%	5.43%	5.41%	5.40%	5.41%
Nitrogen Content	%mass	MPN2F_AF	1.24%	1.23%	1.21%	1.23%	1.22%	1.22%	1.23%
Sulfur Content	%mass	MpSF_AF	0.62%	0.63%	0.65%	0.68%	0.67%	0.66%	0.67%
Oxygent Content	%mass	MpO2F_AF	18.75%	19.32%	19.17%	18.70%	18.66%	18.39%	18.65%



## Performance Calculations

Plant Name	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Block/Unit Designation	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH
Test Run Designation	TP1 177MW	TP1 160MW	TP1 142MW	TP1 124MW	TP1 106MW	TP1 88MW	TP1 70MW
Load	100.00%	90.00%	80.00%	70.00%	60.00%	50.00% MT	
Start Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
Start Time	0:00	3:30	0:30	21:20	21:00	18:30	15:00
End Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
End Time	2:00	5:30	2:30	23:20	1:12	20:30	17:00
Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel
Duration	120	120	120	120	120	120	120

			Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Ash Content	%mass	MpAsF_AF	8.73%	9.01%	9.61%	8.91%	9.80%	10.01%	9.13%
Higher heating value	kJ/kg	HHVcv_AFFuel_SGinI	26,176	26,021	25,791	26,201	25,879	25,782	26,159
Lower heating value	kJ/kg	LHVcv_AFFuel_SGinI	24,995	24,853	24,627	25,033	24,715	24,623	24,995

**Proximate analysis (As Fired)**

			Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Volatile matter	%mass	MpVmF_AF_proximate	33.58%	33.04%	32.53%	32.83%	33.06%	33.22%	33.62%
Ash	%mass	MpAsF_AF_proximate	8.73%	9.01%	9.61%	8.91%	9.80%	10.01%	9.13%
Moisture	%mass	MpH2OF_AF_proximate	11.97%	12.17%	12.20%	11.77%	11.78%	11.87%	11.67%
Fixed carbon	%mass	MpFcF_AF_proximate	45.72%	45.78%	45.66%	46.49%	45.36%	44.90%	45.58%

**Ash**

**Bottom ash laboratory composition analysis**

			Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Moisture	%mass	MpH2ORsz_BA	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%
Total carbon	%mass	MpToCRsz_BA	3.87%	3.69%	3.76%	3.71%	3.76%	3.95%	3.77%
Carbon dioxide	%mass	MpCO2Rsz_BA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Hydrogen	%mass	MpH2Rsz_BA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

**Fly ash laboratory composition analysis**

			Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Moisture	%mass	MpH2ORsz_FA	0.21%	0.17%	0.22%	0.17%	0.19%	0.21%	0.18%
Total carbon	%mass	MpToCRsz_FA	8.36%	7.56%	9.06%	8.41%	7.91%	9.01%	8.25%
Carbon dioxide	%mass	MpCO2Rsz_FA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Hydrogen	%mass	MpH2Rsz_FA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Bottom ash to fly ash ratio = BA/FA	-	X_BAFA_Rs_SGout	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
-------------------------------------	---	-----------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

**Sorbent**

			Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Measured mass flow rate of sorbent	kg/s	MrSb	2.41	3.14	3.03	2.09	1.83	2.08	0.55
Temperature of sorbent entering the SG envelope	°C	TSb	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00

**Laboratory composition analysis**

			Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
CaCO3 Content	%mass	MpSbk_CaCO3_AF	93.37%	92.16%	92.78%	91.82%	91.50%	93.16%	93.53%
MgCO3 Content	%mass	MpSbk_MgCO3_AF	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Inert Content	%mass	MpSbk_Inert_AF	0.13%	0.53%	0.23%	0.20%	0.40%	0.42%	0.40%
Moisture Content	%mass	MpSbk_H2O_AF	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%
Ca(OH)2 Content	%mass	MpSbk_CaOH2_AF	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Mg(OH)2 Content	%mass	MpSbk_MgOH2_AF	1.06%	1.13%	1.12%	1.00%	1.02%	1.04%	1.03%

**Steam/Water Cycle Streams**

**Incoming**

			Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Feedwater mass flow	kg/s	mF_Fw_SGinI_meas	140.82	127.38	112.04	97.11	85.35	73.99	63.59
Feedwater pressure	bara	p_Fw_SGinI	216.54	224.36	233.75	240.35	231.47	236.43	242.29
Feedwater temperature	°C	T_Fw_SGinI	242.82	237.86	231.96	225.58	220.80	216.66	216.37
Cold reheat pressure	bara	p_CRHSt_SGinI	35.84	32.27	28.52	25.07	22.80	21.12	21.39
Cold reheat temperature	°C	T_CRHSt_SGinI	358.92	357.85	348.37	338.37	338.26	341.66	354.65
HP desuperheater mass flow	kg/s	mF_HPDSH_SGinI_meas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HP desuperheater pressure	bara	p_HPDSH_SGinI	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01



### Performance Calculations

Plant Name	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Block/Unit Designation	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH
Test Run Designation	TP1 177MW	TP1 160MW	TP1 142MW	TP1 124MW	TP1 106MW	TP1 88MW	TP1 70MW
Load	100.00%	90.00%	80.00%	70.00%	60.00%	50.00% MT	
Start Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
Start Time	0:00	3:30	0:30	21:20	21:00	18:30	15:00
End Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
End Time	2:00	5:30	2:30	23:20	1:12	20:30	17:00
Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel
Duration	120	120	120	120	120	120	120

HP desuperheater temperature	°C	T_HPDSH_SGinl	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
Reheat desuperheater mass flow	kg/s	mF_RHDsh_SGinl_meas	-0.01	1.81	3.41	4.25	4.20	3.22	1.78
Reheat desuperheater pressure	bara	p_RHDsh_SGinl	50.76	52.56	54.07	54.64	52.45	52.87	15.08
Reheat desuperheater temperature	°C	T_RHDsh_SGinl	164.89	157.42	143.80	140.98	116.05	108.53	81.51
<b>Outgoing</b>									
Main steam pressure	bara	p_HPSt_SGout	163.25	159.90	159.78	158.86	159.73	159.67	159.81
Main steam temperature	°C	T_HPSt_SGout	557.46	563.20	563.11	562.95	563.11	563.33	563.04
Hot reheat pressure	bara	p_HRHSt_SGout	34.81	31.33	27.55	23.81	20.94	19.69	20.39
Hot reheat temperature	°C	T_HRHSt_SGout	560.91	560.98	561.00	561.38	560.11	542.80	533.32
Auxiliary mass flow	kg/s	mF_AuxSt_SGout_meas	0.29	0.76	0.00	0.00	0.85	0.90	0.93
Auxiliary pressure	bara	p_AuxSt_SGout	0.25	0.25	0.25	0.25	0.24	0.25	0.24
Auxiliary temperature	°C	T_AuxSt_SGout	247.53	251.78	237.31	237.42	250.62	249.27	249.63
Blowdown steam mass flow	kg/s	mF_Bldw_SGout_meas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Blowdown steam pressure	bara	p_Bldw_SGout	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
Blowdown steam temperature	°C	T_Bldw_SGout	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00

<b>Others</b>									
<b>Electrical</b>									
Pulverizer Consumption	KW	Q_elec_Pulverizers_SGinl	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00
Gas recirculating fans consumption	KW	Q_elec_GasRecircFans_SGinl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hot primary air fans consumption	KW	Q_elec_HotPAFan_SGinl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Boiler circulating pumps consumption	KW	Q_elec_CirculatingPumps_SGinl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Miscellaneous</b>									
Flat projected area of hopper opening, ApAf	m2	ApAf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mass flow rate of cooling water, MrCW	kg/s	mF_CW_SGinl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperature of cooling water water leaving, TWLv	°C	T_CW_SGinl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperature of cooling water entering, TWEn	°C	T_CW_SGout	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mass flow of pulverizer rejects, MrPr	kg/s	MrPr	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Higher heating value of pulverizer rejects from lab analysis of sample	kJ/kg	HHVPr	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperature of pulverizer rejects	°C	TPr	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

<b>Steam Generator Performance Calculations</b>									
<b>5-4 Output (QrO)</b>									
Steam generator output, QrO	kW	QrO_SGout	386,317	359,061	323,610	286,999	255,522	221,777	187,549
<b>Steam Generator Energy Input Streams</b>									
Feedwater heat flow	kJ/s	Q_Fw_SGinl	148,356	131,320	112,519	94,752	81,423	69,226	59,429
Feedwater mass flow	kg/s	mF_Fw_SGinl	140.82	127.38	112.04	97.11	85.35	73.99	63.59
Feedwater enthalpy	kJ/kg	h_Fw_SGinl	1,053	1,031	1,004	976	954	936	935
Feedwater pressure	bara	p_Fw_SGinl	216.54	224.36	233.75	240.35	231.47	236.43	242.29
Feedwater temperature	°C	T_Fw_SGinl	242.82	237.86	231.96	225.58	220.80	216.66	216.37



### Performance Calculations

Plant Name	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Block/Unit Designation	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH
Test Run Designation	TP1 177MW	TP1 160MW	TP1 142MW	TP1 124MW	TP1 106MW	TP1 88MW	TP1 70MW
Load	100.00%	90.00%	80.00%	70.00%	60.00%	50.00% MT	
Start Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
Start Time	0:00	3:30	0:30	21:20	21:00	18:30	15:00
End Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
End Time	2:00	5:30	2:30	23:20	1:12	20:30	17:00
Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel
Duration	120	120	120	120	120	120	120

Cold reheat heat flow	kJ/s	Q_CRHSt_SGinl	381,598	342,747	300,726	257,051	221,125	193,218	166,232
Cold reheat mass flow	kg/s	mF_CRHSt_SGinl	122.13	109.52	96.53	82.92	71.21	62.00	52.85
Cold reheat enthalpy	kJ/kg	h_CRHSt_SGinl	3,125	3,130	3,116	3,100	3,105	3,117	3,145
Cold reheat pressure	bara	p_CRHSt_SGinl	35.84	32.27	28.52	25.07	22.80	21.12	21.39
Cold reheat temperature	°C	T_CRHSt_SGinl	358.92	357.85	348.37	338.37	338.26	341.66	354.65
HP desuperheater enthalpy	kJ/kg	h_HPSh_SGinl	105	105	105	105	105	105	105
HP desuperheater pressure	bara	p_HPSh_SGinl	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
HP desuperheater temperature	°C	T_HPSh_SGinl	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
Reheat desuperheater enthalpy	kJ/kg	h_RHSh_SGinl	699	667	609	597	491	459	342
Reheat desuperheater pressure	bara	p_RHSh_SGinl	50.76	52.56	54.07	54.64	52.45	52.87	15.08
Reheat desuperheater temperature	°C	T_RHSh_SGinl	164.89	157.42	143.80	140.98	116.05	108.53	81.51
<b>Steam Generator Energy Output Streams</b>									
Main steam heat flow	kJ/s	Q_HPSt_SGout	473,143	428,658	375,439	323,507	283,189	249,380	217,486
Main steam mass flow	kg/s	mF_HPSt_SGout	136.87	123.32	108.01	93.06	81.47	71.73	62.57
Main steam enthalpy	kJ/kg	h_HPSt_SGout	3,457	3,476	3,476	3,476	3,476	3,477	3,476
Main steam pressure	bara	p_HPSt_SGout	163.25	159.90	159.78	158.86	159.73	159.67	159.81
Main steam temperature	°C	T_HPSt_SGout	557.46	563.20	563.11	562.95	563.11	563.33	563.04
Hot reheat enthalpy	kJ/kg	h_HRHSt_SGout	3,590	3,593	3,597	3,601	3,601	3,563	3,541
Hot reheat pressure	bara	p_HRHSt_SGout	34.81	31.33	27.55	23.81	20.94	19.69	20.39
Hot reheat temperature	°C	T_HRHSt_SGout	560.91	560.98	561.00	561.38	560.11	542.80	533.32
Auxiliary enthalpy	kJ/kg	h_AuxSt_SGout	2,972	2,980	2,952	2,952	2,978	2,976	2,976
Auxiliary pressure	bara	p_AuxSt_SGout	0.25	0.25	0.25	0.25	0.24	0.25	0.24
Auxiliary temperature	°C	T_AuxSt_SGout	247.53	251.78	237.31	237.42	250.62	249.27	249.63
Blowdown heat flow	kJ/s	Q_Bldw_SGout	0	0	0	0	0	0	0
Blowdown mass flow	kg/s	mF_Bldw_SGout	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Blowdown enthalpy	kJ/kg	h_Bldw_SGout	105	105	105	105	105	105	105
Blowdown pressure	bara	p_Bldw_SGout	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
Blowdown temperature	°C	T_Bldw_SGout	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00

**5-5 Input**

**5-6 Energy Balance**

Energy balance closure, Qb	kW	Qb	55,068	52,948	47,343	38,861	35,452	32,174	24,112
----------------------------	----	----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

**5-7 Efficiency**

**5-7.1 Efficiency by Energy Balance Method**

Measured Fuel Efficiency, EF (HHV), initial efficiency seed	%	EF_seed	87.52%	87.15%	87.24%	88.07%	87.82%	87.33%	88.61%
Measured Fuel Efficiency, EF (HHV)	%	EF	87.52%	87.15%	87.24%	88.07%	87.82%	87.33%	88.61%
Credits, QpB	%	QpB	0.68%	0.70%	0.73%	0.75%	0.81%	0.96%	1.14%
Losses, QpL	%	QpL	13.15%	13.56%	13.49%	12.67%	12.99%	13.63%	12.53%



## Performance Calculations

Plant Name	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Block/Unit Designation	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH
Test Run Designation	TP1 177MW	TP1 160MW	TP1 142MW	TP1 124MW	TP1 106MW	TP1 88MW	TP1 70MW
Load	100.00%	90.00%	80.00%	70.00%	60.00%	50.00% MT	
Start Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
Start Time	0:00	3:30	0:30	21:20	21:00	18:30	15:00
End Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
End Time	2:00	5:30	2:30	23:20	1:12	20:30	17:00
Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel
Duration	120	120	120	120	120	120	120

Credits, QrB	kW	QrB	2,991	2,903	2,709	2,433	2,352	2,441	2,405
Losses, QrL	kW	QrL	58,059	55,851	50,051	41,293	37,804	34,615	26,517
Sum of losses in kW basis, SmQrL	kW	SmQrL	1,830	2,363	2,289	1,561	1,357	1,578	419
Sum of losses in percent input from fuel basis, SmQpL	%	SmQpL	12.74%	12.98%	12.88%	12.19%	12.53%	13.01%	12.33%
Sum of credits in percent input from fuel basis, SmQpB	%	SmQpB	0.68%	0.70%	0.73%	0.75%	0.81%	0.96%	1.14%
Mass flow rate of fuel, initial efficiency seed	kgfuel/s	MrF_seed	16.85	15.82	14.37	12.43	11.24	9.84	8.09
Mass flow rate of fuel, MrF	kg/s	MrF	16.85	15.83	14.38	12.43	11.24	9.84	8.09
<b>5-7.2 Efficiency by Input-Output Method</b>									
Measured Fuel Efficiency, EF (HHV)	%	EF_InputOutput	85.97%	87.11%	88.33%	88.29%	90.73%	92.47%	92.54%
Measured mass flow rate, MrF	kg/s	MrF_InputOutput	17.15752143	15.83219352	14.19733129	12.39969525	10.87652416	9.297005817	7.743679708

### 5-8 Fuel Properties

### 5-9 Sorbent and Other Additive Properties

#### 5-9.1 MFrSb, Mass Fraction of Sorbent

Mass fraction of sorbent, MFrSb	kg/kgfuel	MFrSb	1.42943E-01	1.98648E-01	2.10608E-01	1.68428E-01	1.62483E-01	2.11794E-01	6.83141E-02
---------------------------------	-----------	-------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

#### 5-9.2 MFrSbk, Mass of Constituents in Sorbent

Mass of calcium carbonate Cc - CaCO3, MFrSbk	kg/kgfuel	MFrSbk_CaCO3	1.33466E-01	1.83074E-01	1.95402E-01	1.54651E-01	1.48672E-01	1.97307E-01	6.38942E-02
Mass of calcium hydroxide Ch - Ca(OH)2, MFrSbk	kg/kgfuel	MFrSbk_Ca(OH)2	0	0	0	0	0	0	0
Mass of magnesium carbonate Mc - MgCO3, MFrSbk	kg/kgfuel	MFrSbk_MgCO3	0	0	0	0	0	0	0
Mass of magnesium hydroxide Mh - Mg(OH)2, MFrSbk	kg/kgfuel	MFrSbk_Mg(OH)2	1.51520E-03	2.24473E-03	2.35881E-03	1.68428E-03	1.65733E-03	2.20265E-03	7.03635E-04
Mass of water - H2O, MFrSbk	kg/kgfuel	MFrSbk_H2O	2.14415E-04	2.97973E-04	3.15912E-04	2.52643E-04	2.43725E-04	3.17690E-04	1.02471E-04

#### 5-9.3 MqCO2Sb, Gas From Calcination of Sorbent

Gas (CO2) from calcination of Sorbent, MqCO2Sb	kg/kJ	MqCO2Sb	2.24079E-06	3.09198E-06	3.32963E-06	2.59399E-06	2.52476E-06	3.36319E-06	1.07343E-06
Mass fraction of gas (CO2) from sorbent, MFrCO2Sb	%mass	MFrCO2Sb_i1	5.87%	8.05%	8.59%	6.80%	6.54%	8.68%	2.81%
Moles of gas (CO2) from sorbent, MoCO2Sb	mol/kgfuel	MoCO2Sb_i1	1.33350E-03	1.82915E-03	1.95232E-03	1.54516E-03	1.48543E-03	1.97135E-03	6.38386E-04
Molar weight of calcium carbonate Cc - CaCO3, MwCc	-	Mwk_CaCO3	100.09	100.09	100.09	100.09	100.09	100.09	100.09
Molar weight of calcium hydroxide Mh - Ca(OH)2, MwMh	-	Mwk_CaOH2	74.09	74.09	74.09	74.09	74.09	74.09	74.09
Molar weight of magnesium carbonate Mc - MgCO3, MwMc	-	Mwk_MgCO3	84.31	84.31	84.31	84.31	84.31	84.31	84.31
Molar weight of magnesium hydroxide Mh - Mg(OH)2, MwMh	kg/kgfuel	Mwk_MgOH2	59.32	60.32	61.32	62.32	63.32	64.32	65.32
Calcination fraction of magnesium carbonate	-	MoFrClhk_MgCO3	1	1	1	1	1	1	1

#### 5-9.4 MqWSb, Water From Sorbent

Mass flow rate of total water from sorbent, MrWSb	kg/s	MrWSb	0.011369137	0.015324579	0.014502936	0.009192926	0.008037404	0.009200926	0.002397992
Mass of total water from sorbent, MqWSb	kg/kJ	MqWSb	2.57567E-08	3.71953E-08	3.90975E-08	2.82099E-08	2.76236E-08	3.62308E-08	1.13296E-08
Mass fraction of total water from sorbent, MFrWSb	kg/kgfuel	MFrWSb	0.000674579	0.00096839	0.001008912	0.000739533	0.000715257	0.000934631	0.000296535
Total moles of water from sorbent, MoWSb	mol/kgfuel	MoWSb	3.74448E-05	5.37538E-05	5.60031E-05	4.10503E-05	3.97028E-05	5.18799E-05	1.64602E-05

#### 5-9.5.1 MFrSc, Sulfur Capture/Retention Ratio (dry basis)

Sulfur capture ratio, MFrSc	kg/kg	MFrSc_i1	7.03662E-01	7.12181E-01	7.22751E-01	7.28835E-01	7.30125E-01	7.20146E-01	6.95292E-01
Moles of theoretical air for total conversion, MoThAPcu	moles/kgfuel	MoThAPcu	2.93818E-01	2.88615E-01	2.86564E-01	2.92553E-01	2.89025E-01	2.88778E-01	2.92816E-01
Moles of dry products with 100% conversion, MoDPcu	moles/kgfuel	MoDPcu_i1	5.55620E-02	5.52913E-02	5.49556E-02	5.56384E-02	5.48732E-02	5.52478E-02	5.48207E-02
Moles of SO2 for 100% conversion, MoSO2	moles/kgfuel	MoSO2_AF	1.93351E-04	1.96470E-04	2.02707E-04	2.11439E-04	2.08944E-04	2.05825E-04	2.08944E-04



### Performance Calculations

Plant Name	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Block/Unit Designation	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH
Test Run Designation	TP1 177MW	TP1 160MW	TP1 142MW	TP1 124MW	TP1 106MW	TP1 88MW	TP1 70MW
Load	100.00%	90.00%	80.00%	70.00%	60.00%	50.00% MT	
Start Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
Start Time	0:00	3:30	0:30	21:20	21:00	18:30	15:00
End Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
End Time	2:00	5:30	2:30	23:20	1:12	20:30	17:00
Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel
Duration	120	120	120	120	120	120	120

<b>5-9.6 MoFrCaS, Calcium-to-Sulfur Molar Ratio</b>									
Calcium-to-Sulfur molar ratio, MoFrCaS	mol/mol	MoFrCaS	739.30	1,011.10	1,038.99	796.59	777.65	1,029.01	326.96
<b>5-9.7 MFrSsb and MFrO3ACr - Mass Fraction Spent Sorbent and Mass Fraction of O3 From Air Correction</b>									
Mass fraction spent sorbent, MFrSsb	kg/kgfuel	MFrSsb_i1	9.44747E-02	1.28382E-01	1.35408E-01	1.12025E-01	1.08609E-01	1.35968E-01	5.15538E-02
Dry gas flow correction for O3 in air required to form SO3, MoO3ACr	mol/kg	MoO3ACr	1.36168E-04	1.40040E-04	1.46630E-04	1.54234E-04	1.52683E-04	1.48349E-04	1.45399E-04
Mass fraction of O3 from air required to form SO3, MFrO3ACr	kg/kgfuel	MFrO3ACr	6.53583E-03	6.72165E-03	7.03796E-03	7.40293E-03	7.32853E-03	7.12048E-03	6.97890E-03
Mass fraction of SO3 formed in the sulfation process, MFrSO3	kg/kgfuel	MFrSO3_i1	1.08930E-02	1.12027E-02	1.17299E-02	1.23382E-02	1.22142E-02	1.18675E-02	1.16315E-02
<b>5-10 Residue Properties</b>									
<b>5-10.1 MFrRs, Mass of Residue</b>									
Mass of residue, MFrRs	kg/kgfuel	MFrRs_i1	1.89899E-01	2.27685E-01	2.41763E-01	2.09805E-01	2.15526E-01	2.46958E-01	1.49081E-01
<b>5-10.2 MqRsz, Mass of Residue at Location z</b>									
Mass of bottom ash (BA) residue, MqRsz	kg/kJ	MqRsz_BA	6.59156E-06	7.95021E-06	8.51711E-06	7.27557E-06	7.56703E-06	8.70300E-06	5.17809E-06
Mass of fly ash (FA) residue entering/exiting APH, MqRsz	kg/kJ	MqRsz_FA	6.59156E-07	7.95021E-07	8.51711E-07	7.27557E-07	7.56703E-07	8.70300E-07	5.17809E-07
Percent of total residue entering/exiting APH, MpRsz	%mass	MpRsz_aphout	9.09%	9.09%	9.09%	9.09%	9.09%	9.09%	9.09%
Residue BA to FA split	kgBA/kgFA	X_BAFA_Rs_SGout	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
<b>5-10.3 MpCRs, Unburned Carbon in the Residue</b>									
Unburned carbon in residue (free carbon), MpCRs	kg/100kgresidue	MpCRs	4.28%	4.04%	4.24%	4.14%	4.14%	4.41%	4.18%
Unburned carbon in FA (free carbon), MpCRsz	kg/100kgresidue	MpCRsz_FA_calc	8.36%	7.56%	9.06%	8.41%	7.91%	9.01%	8.25%
Unburned carbon in BA (free carbon), MpCRsz	kg/100kgresidue	MpCRsz_BA_calc	3.87%	3.69%	3.76%	3.71%	3.76%	3.95%	3.77%
Percent carbon dioxide in residue, MpCO2Rs	kg/100kgresidue	MpCO2Rs	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Percent carbon dioxide in FA, MpCO2Rsz	kg/100kgresidue	MpCO2Rsz_FA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Percent carbon dioxide in BA, MpCO2Rsz	kg/100kgresidue	MpCO2Rsz_BA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Percent hydrogen in residue, MpH2Rs	kg/100kgresidue	MpH2Rs	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Percent hydrogen in FA, MpH2Rsz	kg/100kgresidue	MpH2Rsz_FA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Percent hydrogen in BA, MpH2Rsz	kg/100kgresidue	MpH2Rsz_BA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>5-10.4 MpUbC, Unburned Carbon in Fuel</b>									
Unburned carbon, MpUbC	%mass	MpUbC	0.81%	0.92%	1.03%	0.87%	0.89%	1.09%	0.62%
<b>5-10.5 MpCb, Carbon Burned</b>									
Carbon burned, MpCb	%mass	MpCb	64.37%	63.45%	62.90%	64.19%	63.35%	63.22%	64.30%
Carbon burned, MpCb	%mass	MpCb_Seed	64.37%	63.45%	62.90%	64.19%	63.35%	63.22%	64.30%
<b>5-10.6 MpCbo, Carbon Burnout</b>									
Carbon burnout, MpCbo	%	MpCbo	98.75%	98.57%	98.40%	98.67%	98.61%	98.31%	99.04%
<b>5-10.7 ECm, Combustion Efficiency</b>									
Combustion efficiency, ECm	%	Ecm	98.95%	98.81%	98.66%	98.88%	98.84%	98.58%	99.20%
<b>5-10.8 MoFrClhCC, Calcination Fraction of Calcium Carbonate</b>									
Calcination fraction of calcium carbonate	-	MoFrClhk_CaCO3_seed	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

**5-11 Combustion Air Properties**





## Performance Calculations

Plant Name	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Block/Unit Designation	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH
Test Run Designation	TP1 177MW	TP1 160MW	TP1 142MW	TP1 124MW	TP1 106MW	TP1 88MW	TP1 70MW
Load	100.00%	90.00%	80.00%	70.00%	60.00%	50.00% MT	
Start Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
Start Time	0:00	3:30	0:30	21:20	21:00	18:30	15:00
End Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
End Time	2:00	5:30	2:30	23:20	1:12	20:30	17:00
Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel
Duration	120	120	120	120	120	120	120

### 5-11.2 MFrWDA, Moisture in Air

Mass fraction of water vapor in wet air, MFrWA	kgH2O/kgMoistAir	MFrWA_SGinl	1.07452E-02	1.01489E-02	1.04278E-02	9.96616E-03	9.30121E-03	9.53976E-03	1.02555E-02
Mass fraction of water vapor in dry air, MFrWDA	kgH2O/kgDryAir	MFrWDA_SGinl	1.08620E-02	1.02530E-02	1.05377E-02	1.00665E-02	9.38854E-03	9.63165E-03	1.03618E-02
Molar Fraction of dry air FDA	molDryAir/molMoistAir	molX_DryAirMoistAir_SGinl	0.98284	0.98378	0.98334	0.98407	0.98513	0.98475	0.98361
Partial pressure of water vapor in air, PpWvA	bara	PpWvA_SGinl	1.73367E-02	1.63692E-02	1.68166E-02	1.60614E-02	1.50051E-02	1.53745E-02	1.65235E-02
Saturation pressure of water vapor, PsWvTdb	bara	PsWvTdb_SGinl	2.34887E-02	2.25553E-02	2.28313E-02	2.30415E-02	2.36357E-02	2.67593E-02	2.70396E-02

### 5-11.3 MqThACr, Theoretical Air (Corrected)

Theoretical air ratio (corrected), MqThACr	kg/kJ	MqThACr_Sginl	3.24502E-04	3.20638E-04	3.21180E-04	3.22748E-04	3.22826E-04	3.23765E-04	3.23579E-04
Theoretical air (corrected), MoThACr	moles/Kgfuel	MoThACr	0.29344	0.28823	0.28616	0.29213	0.28861	0.28837	0.29242
Mass fraction theoretical air (corrected), MFrThACr	kg/kgfuel	MFrThACr_Sginl	8.49883	8.34790	8.28806	8.46095	8.35890	8.35204	8.46918
Theoretical air ratio, MqThA	kg/kJ	MqThA_SGinl	3.28421E-04	3.25076E-04	3.26166E-04	3.26974E-04	3.27189E-04	3.29026E-04	3.26689E-04
Mass fraction theoretical air, MFrThA	kg/kgfuel	MFrThA_SGinl	8.60146	8.46346	8.41673	8.57173	8.47188	8.48774	8.55058

### 5-11.4.1 O<sub>2</sub> Analysis on Dry Basis Where the Moisture in the Flue Gas Is Condensed

Excess air entering APH, XpA14	%	XpA_aphinl	16.25%	16.53%	16.62%	16.70%	16.22%	18.63%	29.56%
Excess air leaving APH, XpA15	%	XpA_aphout	30.57%	30.79%	29.21%	29.60%	27.87%	31.70%	47.38%
Moles of dry products from combustion, MoDPc	moles/kgfuel	MoDPc	0.05542	0.05515	0.05481	0.05549	0.05472	0.05510	0.05467

### 5-11.4.2 Calculation of DVpO<sub>2</sub>, DVpCO<sub>2</sub>, DVpSO<sub>2</sub>, DVpN<sub>2</sub>f, and DVpN<sub>2</sub>a on a Dry Basis When Excess Air Is Known

#### Air Heater Inlet

Oxygen in flue gas, DVpO <sub>2</sub>	%vol	DVpO2_aphinl_calc	2.98%	3.02%	3.03%	3.05%	2.97%	3.34%	4.86%
Carbon dioxide in the flue gas, DVpCO <sub>2</sub>	%vol	DVpCO2_aphinl_calc	16.40%	16.54%	16.54%	16.41%	16.46%	16.22%	14.56%
Sulfur dioxide in flue gas, DVpSO <sub>2</sub>	%vol	DVpSO2_aphinl_calc	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%
Nitrogen from fuel in the flue gas, DVpN <sub>2</sub> f	%vol	DVpN2f_aphinl_calc	0.13%	0.13%	0.13%	0.13%	0.13%	0.13%	0.12%
Atmospheric nitrogen in the flue gas, DVpN <sub>2</sub> a	%vol	DVpN2a_aphinl_calc	80.47%	80.29%	80.28%	80.39%	80.42%	80.29%	80.44%
Moles of dry gas per kg of fuel as fired, MoDFg	moles/kgfuel	MoDFg_aphinl	0.33493	0.33052	0.32846	0.33506	0.32952	0.33664	0.37212

#### Air Heater Outlet

Oxygen in flue gas, DVpO <sub>2</sub>	%vol	DVpO2_aphout_calc	4.98%	5.00%	4.80%	4.86%	4.64%	5.11%	6.84%
Carbon dioxide in the flue gas, DVpCO <sub>2</sub>	%vol	DVpCO2_aphout_calc	14.57%	14.71%	14.91%	14.75%	14.93%	14.59%	12.77%
Sulfur dioxide in flue gas, DVpSO <sub>2</sub>	%vol	DVpSO2_aphout_calc	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%
Nitrogen from fuel in the flue gas, DVpN <sub>2</sub> f	%vol	DVpN2f_aphout_calc	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.10%
Atmospheric nitrogen in the flue gas, DVpN <sub>2</sub> a	%vol	DVpN2a_aphout_calc	80.31%	80.16%	80.16%	80.26%	80.29%	80.17%	80.27%
Moles of dry gas per kg of fuel as fired, MoDFg	moles/kgfuel	MoDFg_aphout	0.37697	0.37163	0.36446	0.37276	0.36316	0.37433	0.42426

### 5-11.4.3 O<sub>2</sub> Analysis on Wet Basis Where the Flue Gas Sample Includes Moisture

Excess air entering APH, XpA	%	XpA_aphinl	16.25%	16.54%	16.63%	16.71%	16.22%	18.64%	29.57%
Excess air leaving APH, XpA	%	XpA_aphout	30.58%	30.81%	29.22%	29.62%	27.88%	31.71%	47.41%
Moles of moisture in air, MoWA	molH2O/molDA	MoWA	0.01727	0.01632	0.01676	0.01602	0.01495	0.01534	0.01649
Moles of wet products from combustion, MoWPc	mol/kgfuel	MoWPc	8.93395E-02	8.88964E-02	8.85274E-02	8.89964E-02	8.81347E-02	8.85283E-02	8.80043E-02

### 5-11.4.4 Calculation of VpO<sub>2</sub>, VpCO<sub>2</sub>, VpSO<sub>2</sub>, VpH<sub>2</sub>O, VpN<sub>2</sub>f, and VpN<sub>2</sub>a on a Wet Basis When Excess Air Is Known

#### Air Heater Inlet

Oxygen concentration in flue gas wet basis, VpO <sub>2</sub>	%vol	VpO2_aphinl	2.66%	2.70%	2.71%	2.73%	2.66%	3.00%	4.40%
Carbon dioxide in the flue gas, VpCO <sub>2</sub>	%vol	VpCO2_aphinl	14.66%	14.78%	14.77%	14.70%	14.74%	14.55%	13.16%
Sulfur dioxide in flue gas, VpSO <sub>2</sub>	%vol	VpSO2_aphinl	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%
Water in flue gas, VpH <sub>2</sub> O	%vol	VpH2O_aphinl	10.62%	10.61%	10.69%	10.42%	10.44%	10.30%	9.61%
Nitrogen from fuel in the flue gas, VpN <sub>2</sub> f	%vol	VpN2f_aphinl	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.11%



### Performance Calculations

Plant Name	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Block/Unit Designation	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH
Test Run Designation	TP1 177MW	TP1 160MW	TP1 142MW	TP1 124MW	TP1 106MW	TP1 88MW	TP1 70MW
Load	100.00%	90.00%	80.00%	70.00%	60.00%	50.00% MT	
Start Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
Start Time	0:00	3:30	0:30	21:20	21:00	18:30	15:00
End Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
End Time	2:00	5:30	2:30	23:20	1:12	20:30	17:00
Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel
Duration	120	120	120	120	120	120	120

Atmospheric nitrogen in the flue gas, VpN2a	%vol	VpN2a_aphinl	71.92%	71.78%	71.70%	72.01%	72.02%	72.02%	72.71%
Moles of wet gas per kilogram of fuel as fired, MoFg	moles/kgfuel	MoFg_aphinl	0.37474	0.36975	0.36777	0.37403	0.36795	0.37531	0.41170
<b>Air Heater Outlet</b>									
Oxygen concentration in flue gas wet basis, VpO2	%vol	VpO2_aphout	4.50%	4.52%	4.33%	4.39%	4.19%	4.63%	6.25%
Carbon dioxide in the flue gas, VpCO2	%vol	VpCO2_aphout	13.16%	13.28%	13.43%	13.34%	13.49%	13.20%	11.66%
Sulfur dioxide in flue gas, VpSO2	%vol	VpSO2_aphout	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
Water in flue gas, VpH2O	%vol	VpH2O_aphout	9.71%	9.69%	9.87%	9.60%	9.68%	9.49%	8.70%
Nitrogen from fuel in the flue gas, VpN2F	%vol	VpN2F_aphout	0.11%	0.11%	0.11%	0.11%	0.11%	0.11%	0.09%
Atmospheric nitrogen in the flue gas, VpN2a	%vol	VpN2a_aphout	72.52%	72.39%	72.25%	72.55%	72.52%	72.56%	73.29%
Moles of wet gas per kilogram of fuel as fired, MoFg	moles/kgfuel	MoFg_aphout	0.41751	0.41152	0.40438	0.41234	0.40210	0.41358	0.46469
<b>5-11.5 MqDAz, Dry Air</b>									
Dry air entering APH, MqDA8	kg/kJ	MqDAz_aphinl	3.77217E-04	3.73650E-04	3.74566E-04	3.76644E-04	3.75174E-04	3.84074E-04	4.19219E-04
Dry air leaving APH, MqDA9	kg/kJ	MqDAz_aphout	4.23706E-04	4.19376E-04	4.14981E-04	4.18295E-04	4.12801E-04	4.26390E-04	4.76907E-04
Fraction of dry air entering APH, MFrDA8	kg/kgfuel	MFrDAz_aphinl	9.87946	9.72810	9.66569	9.87385	9.71434	9.90780	10.97240
Fraction of dry air leaving APH, MFrDA9	kg/kgfuel	MFrDAz_aphout	11.09701	10.91859	10.70859	10.96574	10.68863	10.99940	12.48228
<b>5-11.6 MrAz, Wet Air</b>									
Mass flow rate of wet air entering APH, MrA14	kg/s	MrAz_aphinl	168.29	155.51	140.39	123.96	110.18	98.47	89.64
Mass flow rate of wet air leaving APH, MrA15	kg/s	MrAz_aphout	189.04	174.54	155.54	137.67	121.23	109.32	101.98
Wet air entering APH, MqA14	kg/kJ	MqAz_aphinl	3.81270E-04	3.77442E-04	3.78472E-04	3.80398E-04	3.78663E-04	3.87738E-04	4.23518E-04
Wet air leaving APH, MqA15	kg/kJ	MqAz_aphout	4.28258E-04	4.23632E-04	4.19308E-04	4.22464E-04	4.16641E-04	4.30457E-04	4.81797E-04
<b>5-12 Flue Gas Products</b>									
<b>5-12.1 MqFgF, Wet Gas From Fuel</b>									
Wet gas from fuel, MqFgF	kg/kJ	MqFgF	3.43719E-05	3.44229E-05	3.44486E-05	3.42272E-05	3.43025E-05	3.42780E-05	3.43025E-05
<b>5-12.2 MqWF, MqWvF, Moisture From H2O (Water) in Fuel</b>									
Moisture from water in fuel, MqWF	kg/kJ	MqWF_AF	4.57038E-06	4.67442E-06	4.72776E-06	4.48974E-06	4.54951E-06	4.60138E-06	4.45872E-06
Water vapor from fuel, WpWvF	kg/kJ	MqWvF_AF	0	0	0	0	0	0	0
<b>5-12.3 MqWH2F, Moisture From the Combustion of Hydrogen in Fuel</b>									
Moisture from hydrogen in fuel, MqWH2F	kg/kJ	MqWH2F_AF	1.87330E-05	1.86386E-05	1.87703E-05	1.85106E-05	1.86721E-05	1.87072E-05	1.84720E-05
<b>5-12.4 MqCO2Sb, Gas From Sorbent</b>									
Gas from sorbent, MqCO2Sb	kg/kJ	MqCO2Sb	2.24079E-06	3.09198E-06	3.32963E-06	2.59399E-06	2.52476E-06	3.36319E-06	1.07343E-06
<b>5-12.5 MqWSb, Water From Sorbent</b>									
Water from sorbent, MqWSb	kg/kJ	MqWSb	2.57567E-08	3.71953E-08	3.90975E-08	2.82099E-08	2.76236E-08	3.62308E-08	1.13296E-08
<b>5-12.6 MqWAZ, Moisture in Air</b>									
Moisture in air entering APH, MqWA14	kg/kJ	MqWAZ_aphinl	4.09732E-06	3.83103E-06	3.94707E-06	3.79148E-06	3.52233E-06	3.69926E-06	4.34385E-06
Moisture in air leaving APH, MqWA15	kg/kJ	MqWAZ_aphout	4.60227E-06	4.29986E-06	4.37295E-06	4.21076E-06	3.87560E-06	4.10683E-06	4.94159E-06
<b>5-12.7 MqWAdz, Additional Moisture in Flue Gas</b>									
Moisture from atomizing/soot blowing steam, MqWAd14	kg/kJ	MqWAd14	0	0	0	0	0	0	0
Additional water from atomizing/soot blowing, MFrWAd14	kg/kgfuel	MFrWAd14	0	0	0	0	0	0	0





## Performance Calculations

Plant Name	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Block/Unit Designation	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH
Test Run Designation	TP1 177MW	TP1 160MW	TP1 142MW	TP1 124MW	TP1 106MW	TP1 88MW	TP1 70MW
Load	100.00%	90.00%	80.00%	70.00%	60.00%	50.00% MT	
Start Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
Start Time	0:00	3:30	0:30	21:20	21:00	18:30	15:00
End Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
End Time	2:00	5:30	2:30	23:20	1:12	20:30	17:00
Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel
Duration	120	120	120	120	120	120	120

<b>5-12.8 MqWFgz, Total Moisture in Flue Gas</b>									
Total moisture in flue gas entering APH, MqWFg14	kg/kJ	MqWFgz_aphinl	2.74264E-05	2.71812E-05	2.74842E-05	2.68200E-05	2.67715E-05	2.70440E-05	2.72859E-05
Total moisture in flue gas leaving APH, MqWFg15	kg/kJ	MqWFgz_aphout	2.79314E-05	2.76501E-05	2.79101E-05	2.72393E-05	2.71248E-05	2.74516E-05	2.78836E-05
<b>5-12.9 MqFgz, Total Wet Flue Gas Weight</b>									
Mass flow rate of wet flue gas entering APH, MrFg14	kg/h	MrFgz_aphinl	184.38	170.89	154.33	135.89	120.83	107.97	97.08
Mass flow rate of wet flue gas leaving APH, MrFg15	kg/h	MrFgz_aphout	205.12	189.92	169.48	149.60	131.88	118.82	109.42
Total wet flue gas weight entering APH, MqFg14	kg/kJ	MqFg14	4.17703E-04	4.14775E-04	4.16058E-04	4.17002E-04	4.15268E-04	4.25174E-04	4.58683E-04
Total wet flue gas weight leaving APH, MqFg15	kg/kJ	MqFg15	4.64697E-04	4.60970E-04	4.56899E-04	4.59073E-04	4.53249E-04	4.67898E-04	5.16969E-04
<b>5-12.10 MqDFgz, Dry Flue Gas Weight</b>									
Dry flue gas weight entering APH, MqDFg14	kg/kJ	MqDFgz_aphinl	3.90277E-04	3.87594E-04	3.88574E-04	3.90182E-04	3.88496E-04	3.98130E-04	4.31398E-04
Dry flue gas weight leaving APH, MqDFg15	kg/kJ	MqDFgz_aphout	4.36765E-04	4.33320E-04	4.28988E-04	4.31833E-04	4.26124E-04	4.40446E-04	4.89085E-04
<b>5-12.11 MpWFgz, Moisture in Flue Gas</b>									
Moisture in flue gas entering APH, MpWFg14	%mass	MpWFgz_aphinl	6.57%	6.55%	6.61%	6.43%	6.45%	6.36%	5.95%
Moisture in flue gas leaving APH, MpWFg15	%mass	MpWFgz_aphout	6.01%	6.00%	6.11%	5.93%	5.98%	5.87%	5.39%
Mass fraction of water in wet gas entering APH, MFrWFg14	kgH2O/kgGas	MFrWFgz_aphinl	6.56601E-02	6.55325E-02	6.60587E-02	6.43162E-02	6.44681E-02	6.36069E-02	5.94873E-02
Mass fraction of water in wet gas leaving APH, MFrWFg15	kgH2O/kgGas	MFrWFgz_aphout	6.01067E-02	5.99824E-02	6.10860E-02	5.93355E-02	5.98453E-02	5.86701E-02	5.39367E-02
<b>5-12.12 MpRsFg, Residue (Solids) in Flue Gas</b>									
Residue (solids) in flue gas entering APH, MpRsFg14	%mass	MpRsFg14	0.16%	0.19%	0.20%	0.17%	0.18%	0.20%	0.11%
Residue (solids) in flue gas leaving APH, MpRsFg15	%mass	MpRsFg15	0.14%	0.17%	0.19%	0.16%	0.17%	0.19%	0.10%
<b>5-12.13 DnFg, Density of Wet Flue Gas</b>									
Density of wet flue gas entering APH, DnFg14	kg/m3	DnFgz_aphinl	1.670651803	1.675049235	1.718333587	1.741458731	1.720476768	1.723803377	1.721286888
Specific gas constant for flue gas, Rk	J/kg-K	Rk	281.7262155	281.5102193	281.5995872	281.4362708	281.4312518	281.4573638	282.3819791
Atmospheric pressure in Pa, Pa	Pa	Pa_	101,014	100,944	100,947	100,851	100,914	100,827	100,843
Pressure of flue gas entering APH, PFg14	Pa	PFg14_	95,963	95,897	95,899	95,809	95,868	95,786	95,801
Temperature of flue gas entering APH, TFg14	C	TFg14_	145.36	144.29	133.66	128.11	133.26	132.09	131.42
Molecular weight of wet flue gas entering APH, MwFg14	kg/mole	MwFgz_aphinl	29.51259607	29.53524039	29.52586714	29.54300089	29.54352776	29.54078688	29.44406023
<b>5-13 Air and Flue Gas Temperature</b>									
<b>5-13.3 TFgLvCr, Corrected Gas Outlet Temperature (Excluding Leakage)</b>									
Mean specific heat of wet flue gas between TFgLv and TFgLvCr, MnCPFg	kJ/kg-K	MnCpFg_paph_i3	1.06926	1.06946	1.06835	1.06510	1.06697	1.06594	1.06075
Corrected gas outlet temperature, TFgLvCr	C	TFgLvCr_i3	142.46	142.54	134.11	128.79	133.67	133.14	132.64
Corrected gas outlet temperature, TFgLvCr	K	TFgLvCr_i3_abs	415.61	415.69	407.26	401.94	406.82	406.29	405.79
Enthalpy of dry gas at AH outlet, HDFgLvCr	kJ/kg	HDFgLvCr_i3	117.425	117.511	108.967	103.585	108.519	107.979	107.474
Enthalpy of water vapor at AH outlet corrected, HWvFgLvCr	kJ/kg	HWvLvCr_i3	221.525	221.687	205.592	195.452	204.748	203.730	202.778
Enthalpy of residue in wet gas at AH outlet corrected, HRsFgLvCr	kJ/kg	HRsFgLvCr_i3	98.456	98.533	90.891	86.107	90.492	90.011	89.562
Enthalpy of wet gas at AH outlet corrected, HWFgLvCr	kJ/kg	HFgLvCr_i3	123.822	123.929	115.039	109.172	114.429	113.764	112.704
Mean specific heat of wet flue gas, MnCPFg	kJ/kg-K	MnCpFg_i2	1.06926	1.06946	1.06835	1.06510	1.06697	1.06594	1.06075
Corrected gas outlet temperature, TFgLvCr	C	TFgLvCr_i2	142.46	142.54	134.11	128.79	133.67	133.14	132.64
Corrected gas outlet temperature, TFgLvCr	K	TFgLvCr_i2_abs	415.61	415.69	407.26	401.94	406.82	406.29	405.79
Enthalpy of dry gas at AH outlet, HDFgLvCr	kJ/kg	HDFgLvCr_i2	117.425	117.511	108.967	103.585	108.519	107.979	107.474
Enthalpy of water vapor at AH outlet corrected, HWvFgLvCr	kJ/kg	HWvLvCr_i2	221.525	221.687	205.592	195.452	204.748	203.730	202.778
Enthalpy of residue in wet gas at AH outlet corrected, HRsFgLvCr	kJ/kg	HRsFgLvCr_i2	98.456	98.533	90.891	86.107	90.492	90.011	89.562
Enthalpy of wet gas at AH outlet corrected, HWFgLvCr	kJ/kg	HFgLvCr_i2	123.822	123.929	115.039	109.172	114.429	113.764	112.704



### Performance Calculations

Plant Name	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Block/Unit Designation	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH
Test Run Designation	TP1 177MW	TP1 160MW	TP1 142MW	TP1 124MW	TP1 106MW	TP1 88MW	TP1 70MW
Load	100.00%	90.00%	80.00%	70.00%	60.00%	50.00% MT	
Start Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
Start Time	0:00	3:30	0:30	21:20	21:00	18:30	15:00
End Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
End Time	2:00	5:30	2:30	23:20	1:12	20:30	17:00
Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel
Duration	120	120	120	120	120	120	120

Mean specific heat of wet flue gas, MnCPFG	kJ/kg-K	MnCpFg_i1	1.06815	1.06835	1.06735	1.06413	1.06601	1.06498	1.05974
Corrected gas outlet temperature, TFgLvCr	C	TFgLvCr_i1	142.46	142.55	134.12	128.80	133.67	133.14	132.64
Corrected gas outlet temperature, TFgLvCr	K	TFgLvCr_i1_abs	415.61	415.70	407.27	401.95	406.82	406.29	405.79
Enthalpy of dry gas at AH outlet corrected, HDFgLvCr	kJ/kg	HDFgLvCr_i1	117.428	117.514	108.969	103.587	108.521	107.981	107.476
Enthalpy of water vapor at AH outlet corrected, HWvFgLvCr	kJ/kg	HWvLvCr_i1	221.531	221.692	205.596	195.456	204.751	203.734	202.783
Enthalpy of residue in wet gas at AH outlet corrected, HRsFgLvCr	kJ/kg	HRsFgLvCr_i1	98.459	98.536	90.893	86.109	90.494	90.013	89.564
Enthalpy of wet gas at AH outletcorrected, HWFgLvCr	kJ/kg	HFgLvCr_i1	123.825	123.933	115.041	109.174	114.431	113.766	112.706
Corrected gas outlet temperature, TFgLvCr	C	TFgLvCr_seed	134.40	134.54	126.81	121.65	126.60	126.04	125.17
Corrected gas outlet temperature, TFgLvCr	K	TFgLvCr_seed_abs	407.55	407.69	399.96	394.80	399.75	399.19	398.32
Enthalpy of dry gas at AH outlet corrected, HDFgLvCr	kJ/kg	HDFgLvCr_seed	109.260	109.401	101.581	96.365	101.369	100.804	99.919
Enthalpy of water vapor at AH outlet corrected, HWvFgLvCr	kJ/kg	HWvLvCr_seed	206.143	206.410	191.676	181.849	191.277	190.213	188.546
Enthalpy of residue in wet gas at AH outlet corrected, HRsFgLvCr	kJ/kg	HRsFgLvCr_seed	91.152	91.278	84.332	79.729	84.145	83.645	82.863
Enthalpy of wet gas at AH outlet corrected, HWFgLvCr	kJ/kg	HFgLvCr_seed	115.213	115.378	107.241	101.563	106.890	106.205	104.782
Mean specific heat of wet air, MnCPa	kJ/kg-K	MnCpA	0.28038	0.27937	0.26332	0.25218	0.25903	0.25006	0.24225
Enthalpy of wet air at air inlet temperature, HWAEn	kJ/kg	HAEn	10.930	11.518	11.763	11.865	13.534	17.352	20.250
Enthalpy of dry air at air inlet temperature, HDAEn	kJ/kg	HDAEn	10.830	11.419	11.659	11.765	13.427	17.211	20.073
Enthalpy of water vapor at air inlet temperature, HWvEn	kJ/kg	HWvAEn	20.104	21.197	21.642	21.839	24.927	31.960	37.281
Enthalpy of wet air at gas outlet temperature, HWATFgLv	kJ/kg	HATFgLv	116.569	116.652	108.758	103.429	108.438	107.888	107.058
Enthalpy of dry air at gas outlet temperature, HDATFgLv	kJ/kg	HDATFgLv	115.492	115.634	107.784	102.544	107.571	107.004	106.115
Enthalpy of water vapor at gas outlet temperature, HWvTFgLv	kJ/kg	HWvTFgLv	215.685	215.952	201.200	191.361	200.801	199.735	198.066
Enthalpy of wet gas at AH outlet, HWFgLv	kJ/kg	HFgLv	120.553	120.719	112.578	106.884	112.220	111.530	110.081
Enthalpy of dry gas at AH outlet, HDFgLv	kJ/kg	HDFgLv	114.325	114.467	106.636	101.414	106.424	105.858	104.972
Enthalpy of water vapor at AH outlet, HWvFgLv	kJ/kg	HWvLv	215.685	215.952	201.200	191.361	200.801	199.735	198.066
Gas temperature leaving AH, TFgLv15	C	TFgLv	139.40	139.54	131.81	126.65	131.60	131.04	130.17
Gas temperature leaving AH, TFgLv15	K	TFgLv_abs	412.55	412.69	404.96	399.80	404.75	404.19	403.32
Weighted-average AH inlet air temperature, TA8	C	TAen	35.78	36.37	36.61	36.71	38.37	42.13	44.97
Weighted-average AH inlet air temperature, TA8	K	TAen_abs	308.93	309.52	309.76	309.86	311.52	315.28	318.12

**5-14 Losses**

**5-14.1 QpLDFg, Dry Gas Loss**

Heat loss due to dry gas exiting, QpLDFg	%	QpLDFg	4.58%	4.55%	4.23%	4.04%	4.22%	4.30%	4.64%
--	---	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

**5-14.2 Water from Fuel Losses**

**5-14.2.1 Water Formed From the Combustion of H2 in the Fuel Loss**

Heat loss due to moisture from hydrogen, QpLH2	%	QpLH2F	4.99%	4.97%	4.97%	4.88%	4.94%	4.95%	4.89%
Moisture from Hydrogen in fuel, MqWH2F	kg/kJ	MqWH2F_AF	1.87330E-05	1.86386E-05	1.87703E-05	1.85106E-05	1.86721E-05	1.87072E-05	1.84720E-05
Enthalpy of steam at TFgLvCr, HsTLvCr	kJ/kg	HsTLvCr	2,769	2,769	2,753	2,743	2,752	2,751	2,750
Enthalpy of water at reference temperature, HWRe	kJ/kg	HWRe	104.84	104.84	104.84	104.84	104.84	104.84	104.84

**5-14.2.2 Water (H2O) in a Solid or Liquid Fuel Loss**

Heat loss de to water in solid or liquid fuel, QpLWF	%	QpLWF	1.22%	1.25%	1.25%	1.18%	1.20%	1.22%	1.18%
--	---	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------



### Performance Calculations

Plant Name	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Block/Unit Designation	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH
Test Run Designation	TP1 177MW	TP1 160MW	TP1 142MW	TP1 124MW	TP1 106MW	TP1 88MW	TP1 70MW
Load	100.00%	90.00%	80.00%	70.00%	60.00%	50.00% MT	
Start Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
Start Time	0:00	3:30	0:30	21:20	21:00	18:30	15:00
End Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
End Time	2:00	5:30	2:30	23:20	1:12	20:30	17:00
Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel
Duration	120	120	120	120	120	120	120

<b>5-14.2.3 Water Vapor in a Gaseous Fuel Loss</b>			
Heat loss due to moisture in fuel, QpLWvF	%	QpLWvF	0.00%
<b>5-14.3 QpLWA, Moisture in Air Loss</b>			
Heat loss due to moisture in air, QpLWA	%	QpLWA	0.09%
<b>5-14.4 QpLSmUB, Summation of Unburned Combustible Losses</b>			
Summation of losses due to unburned combustible, QpLSmUb	%	QpLSmUb	1.05%
<b>5-14.4.1 Unburned Carbon in Residue Loss</b>			
Heat loss due to unburned carbon, QpLUBC	%	QpLUBC	1.05%
Heating value of carbon as residue, HHVCRs	kJ/kg	HHVCRs	33,700.00
<b>5-14.4.2 Unburned Hydrogen in Residue Loss</b>			
Heat loss due to unburned hydrogen in residue, QpLH2Rs	%	QpLH2Rs	0.00%
Mass of residue, MrRs	kg/s	MrRs	3.20
Higher heating value of hydrogen, HHVH2	kJ/kg	HHVH2	142,120
<b>5-14.4.3 Carbon Monoxide in Flue Gas Loss</b>			
Heat loss due to CO in flue gas, QpLCO	%	QpLCO	0.00%
Higher heating value of CO, HHVCO	kJ/kg	HHVCO	10,111
<b>5-14.4.4 Pulverizer Rejects Loss</b>			
Heat loss due to pulverizer rejects, QpLPr	%	QpLPr	0.00%
Mass of pulverizer rejects on input from fuel basis	kg/kJ	MqPr	0.00%
Mass flow of pulverizer rejects, MrPr	kg/s	MrPr	0.00%
Higher heating value of pulverizer rejects, HHVPr	kJ/kg	HHVPr	0
Sensible heat of pulverizer rejects, HPr	kJ/kg	HPr	-19
<b>5-14.4.5 Unburned Hydrocarbons in Flue Gas Loss</b>			
Heat loss due to unburned hydrocarbons, QpLUBHc	%	QpLUBHc	0.00%
<b>5-14.5 QpLRs, Sensible Heat of Residue Loss</b>			
Heat loss due to sensible heat of residue, QpLRs	%	QpLRs	0.60%
Sensible heat of fly ash, HRsz	kJ/kg	HRsz_FA	95.677
Temperature of fly ash leaving boundary	K	TFgLv_abs	412.55
Temperature of fly ash leaving boundary	°C	TFgLv	139.40
Sensible heat of bottom ash, HRsz	kJ/kg	HRsz_BA	900.131
Temperature of bottom ash	K	T_BA_SGout_abs	1,112.89
Temperature of bottom ash	°C	T_BA_SGout	839.74
<b>QrL9, Losses due Ash Recirculation</b>			
Ash enthalpy at TMnFgLvCr	kJ/kg		95.68
<b>5-14.6 QpLAq, Hot Air Quality Control Equipment Loss</b>			
Heat loss due to hot air quality control equipment, QpLAq	%	QpLAq	0.00%



### Performance Calculations

Plant Name	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Block/Unit Designation	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH
Test Run Designation	TP1 177MW	TP1 160MW	TP1 142MW	TP1 124MW	TP1 106MW	TP1 88MW	TP1 70MW
Load	100.00%	90.00%	80.00%	70.00%	60.00%	50.00% MT	
Start Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
Start Time	0:00	3:30	0:30	21:20	21:00	18:30	15:00
End Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
End Time	2:00	5:30	2:30	23:20	1:12	20:30	17:00
Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel
Duration	120	120	120	120	120	120	120

<b>5-14.7 QpLALg, Air Infiltration Loss</b>									
Heat loss due to air infiltration, QpLALg	%	QpLALg	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>5-14.8 QpLNOx NOx Formation Loss</b>									
Heat loss due to NOx formation, QpLNOx	%	QpLNOx	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Dry volume percentage of NOx, DVpNOx	%vol	DvpNOx_aphout	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%
Heat of formation of NO, HrNOx	kJ/gmol	HrNOx	89,850	89,850	89,850	89,850	89,850	89,850	89,850
<b>5-14.9 QpLSrc, Surface Radiation and Convection Loss</b>									
Heat loss due to radiation and convection, QpLSrc	%		0.21%	0.22%	0.23%	0.23%	0.24%	0.25%	0.27%
Heat loss due to radiation and convection, QpLSrc	%	QpLSrc	0.21%	0.22%	0.23%	0.23%	0.24%	0.25%	0.27%
Design 100% Capacity	BTU/h		11,432,762,428	11,432,762,428	11,432,762,428	11,432,762,428	11,432,762,428	11,432,762,428	11,432,762,428
Test capacity, Qro	BTU/h		1,317,033,060	1,224,111,058	1,103,252,856	978,436,480	871,125,351	756,083,353	639,392,780
<b>5-14.10 QrLWAd, Additional Moisture Loss</b>									
Heat loss due to additional moisture, QpLWAd	%	QpLWAd	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Heat loss due to additional moisture, QrLWAd	kW	QrLWAd	0	0	0	0	0	0	0
Mass flow rate of additional moisture to flue gas duct, MrStEn	kg/s	MrStEnz_SGinl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>5-14.11 QrLCIh, Calcination and Dehydration of Sorbent Loss</b>									
Heat loss due to calcination and dehydration of sorbent, QpLCIh	%	QpLCIh	0.41%	0.56%	0.61%	0.47%	0.46%	0.61%	0.20%
Heat loss due to calcination and dehydration of sorbent, QrLCIh	kW	QrLCIh	1,800	2,322	2,250	1,537	1,336	1,554	413
Heat of reaction for calcination of CaCO <sub>3</sub> , HrK	kJ/kg	HrK_CaCO3	1,782	1,782	1,782	1,782	1,782	1,782	1,782
Heat of reaction for calcination of MgCO <sub>3</sub> , HrK	kJ/kg	HrK_MgCO3	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517
Heat of reaction for dehydration of Ca(OH) <sub>2</sub> , HrK	kJ/kg	HrK_CaOH2	1,480	1,480	1,480	1,480	1,480	1,480	1,480
Heat of reaction for dehydration of Mg(OH) <sub>2</sub> , HrK	kJ/kg	HrK_MgOH2	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455
Mass fraction of calcination or dehydration of CaCO <sub>3</sub> , MFrClhk	-	MFrClhk_CaCO3	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44
Mass fraction of calcination or dehydration of MgCO <sub>3</sub> , MFrClhk	-	MFrClhk_MgCO3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Mass fraction of calcination or dehydration of Ca(OH) <sub>2</sub> , MFrClhk	-	MFrClhk_CaOH2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Mass fraction of calcination or dehydration of Mg(OH) <sub>2</sub> , MFrClhk	-	MFrClhk_MgOH2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Mass flow rate of reactive constituent CaCO <sub>3</sub> , MrSbk	kg/s	MrSbk_CaCO3	2	3	3	2	2	2	1
Mass flow rate of reactive constituent MgCO <sub>3</sub> , MrSbk	kg/s	MrSbk_MgCO3	0	0	0	0	0	0	0
Mass flow rate of reactive constituent Ca(OH) <sub>2</sub> , MrSbk	kg/s	MrSbk_CaOH2	0	0	0	0	0	0	0
Mass flow rate of reactive constituent Mg(OH) <sub>2</sub> , MrSbk	kg/s	MrSbk_MgOH2	0	0	0	0	0	0	0
<b>5-14.12 QrLWSb, Water in Sorbent Loss</b>									
Heat loss due to water in sorbent, QpLWSb	%	QpLWSb	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.00%
Heat loss due to water in sorbent, QrLWSb	kW	QrLWSb	30.29	40.83	38.40	24.25	21.28	24.35	6.34
<b>5-14.13 QrLAp, Wet Ash Pit Loss</b>									
Heat loss due to wet ash pit, QpLAp	%	QpLAp	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Heat loss due to wet ash pit, QrLAp	kW	QrLAp	0	0	0	0	0	0	0
Heat flux through furnace hopper, QrAp	kW/m2	QrAp	31.50	31.50	31.50	31.50	31.50	31.50	31.50
Flat projected area of hopper opening, ApAf	m2	ApAf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>5-14.14 QrLRy, Recycled Streams Loss</b>									



### Performance Calculations

Plant Name	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Block/Unit Designation	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH
Test Run Designation	TP1 177MW	TP1 160MW	TP1 142MW	TP1 124MW	TP1 106MW	TP1 88MW	TP1 70MW
Load	100.00%	90.00%	80.00%	70.00%	60.00%	50.00% MT	
Start Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
Start Time	0:00	3:30	0:30	21:20	21:00	18:30	15:00
End Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
End Time	2:00	5:30	2:30	23:20	1:12	20:30	17:00
Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel
Duration	120	120	120	120	120	120	120

Heat loss due to recycled streams	%	QpLRy	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Heat loss due to recycled streams	kW	QrLRy	0	0	0	0	0	0	0
<b>5-14.15 QrLCW, Cooling Water Loss</b>									
Heat loss due to cooling water, QpLCw	%	QpLCw	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Heat loss due to cooling water, QrLCw	kW	QrLCw	0	0	0	0	0	0	0
Mass flow rate of cooling water, MrCW	kg/s	MrCW	0	0	0	0	0	0	0
<b>5-14.16 QrLAc, Internally Supplied Air Preheater Coil Loss</b>									
Heat loss due to steam to air preheater coils, QpLAc	%	QpLAc	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Heat loss due to steam to air preheater coils, QrLAc	kW	QrLAc	0	0	0	0	0	0	0
<b>5-15 Credits</b>									
<b>5-15.1 QpBDA, Entering Air Credit</b>									
Entering dry air credit, QpBDA	%	QpBDA	0.41%	0.43%	0.44%	0.44%	0.50%	0.66%	0.84%
<b>5-15.2 QpBWA, Moisture in Entering Air Credit</b>									
Heat credit for moisture in entering air, QpBWA	%	QpBWA	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.02%
Enthalpy of water vapor at average air temperature, HWvEn	kJ/kg	HWvEn	20.10	21.20	21.64	21.84	24.93	31.96	37.28
<b>5-15.3 QpBF, Sensible Heat in Fuel Credit</b>									
Heat credit for sensible heat in fuel, QpBF	%	QpBF	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Enthalpy of fuel, HFEn	kJ/kg	HFen	-37.37	-37.39	-37.28	-36.98	-37.07	-37.20	-37.12
<b>5-15.4 QpBSlf, Sulfation Credit</b>									
Heat credit for sulfation, QpBSlf	%	QpBSlf	0.26%	0.27%	0.29%	0.30%	0.30%	0.29%	0.28%
Heat generated in reaction, HrSlf	kJ/kg	HrSlf	15,660	15,660	15,660	15,660	15,660	15,660	15,660
<b>5-15.5 QrBX, Auxiliary Equipment Power Credits</b>									
Heat credit for auxiliary equipment, QpBX	%	QpBX	0	0	0	0	0	0	0
Heat credit for auxiliary equipment, QrBX	kW	QrBX_SGinl	0	0	0	0	0	0	0
<b>5-15.6 QrBSb, Sensible Heat in Sorbent Credit</b>									
Heat credit for sensible heat in sorbent, QpBSb	%	QpBSb	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Heat credit for sensible heat in sorbent, QrBSb	kW	QrBSb	0	0	0	0	0	0	0
Enthalpy of sorbent entering the SG, HSbEn	kJ/kg	HSbEn	0	0	0	0	0	0	0
<b>5-15.7 QrBWAd, Energy Supplied by Additional Moisture Credit</b>									
Heat credit for additional moisture, QpBWAd	%	QpBWAd	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Heat credit for additional moisture, QrBWAd	kW	QrBWAd	0	0	0	0	0	0	0
Sootblowing steam mass flow	kg/s	mF_SootblowingSt_SGinl	0	0	0	0	0	0	0
Sootblowing steam enthalpy	kJ/kg	h_SootblowingSt_SGinl	105	105	105	105	105	105	105
Atomizing steam mass flow	kg/s	mF_AtomizingSt_SGinl	0	0	0	0	0	0	0
Atomizing steam enthalpy	kJ/kg	h_AtomizingSt_SGinl	105	105	105	105	105	105	105
Additional sootblowing steam mass flow, MrStEn46	kg/s	mF_AddSootblowing_SGinl	0	0	0	0	0	0	0
Additional sootblowing steam enthalpy, HStEn46	kJ/kg	h_AddSootblowing_SGinl	105	105	105	105	105	105	105
Additional atomizing steam mass flow, MrStEn42	kg/s	mF_AddAtomizing_SGinl	0	0	0	0	0	0	0



### Performance Calculations

Plant Name	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones	Mejillones
Block/Unit Designation	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH	CTH
Test Run Designation	TP1 177MW	TP1 160MW	TP1 142MW	TP1 124MW	TP1 106MW	TP1 88MW	TP1 70MW
Load	100.00%	90.00%	80.00%	70.00%	60.00%	50.00% MT	
Start Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
Start Time	0:00	3:30	0:30	21:20	21:00	18:30	15:00
End Date	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	11/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22	12/Mar/22
End Time	2:00	5:30	2:30	23:20	1:12	20:30	17:00
Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel	Liquid Fuel
Duration	120	120	120	120	120	120	120

Additional atomizing steam enthalpy, HStEn42	kJ/kg	h_AddAtomizing_SGinl	4	4	4	4	4	4
Enthalpy of water at reference temperature, HWRe	kJ/kg	HWRe	105	105	105	105	105	105

**5-17 Other Operating Parameters**

<b>5-17.6.1 MpAhLg, Air Heater Leakage</b>									
Air heater leakage in	%	MpAhLg	11.25%	11.14%	9.82%	10.09%	9.15%	10.05%	12.71%

**5-19 Enthalpy of Air, Flue Gas, and Other Substances**

<b>5-19.6 Enthalpy of Coal</b>									
Enthalpy of coal at coal feed temperature, HCoal	kJ/kg	HCoal_SGinl	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37
Temperature of coal entering pulverizers, Tcoal	°C	TCoal_SGinl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperature of coal entering pulverizers, Tcoal	°F	TCoal_SGinl_F	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00

Mass fraction of volatile matter on dry ash-free basis, MFrVmCr	kg/kgfuel	MFrVmCr	0.42	0.42	0.42	0.41	0.42	0.43	0.42
Mass fraction of volatile matter as fired, MFrVm	kg/kgfuel	MFrVm_AFFuel	0.34	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.34

Mass fraction of fixed carbon in coal, MFrFc	kg/kgfuel	MFrFc_AFFuel	0.457	0.458	0.457	0.465	0.454	0.449	0.456
Mass fraction of primary volatile matter in coal, MFrVm1	kg/kgfuel	MFrVm1_AFFuel	0.257	0.252	0.247	0.249	0.252	0.254	0.257
Mass fraction of secondary volatile matter in coal, MFrVm2	kg/kgfuel	MFrVm2_AFFuel	0.079	0.079	0.078	0.079	0.078	0.078	0.079
Mass fraction of ash in coal, MFrAsF	kg/kgfuel	MFrAsF_AFFuel	0.087	0.090	0.096	0.089	0.098	0.100	0.091
Mass fraction of water in coal, MFrWF	kg/kgfuel	MFrWF_AFFuel	0.120	0.122	0.122	0.118	0.118	0.119	0.117

Enthalpy of fixed carbon in coal at coal feed temperature, HFc	kJ/kg	HFc_SGinl	-13.95	-13.95	-13.95	-13.95	-13.95	-13.95	-13.95
Enthalpy of primary volatile matter in coal at coal feed temperature, HVm1	kJ/kg	HVm1_SGinl	-42.34	-42.34	-42.34	-42.34	-42.34	-42.34	-42.34
Enthalpy of secondary volatile matter in coal at coal feed temperature, HVm2	kJ/kg	HVm2_SGinl	-75.21	-75.21	-75.21	-75.21	-75.21	-75.21	-75.21
Enthalpy of ash in coal at coal feed temperature, HRs	kJ/kg	HAsF_AFFuel_SGinl	-18.71	-18.71	-18.71	-18.71	-18.71	-18.71	-18.71
Enthalpy of water in coal at coal feed temperature, HW	kJ/kg	HWF_AFFuel_SGinl	-104.67	-104.67	-104.67	-104.67	-104.67	-104.67	-104.67

**5-19.9 Enthalpy of Limestone Sorbent**

Enthalpy of limestone at sorbent inlet temperature, HSb	kJ/kg	HSb_SGinl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Enthalpy of CaCO3 at sorbent inlet temperature, HCC	kJ/kg	HCCsB_SGinl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Enthalpy of H2O at sorbent inlet temperature, HH2O	kJ/kg	HH2OSb_SGinl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Appendix D - Gross Efficiency**

<b>D-2 Energy Balance Method</b>									
Measured gross efficiency, EGr	%	EGr	86.93%	86.54%	86.61%	87.42%	87.11%	86.50%	87.61%

<b>D-3 Input-Output Method</b>									
Measured gross efficiency, EGr	%	EGr_InputOutput	85.40%	86.50%	87.68%	87.63%	89.98%	91.54%	91.45%
Heat input from fuel, QrF_InputOutput	kW	QrF_InputOutput	449362.1634	412196.2074	366362.3963	325062.3672	281624.9138	239831.0659	202678.6622

<b>D-4 Efficiency on a Lower Heating Value, LHV, Basis</b>									
Lower heating value (calculated from HHV per PTC 4)	kJ/kg	LHV_AFFuel	24,712	24,565	24,336	24,755	24,437	24,340	24,720
RHV	%	RHV	1.060	1.060	1.060	1.059	1.060	1.060	1.059
QpLH2F_LHV	%	QpLH2F_LHV	0.44%	0.44%	0.41%	0.38%	0.41%	0.40%	0.40%
QpLWF_LHV	%	QpLWF_LHV	0.11%	0.11%	0.10%	0.09%	0.10%	0.10%	0.10%
Sum of losses in percent input from fuel LHV basis, SmQpL_LHV	%	SmQpL_LHV	7.47%	7.72%	7.57%	6.96%	7.26%	7.75%	7.13%
Sum of credits in percent input from fuel LHV basis, SmQpB_LHV	%	SmQpB_LHV	0.72%	0.75%	0.77%	0.79%	0.86%	1.02%	1.20%





## APÉNDICE B – CURVAS DE CORRECCIÓN

TP604 CEN CTH, Chile, BL NG  
Reporte Final de Prueba Rev. 00

B



**CHAPTER 13**  
**PERFORMANCE CURVES**

### 13. Performance Curves

For Turbine and Generator performance curves see chapter 6.

#### 13.1. Correction Curves

The Heat Rate for whole plant can be expressed by following formulae:

$$HR_P = \frac{HR_T \cdot P_G}{E_{ffB} \cdot P_N}$$

Where

$HR_P$  is the Heat Rate for whole plant

$HR_T$  is the Heat Rate for turbine measured according IEC 953.2

$P_G$  is Plant Gross Power measured in generator output

$E_{ffB}$  is Boiler Efficiency, measured according ASME PTC 4.1

$P_N$  is Plant Net Power measured in step-up transformer HV terminals

$P_N$  in the formulae is also expressed by:

$$P_N = P_G - P_{aux} - T_l$$

Where

$P_{aux}$  is auxiliaries consumption

$T_l$  is Step-Up Transformer loses

The previous formulae are referred to following conditions:

---

- Ambient temperature: 28 °C
- Ambient pressure (at Site level): 1013 mbar
- Sea water temperature: 18 °C
- Relative Humidity: 50 %
- Plant operating mode: Base load
- Cos  $\phi$ : 0,85
- Boiler Blow-down: 0 kg/s
- Frequency: 50 Hz
- Normal operating conditions at Plant load as specified for the guaranteed value;
- All auxiliary systems and equipment, except fuel and limestone systems, required for normal continuous operation will remain in normal service including lighting, air conditioning, ventilation, etc;

If conditions during performance test are different measured values must be corrected by correction factors

Correction factors are provided for Turbine Heat Rate and Boiler Efficiency and auxiliaries consumption, these correction factors are given by correction curves and they can be found on following pages.

### Using of Correction Curves

The correction curves for Power; Efficiency and Heat Rate are used to correct the measured parameters as follows:

$$A_{corrected} = A_{measured} \times (k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \dots)$$

Correction curves for auxiliaries consumption will be applied as follows:

$$P_{Aux\_Corr} = P_{BOP\_Aux\_Corr} + P_{Boiler\_Aux\_Corr}$$

$$P_{BOP\_Aux\_Corr} = (P_{Aux\_Guar} - P_{Boiler\_Guar}) \times 1 \text{ (negligible correction factor for } P_{BOP\_Aux})$$

$P_{BOP\_Aux\_Corr} = 10,25 \text{ MW}$  for Reference Coal

$P_{BOP\_Aux\_Corr} = 10,25 \text{ MW}$  for Reference Petcoke

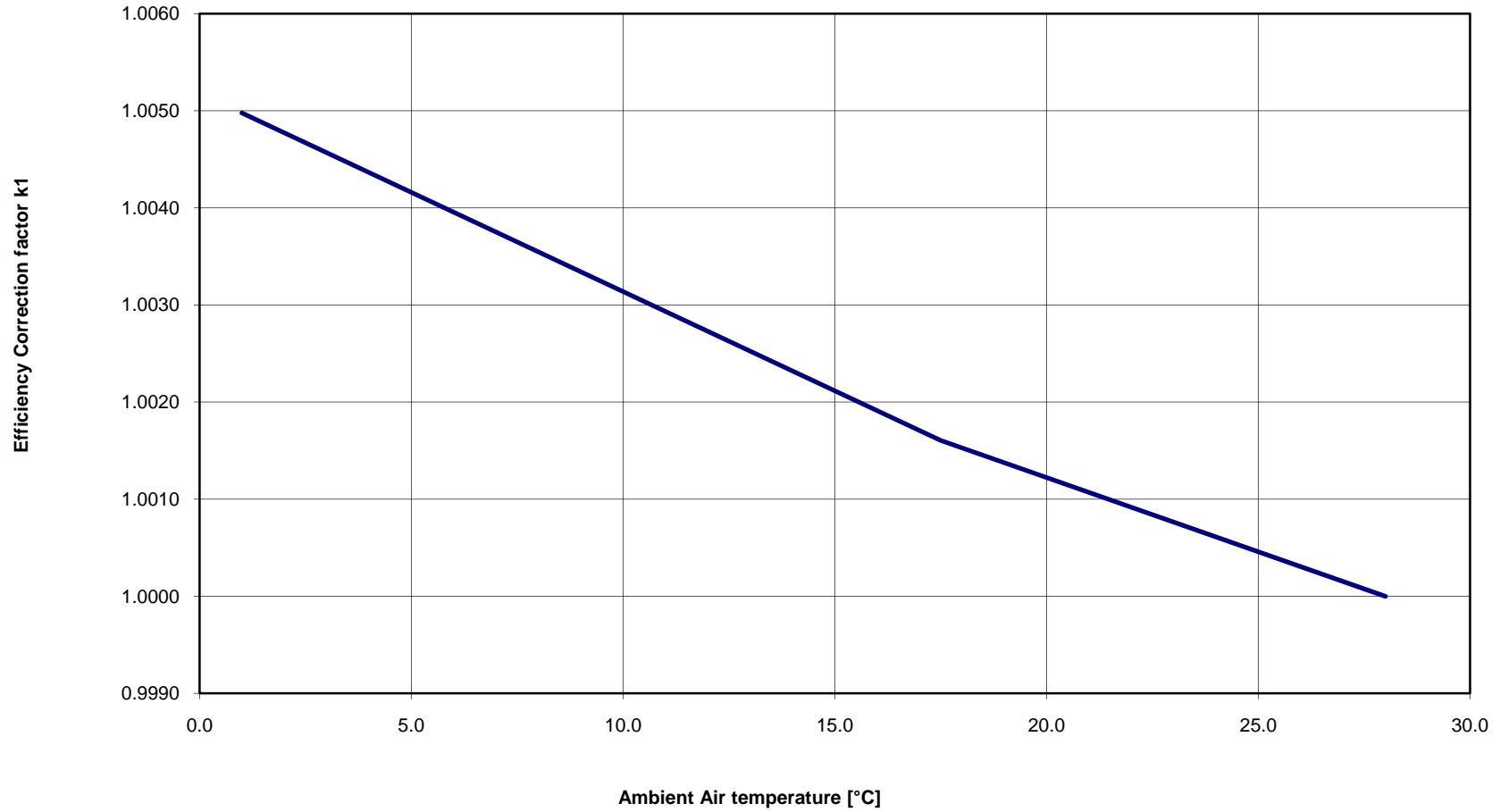
$P_{Boiler\_Aux\_Corr}$  must be corrected with coefficients m1 to m3 from its correction curves

Guaranteed limestone consumption is corrected in same way with its proper curves, coefficients C1 and C2

Notes:

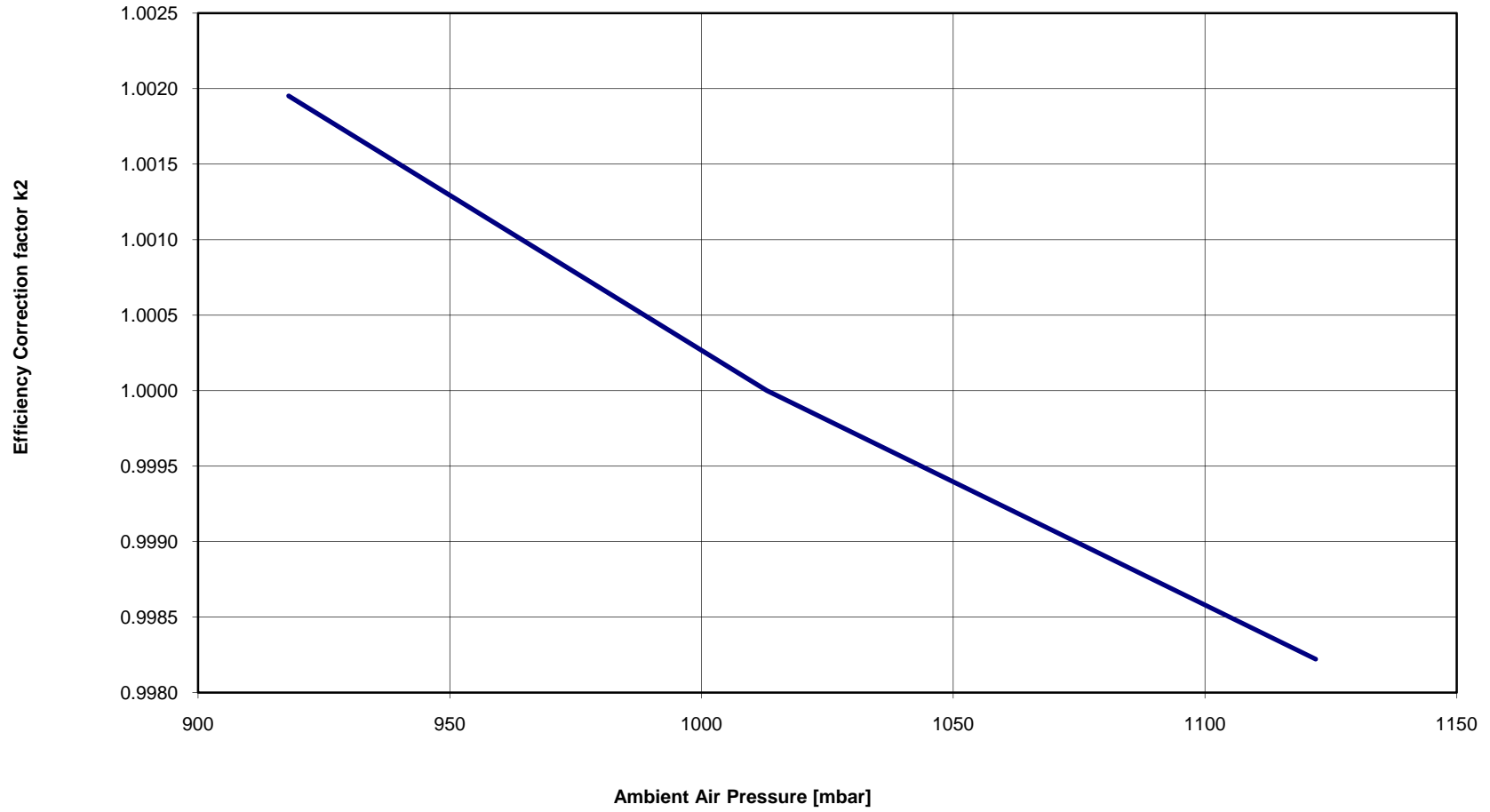
1. Coefficient k4 is not used.
2. Coefficient k6 = 1 for Pet coke in whole usable range

**CORRECTION CURVE FOR BOILER EFFICIENCY Firing REFERENCE COAL**  
**Ambient Air Temperature, k1**



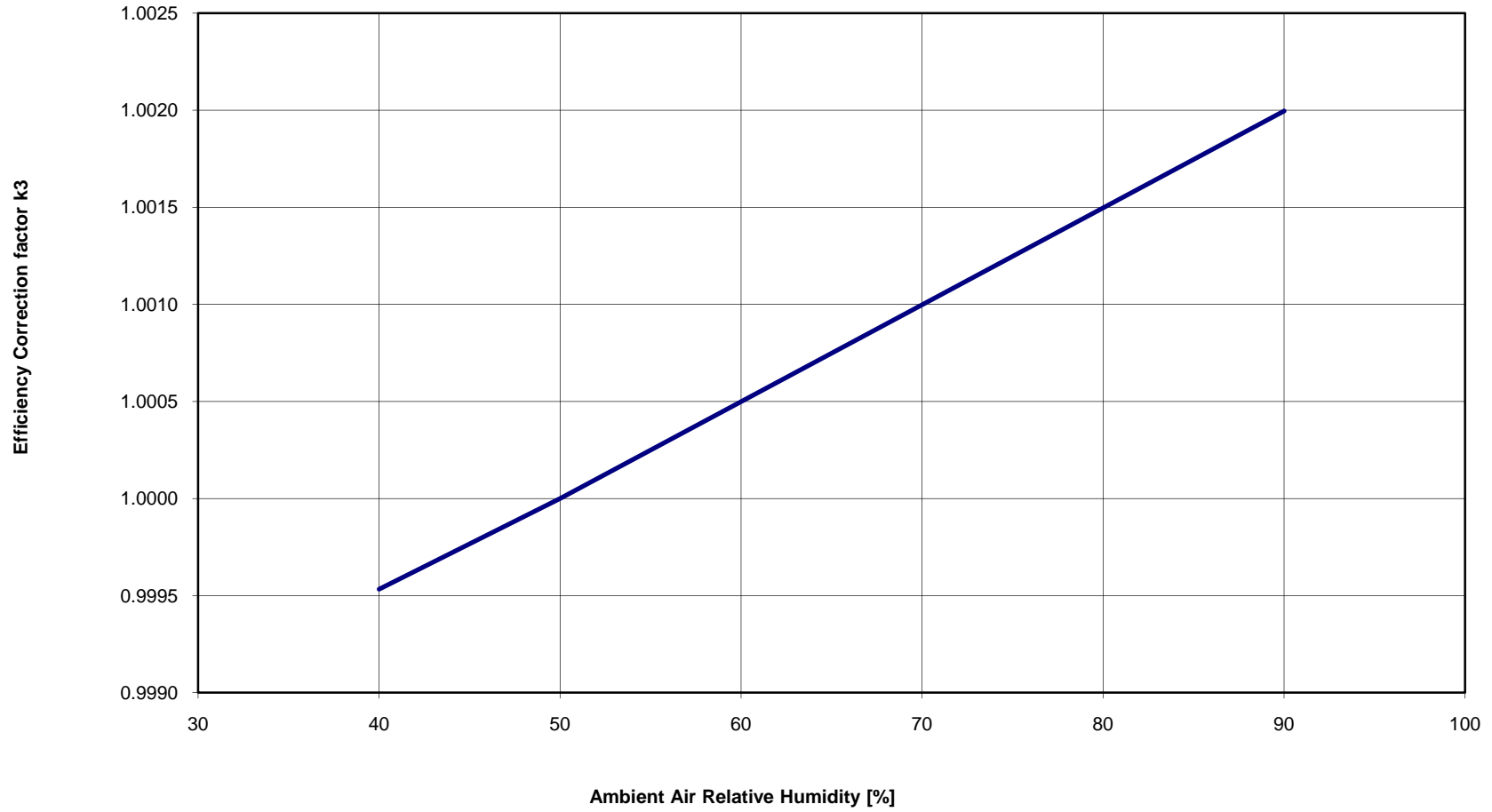
Ambient Temperature	degC	1.000	17.500	28.000
<b>k1</b>		1.004977	1.001605	1.000000

**CORRECTION CURVE FOR BOILER EFFICIENCY Firing REFERENCE REFERENCE COAL**  
**Ambient Air Pressure, k2**



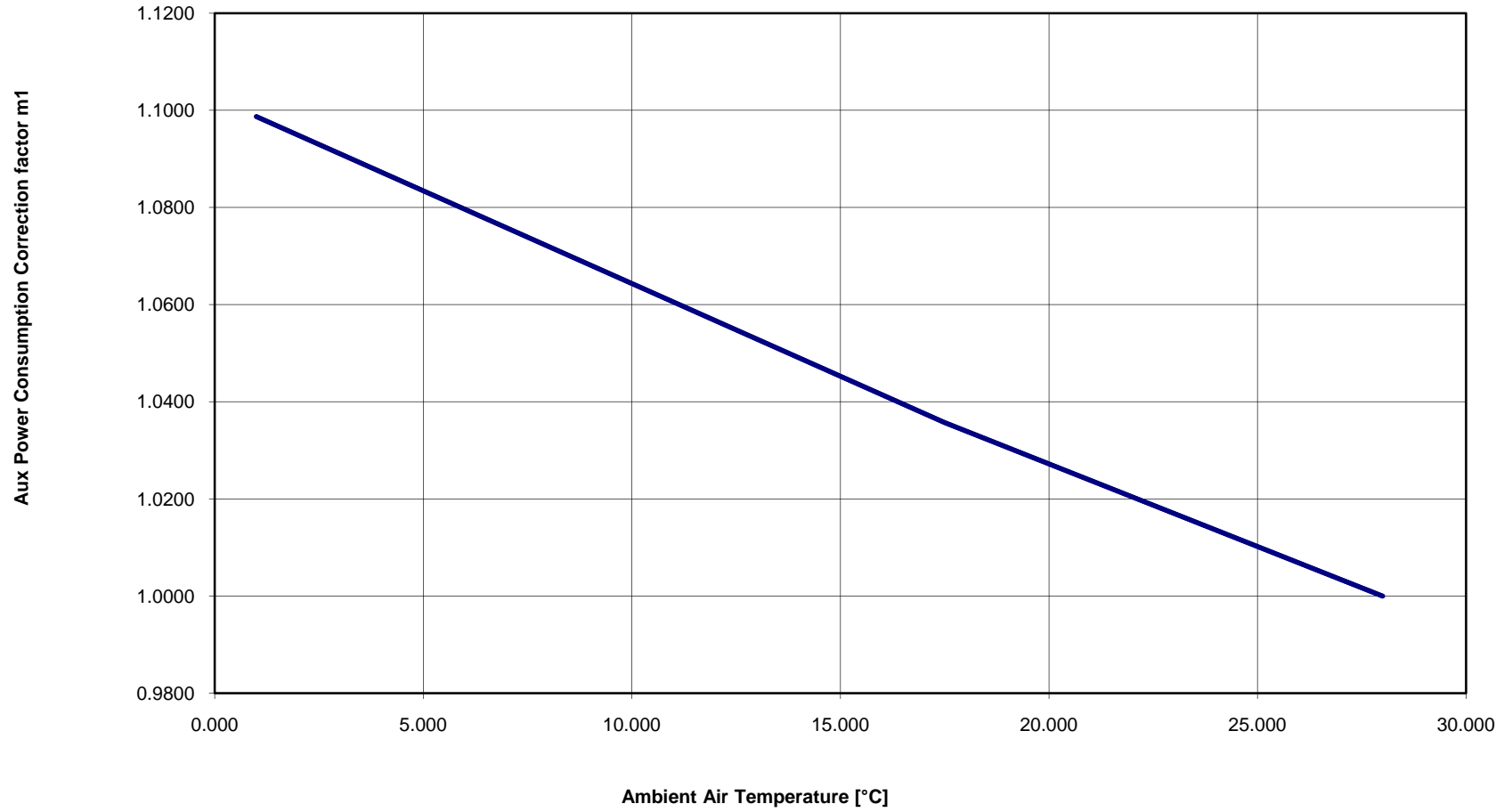
Ambient Pressure	mbara	918.000	1013.000	1122.000
<b>k2</b>		1.001951	1.000000	0.998222

**CORRECTION CURVE FOR BOILER EFFICIENCY Firing REFERENCE REFERENCE COAL**  
**Ambient Air Humidity, k3**



Ambient RH	%	40.000	50.000	90.000
<b>k3</b>		0.999533	1.000000	1.001996

**CORRECTION CURVE FOR AUXILIARY POWER CONSUMPTION Firing REFERENCE COAL**  
Ambient Air Temperature, m1



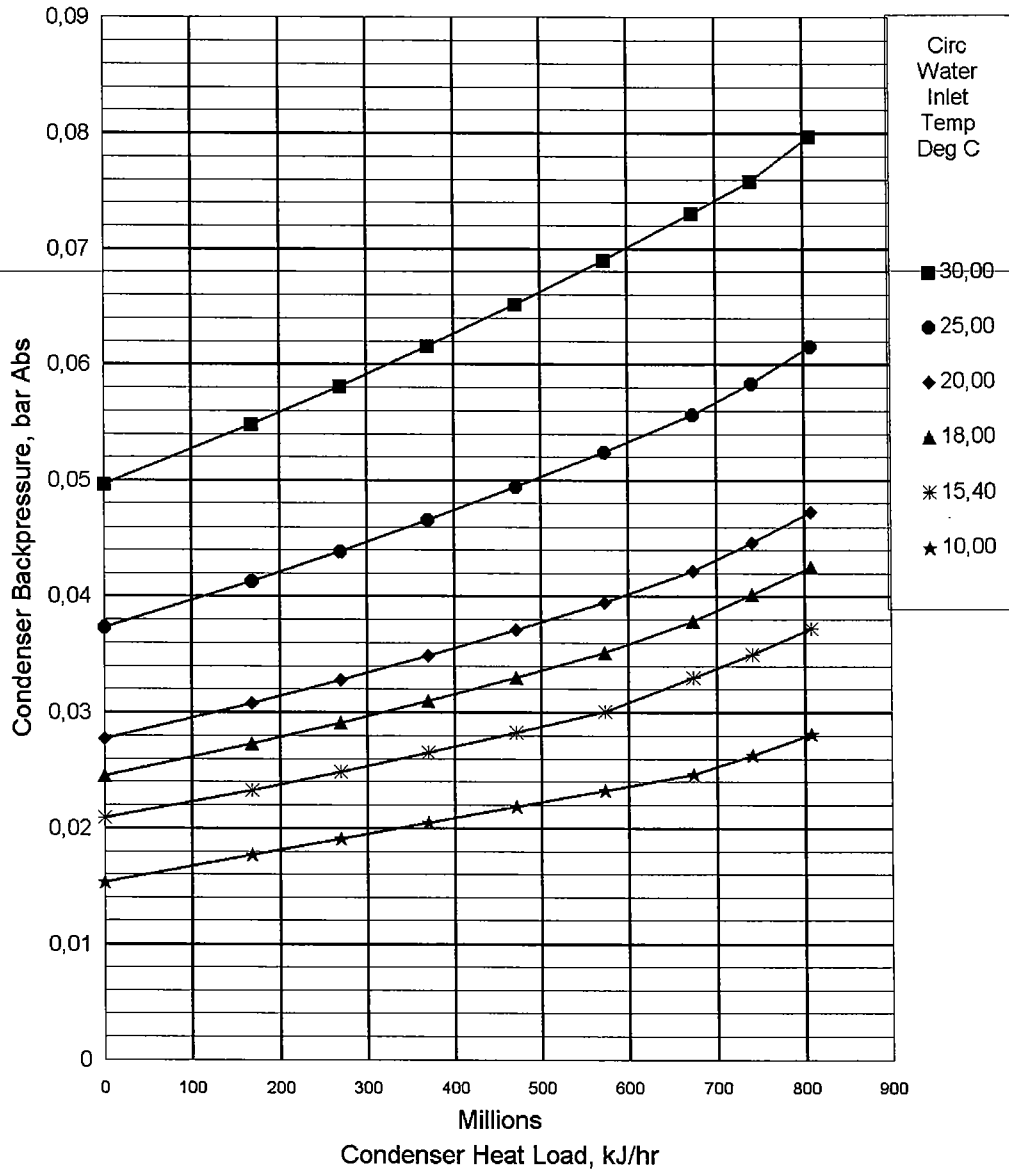
Ambient Temperature	degC	1.000	17.500	28.000
<b>m1</b>		1.098704	1.035714	1.000000



## Foster Wheeler / Predicted Performance Curves COBRA PLANTAS INDUSTRIALES / C.T.MEJILLONES

SPD-P-27078 / 11-02-08 / Rev.4

100% Surface (2% Tube plugged), 100% CW Flow, 90% Cleanliness, Two Banks



Condenser Design Duty, kJ/hr	6,735E+08
Condenser Effective Surface - this curve, Sq. m.	10.222
Circ. Water Flow - this curve, Cu. m/hr	23.456
Cleanliness Factor	0,90

CR101090 2-18



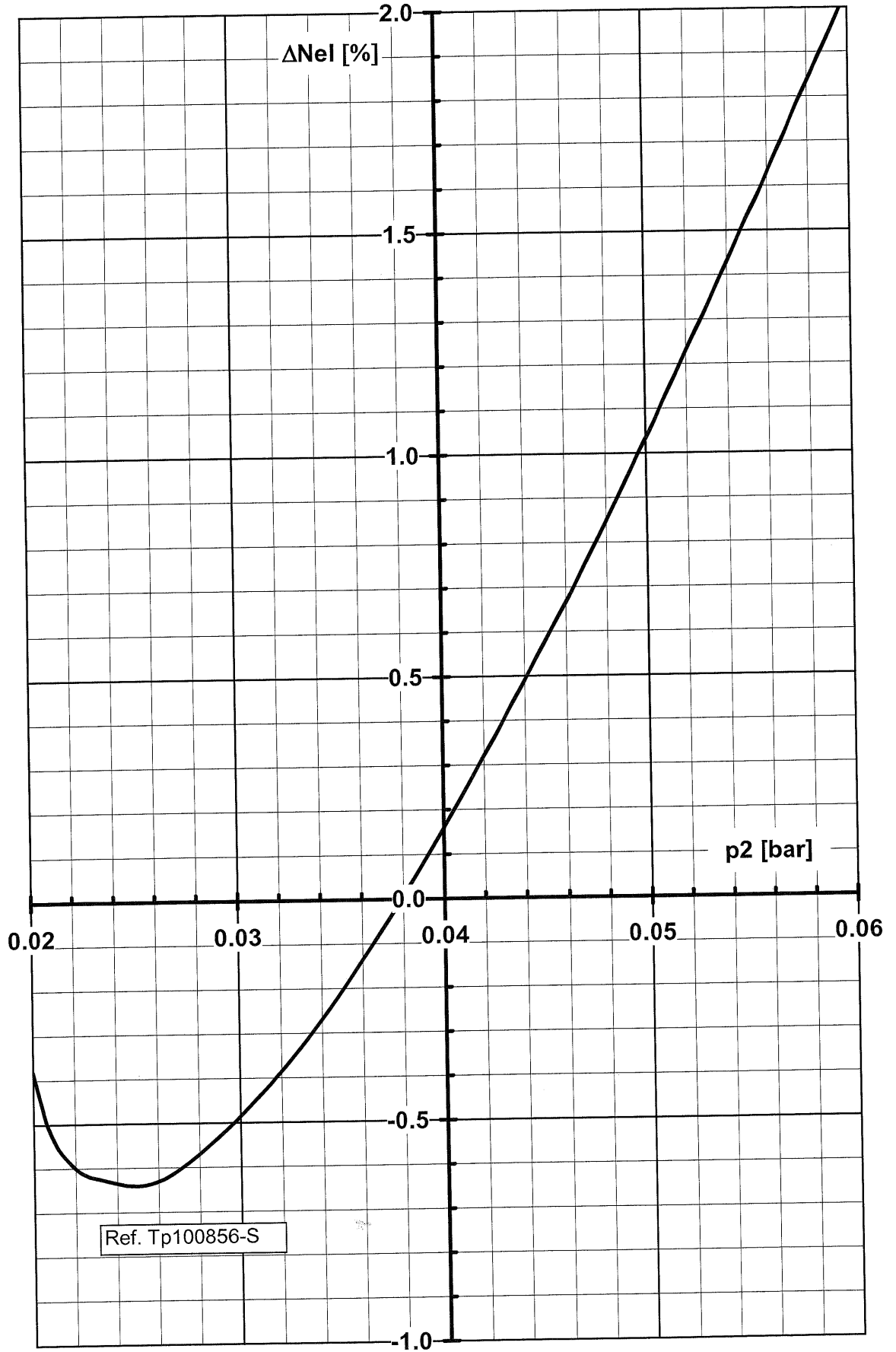
**Mejillones 165 MW**  
CORRECTION FOR Nel vs.  
BACKPRESSURE

Tp100724-D

Page : 7

Date : 30 / 09 / 09

By : Stehlíková/Kučera *ku*



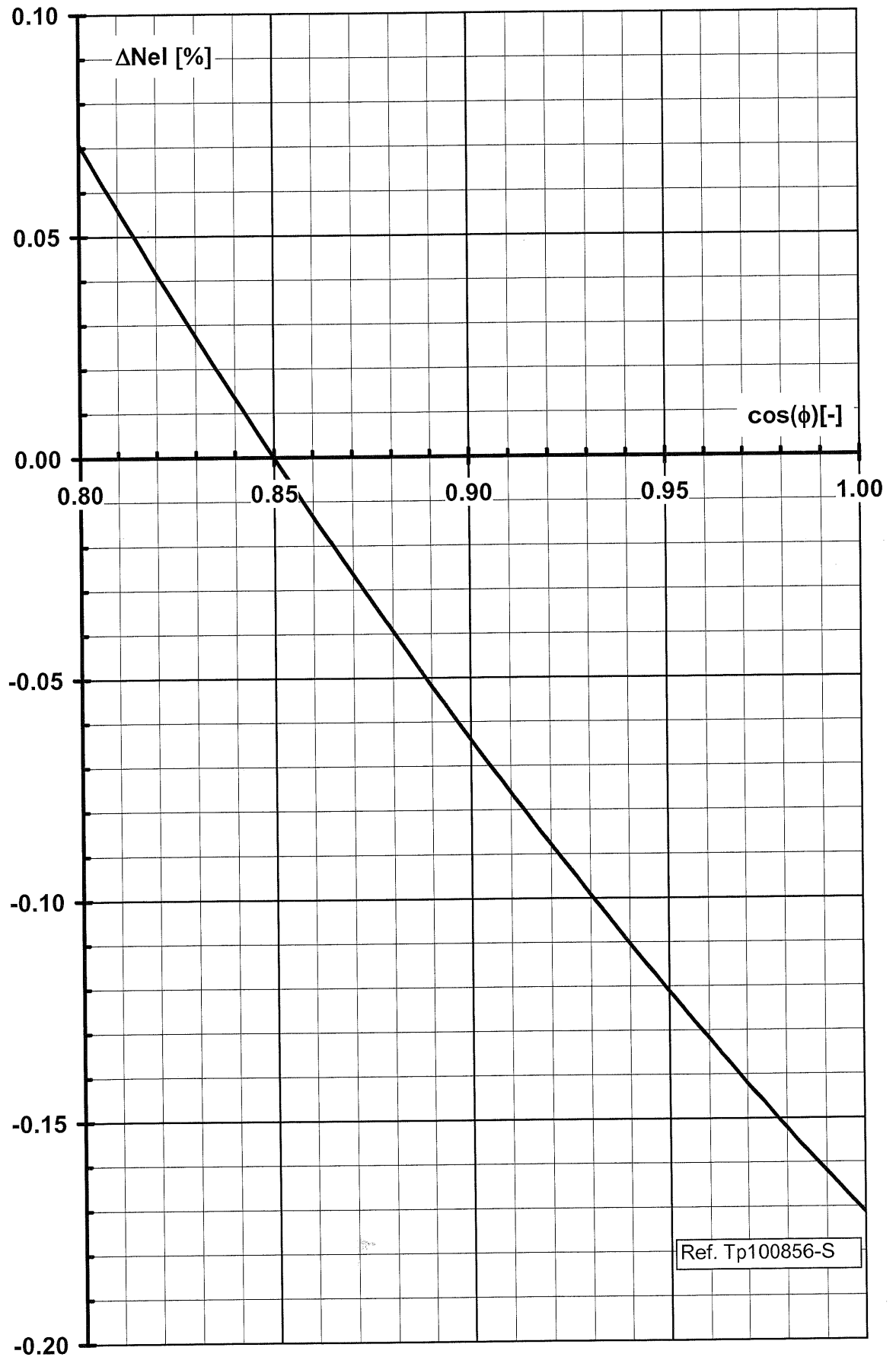


**Mejillones 165 MW**  
CORRECTION FOR  $N_{el}$  vs.  
GENERATOR  $\cos(\phi)$

Tp100724-D Page : 8

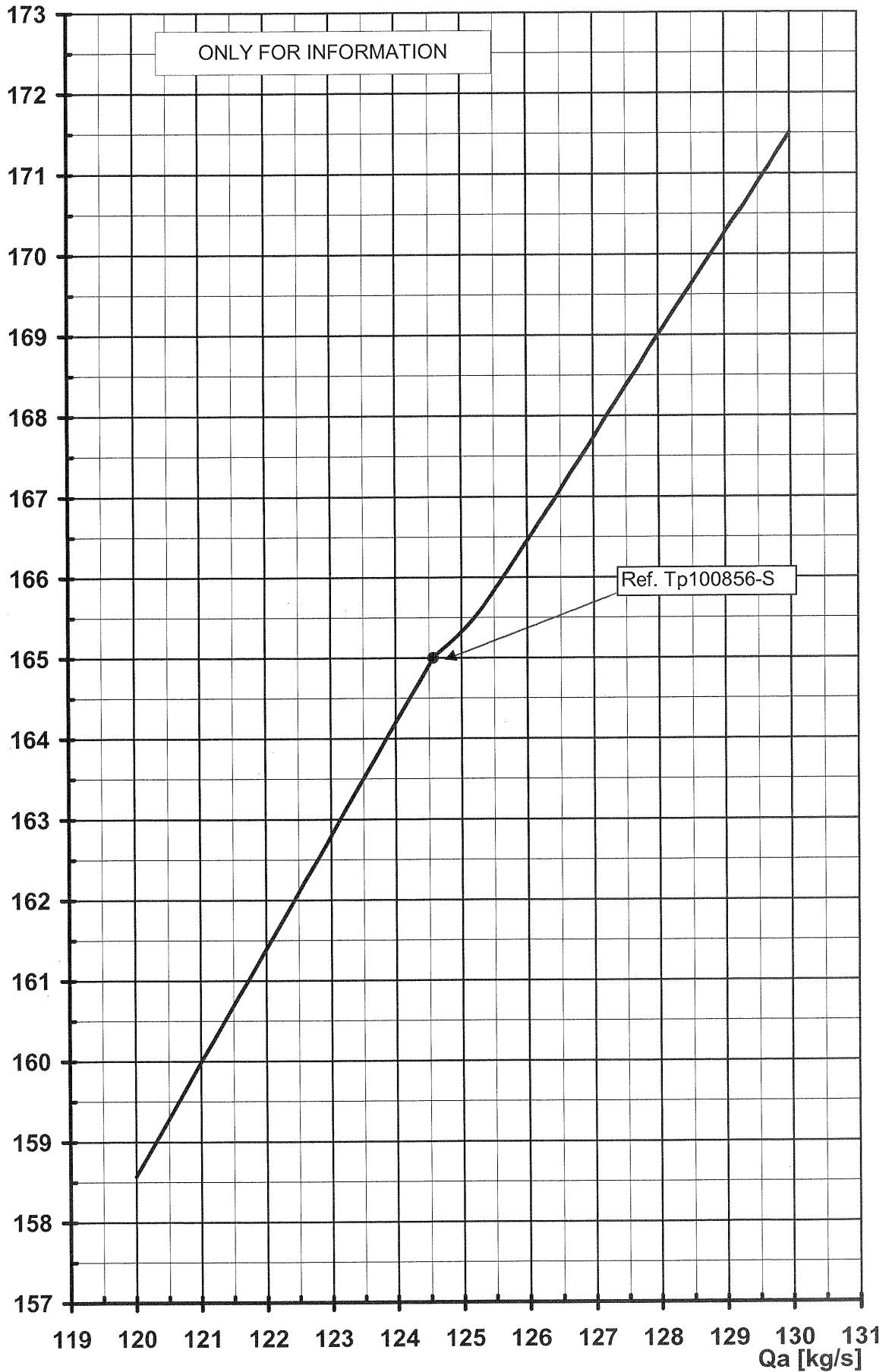
Date : 30 / 09 / 09

By : Stehliková/Kučera *[Signature]*



Ref. Tp100856-S

Nel [MW]





# PROTOCOLO DE ENSAYOS

## Resumen

N° de Protocolo:  
1ZBR 09-0078

Pág 3 de 47

**N° de Serie:** 1ZBR60788

### Pérdidas e Intensidad de Vacío

Tensión (% de la Nominal)	Posición	Potencia Base (MVA)	Pérdidas en Vacío (kW)		Intensidad de Vacío	
			Medidas	Garantizadas	Medida	Garantizada
108	- / 5	210	118,3		0,1722 %	0,7000 %
105	- / 5	210	105,7	120,0	0,1105 %	
100	- / 5	210	89,52	97,00	0,06851 %	0,3000 %
95	- / 5	210	77,04	84,00	0,05077 %	
92	- / 5	210	70,78		0,04481 %	0,1500 %

### Pérdidas en Carga y Tensión de Cortocircuito

Terminales	Tensiones (kV)	Posiciones	Potencia Base (MVA)	Pérdidas a Temp. Ref.		Impedancia a Temp. Ref.	
				Medidas (kW)	Garantizadas (kW)	Medida (%)	Garantizada (%)
H1-H2-H3-H0 X1-X2-X3	223 / 15.75	5 / -	126	217,77	240,00	7,33	
H1-H2-H3-H0 X1-X2-X3	234.15 / 15.75	1 / -	210	590,08		12,03	12.40
H1-H2-H3-H0 X1-X2-X3	223 / 15.75	5 / -	210	608,02	623,00	12,23	12.50
H1-H2-H3-H0 X1-X2-X3	211.85 / 15.75	9 / -	210	635,43		12,56	12.80
H1-H2-H3-H0 X1-X2-X3	223 / 15.75	5 / -	168	388,16	415,00	9,78	

Fecha:  
27-mar-2009

Ingeniero de Ensayo:  
Fernando Cavaliere

Departamento de Ensayo:  
PTPR/Q



# PROTOCOLO DE ENSAYOS

Nº de Protocolo:  
1ZBR 09-0019

## Resumen

Pág 3 de 56

**Nº de Serie:** 1ZBR60787

### Pérdidas e Intensidad de Vacío

Tensión (% de la Nominal)	Posición	Potencia Base (MVA)	Pérdidas en Vacío (kW)		Intensidad de Vacío	
			Medidas	Garantizadas	Medida	Garantizada
108	- / 5	210	119,1		0,1814 %	0,7000 %
105	- / 5	210	106,5	120,0	0,1162 %	
100	- / 5	210	89,42	97,00	0,06974 %	0,3000 %
95	- / 5	210	76,90	84,00	0,05139 %	
92	- / 5	210	70,48		0,04504 %	0,1500 %

### Pérdidas en Carga y Tensión de Cortocircuito

Terminales	Tensiones (kV)	Posiciones	Potencia Base (MVA)	Pérdidas a Temp. Ref.		Impedancia a Temp. Ref.	
				Medidas (kW)	Garantizadas (kW)	Medida (%)	Garantizada (%)
H1-H2-H3-H0 X1-X2-X3	223 / 15.75	5 / -	126	215,39	240,00	7,34	
H1-H2-H3-H0 X1-X2-X3	234.15 / 15.75	1 / -	210	580,42		12,05	12,40
H1-H2-H3-H0 X1-X2-X3	223 / 15.75	5 / -	210	604,91	623,00	12,23	12,50
H1-H2-H3-H0 X1-X2-X3	211.85 / 15.75	9 / -	210	638,30		12,58	12,80
H1-H2-H3-H0 X1-X2-X3	223 / 15.75	5 / -	168	382,92	415,00	9,78	

### Consumo del Equipo de Refrigeración

#### Ventiladores

	Pérdidas Medidas (kW)	Pérdidas Garantizadas (kW)	Nº de Ventiladores
	7,060	12	10

### Pérdidas Totales

Terminales	Tensiones (kV)	Posiciones	Potencia Base (MVA)	Pérdidas a Temp. Ref.		Pérdidas a Temp. Ref. (Totales)	
				Medidas Pcc (kW)	Medidas Vacío (kW)	Medida (kW)	Garantizada (kW)
H1-H2-H3-H0 X1-X2-X3	223 / 15.75	5 / -	126	215.39	89.42	311.87	337.00
H1-H2-H3-H0 X1-X2-X3	223 / 15.75	5 / -	168	382.92	89.42	479.40	520.00
H1-H2-H3-H0 X1-X2-X3	223 / 15.75	5 / -	210	604.91	89.42	701.39	732.00

Fecha:  
26-jan-2009

Ingeniero de Ensayo:  
Rinaldo Santos

Departamento de Ensayo:  
PTPR/Q



## APÉNDICE C – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

TP604 CEN CTH, Chile, BL NG  
Reporte Final de Prueba Rev. 00

C

**Certificate #:** 201021-HMD60YO-K2250005  
**Calibration Date:** October 21, 2020  
**Type:** Vaisala Humidity & Temperature Instrument  
**Model #:** HMD60YO  
**Serial #:** K2250005  
**Case #:** 155094  
**Asset #:** K214

**Customer:** ThermoGen Power Services  
1200 St. Jacques  
Montreal, QC H3C0E9 CA

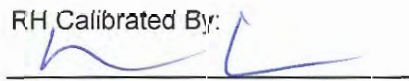
**Condition:** The instrument was operational upon receipt. The 'As Found' RH readings were outside of the specification limits. There was no RH sensor damage or visible contamination.

**Action Taken:** The filter was replaced. The instrument was adjusted and calibrated.

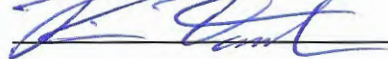
**Analog Outputs:** CH1: 4...20 mA 0...100 %rh  
CH2: 4...20 mA -40...60 °C, Temperature

**Due Date: \*** October 21, 2022

RH Calibrated By:

  
Roun Roeun  
Calibration Technician

Approved By:



The measurement results on the certificate are traceable to the SI via NIST or another National Metrology Institute. This certificate may only be reproduced in full, except with the prior approval of the laboratory. Vaisala is ISO 9001:2015 certified. Vaisala's calibration system complies with ANSI/NCSL Z540-1-1994.

**Special Limitations:** None.

\*Any due date given is based on a customer provided calibration interval. A number of factors may cause drift prior to the due date. Monitor all devices and calibrate when measurement error is suspected.

Certificate printed October 21, 2020.



**Certificate #:** 201021-HMD60YO-K2250005  
**Calibration Date:** October 21, 2020  
**Type:** Vaisala Humidity & Temperature Instrument  
**Model #:** HMD60YO  
**Serial #:** K2250005  
**Case #:** 155094  
**Asset #:** K214

## Relative Humidity Calibration

**Procedure #:** PI213878 Rev. K  
**Instrument Range:** 0 to 100 %rh  
**Lab Environment:** Relative Humidity 40.8 %rh, Temperature 24.5 °C

### As Found Results

Relative Humidity					
Reference [ %rh ]	Reading [ %rh ]	Error [ %rh ]	Uncertainty [ %rh ]	Specification [ %rh ]	Note(s)
15.10	13.29	-1.81	±0.42	±2.00	-
33.09	30.82	-2.27	±0.60	±2.00	*
54.11	51.25	-2.86	±0.77	±2.00	*
75.10	72.38	-2.72	±0.79	±2.00	*

Temperature					
Reference [ °C ]	Reading [ °C ]	Error [ °C ]	Uncertainty [ °C ]	Specification [ °C ]	Note(s)
22.11	21.94	-0.17	±0.13	±0.22	-

Any error greater than the specification is noted with \*

### As Left Results

Relative Humidity					
Reference [ %rh ]	Reading [ %rh ]	Error [ %rh ]	Uncertainty [ %rh ]	Acceptance Limit [ %rh ]	Pass/Fail
15.10	15.28	0.18	±0.42	±2.00	PASS
33.09	33.60	0.51	±0.60	±2.00	PASS
54.11	54.74	0.63	±0.77	±2.00	PASS
75.11	75.64	0.53	±0.79	±2.00	PASS

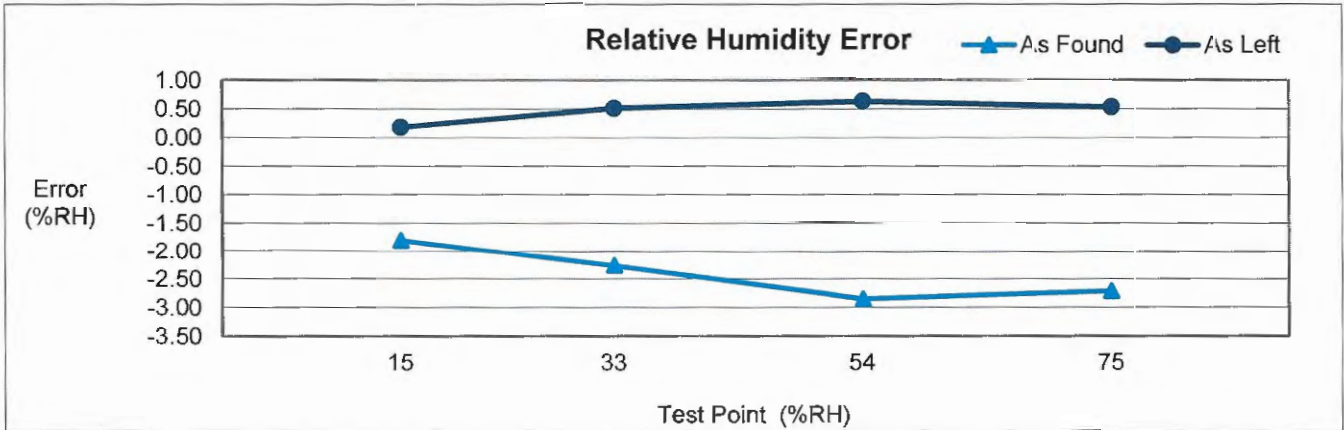
  

Temperature					
Reference [ °C ]	Reading [ °C ]	Error [ °C ]	Uncertainty [ °C ]	Acceptance Limit [ °C ]	Pass/Fail
22.10	22.15	0.05	±0.13	±0.22	PASS

Pass: Error within or equal to Acceptance Limit, Fail: Error outside Acceptance Limit

**Certificate #:** 201021-HMD60YO-K2250005  
**Calibration Date:** October 21, 2020  
**Type:** Vaisala Humidity & Temperature Instrument  
**Model #:** HMD60YO  
**Serial #:** K2250005  
**Case #:** 155094  
**Asset #:** K214

## Relative Humidity Calibration



### Reference Standards Calibration Information

Model	Serial Number	Asset Number	Calibration	Due Date
Thunder Scientific 2500	0803674	5011-0043	Aug. 28, 2020	Feb. 28, 2021
Fluke 8845A	3099006	1011-0331	May. 29, 2020	May. 31, 2021



**Certificate #:** 201021-HMD60YO-K2250005  
**Calibration Date:** October 21, 2020  
**Type:** Vaisala Humidity & Temperature Instrument  
**Model #:** HMD60YO  
**Serial #:** K2250005  
**Case #:** 155094  
**Asset #:** K214

**Description**

The calibration was performed in the Standard Laboratory of Vaisala, Inc. The instrument was first allowed to equilibrate to the laboratory environmental conditions for a period of at least 8 hours. The calibration laboratory is controlled at  $22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$  and  $40\text{ \%rh} \pm 20\text{ \%rh}$ .

Relative Humidity Calibration: The sensor of the instrument was placed in the chamber of a Thunder Scientific 2500. The instrument was allowed to stabilize at each testpoint.

Chemical Purge: If the instrument has the chemical purge option, the purge function was run before As Found data was collected.

**References**

The Thunder Scientific 2500 Two-Pressure Humidity Generator saturates a continuous stream of air with water vapor at a controlled pressure and temperature. The saturated high-pressure air then passes through an expansion valve to generate a specific humidity at the chamber pressure and temperature.

**Statement of Conformity Decision Rule**

The statement of conformity is based on simple acceptance, whether the calibration result is within or outside the manufacturer's specification/acceptance limits. The calibration uncertainty is not taken into account in the statement of conformity. The probability of accepting a non-conforming result or rejecting a conforming result can be as large as 50% with this acceptance rule when the calibration result is close to the acceptance limit.

**Uncertainty**

The reported expanded uncertainty of the measurement is stated as the standard uncertainty of the measurement multiplied by the coverage factor of  $k=2$ , which corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of the measurement has been determined in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement.

The calibration uncertainty represents the situation at the time and conditions of calibration. When using the instrument at different conditions and at a different time the conditions and stability of the instrument shall be evaluated separately. The calibration results and the statement of conformity of specification/acceptance limit relate only to the calibrated instrument and the calibration points.

DOC228428 Rev. J

**Certificate #:** 201020-PTB330-N3250324  
**Calibration Date:** October 20, 2020  
**Type:** Vaisala Pressure Transmitter  
**Model #:** PTB330  
**Serial #:** N3250324  
**Case #:** 155094  
**Asset #:** 23

**Customer:** ThermoGen Power Services  
1200 St. Jacques  
Montreal, QC H3C0E9 CA

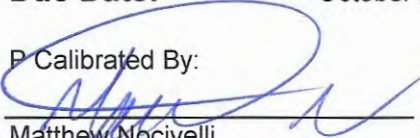
**Condition:** The instrument was operational upon receipt.

**Action Taken:** The instrument was adjusted and calibrated.

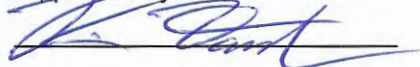
**Analog Output:** CH1: 4...20 mA 500...1100 hPa, Pressure

**Due Date: \*** October 20, 2022

Calibrated By:

  
Matthew Nocivelli  
Calibration Technician

Approved By:



The measurement results on the certificate are traceable to the SI via NIST or another National Metrology Institute. This certificate may only be reproduced in full, except with the prior approval of the laboratory. Vaisala is ISO 9001:2015 certified. Vaisala's calibration system complies with ANSI/NCSL Z540-1-1994.

**Special Limitations:** None.

\*Any due date given is based on a customer provided calibration interval. A number of factors may cause drift prior to the due date. Monitor all devices and calibrate when measurement error is suspected.

Certificate printed October 20, 2020.



**Certificate #:** 201020-PTB330-N3250324  
**Calibration Date:** October 20, 2020  
**Type:** Vaisala Pressure Transmitter  
**Model #:** PTB330  
**Serial #:** N3250324  
**Case #:** 155094  
**Asset #:** 23

## Pressure Calibration

**Procedure #:** PI215589 Rev. B  
**Instrument Range:** 500 to 1100 hPa  
**Lab Environment:** Relative Humidity 39.0 %rh, Temperature 24.0 °C

### As Found Data

Pressure					
Reference [ hPa ]	Reading [ hPa ]	Error [ hPa ]	Uncertainty [ hPa ]	Specification [ hPa ]	Note(s)
510.01	510.11	0.10	±0.07	±0.14	-
550.01	550.11	0.10	±0.07	±0.14	-
650.01	650.12	0.11	±0.07	±0.14	-
750.01	750.12	0.11	±0.07	±0.14	-
850.00	850.11	0.11	±0.07	±0.14	-
950.00	950.11	0.11	±0.07	±0.14	-
1000.01	1000.12	0.11	±0.07	±0.14	-
1049.99	1050.10	0.11	±0.07	±0.14	-
1099.99	1100.10	0.11	±0.07	±0.14	-

Any error greater than the specification is noted with \*

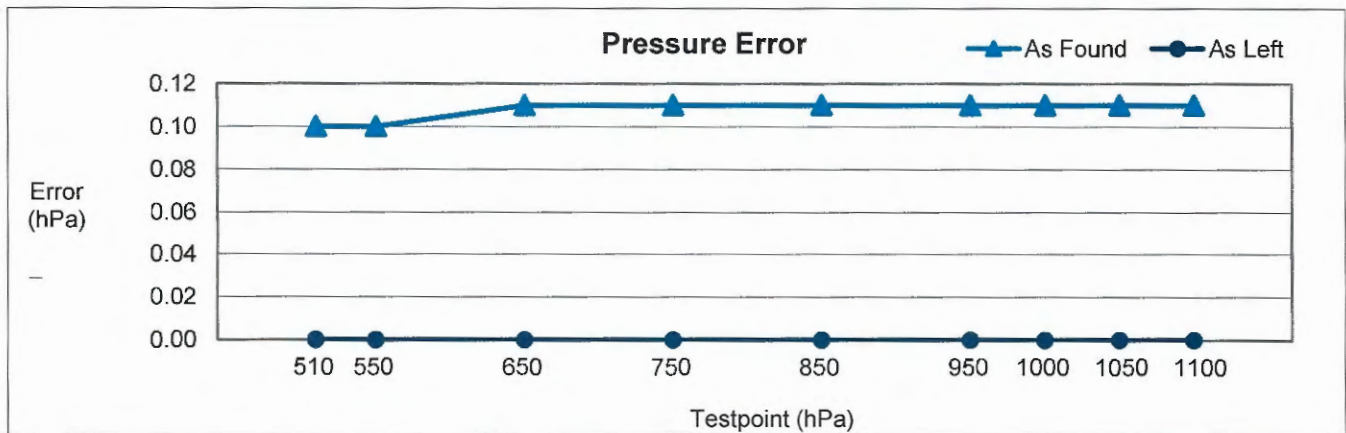
### As Left Data

Pressure					
Reference [ hPa ]	Reading [ hPa ]	Error [ hPa ]	Uncertainty [ hPa ]	Acceptance Limit [ hPa ]	Pass/Fail
510.01	510.01	0.00	±0.07	±0.05	PASS
550.03	550.03	0.00	±0.07	±0.05	PASS
649.99	649.99	0.00	±0.07	±0.05	PASS
750.01	750.01	0.00	±0.07	±0.05	PASS
850.01	850.01	0.00	±0.07	±0.05	PASS
950.00	950.00	0.00	±0.07	±0.05	PASS
999.99	999.99	0.00	±0.07	±0.05	PASS
1050.00	1050.00	0.00	±0.07	±0.05	PASS
1100.00	1100.00	0.00	±0.07	±0.05	PASS

Pass: Error within or equal to Acceptance Limit, Fail: Error outside Acceptance Limit

**Certificate #:** 201020-PTB330-N3250324  
**Calibration Date:** October 20, 2020  
**Type:** Vaisala Pressure Transmitter  
**Model #:** PTB330  
**Serial #:** N3250324  
**Case #:** 155094  
**Asset #:** 23

## Pressure Calibration



Reference Standards and Measurement Equipment				
Model	Serial Number	Asset Number	Calibration	Due Date
Fluke PPC4 A100Kp	440	PA-13452	Mar. 19, 2020	Dec. 31, 2020
Vaisala Shunt Resistor	N/A	ES-12800	Apr. 30, 2020	Apr. 30, 2021
Agilent 34970A	MY44019479	EM-12795	Sep. 03, 2020	Sep. 30, 2021



**Certificate #:** 201020-PTB330-N3250324  
**Calibration Date:** October 20, 2020  
**Type:** Vaisala Pressure Transmitter  
**Model #:** PTB330  
**Serial #:** N3250324  
**Case #:** 155094  
**Asset #:** 23

**Description**

The calibration was performed in the Standard Laboratory of Vaisala, Inc. The instrument was first allowed to equilibrate to the laboratory environmental conditions for a period of at least 8 hours. The calibration laboratory is controlled at  $22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$  and  $40\text{ \%rh} \pm 20\text{ \%rh}$ .

Pressure Calibration: The instrument was allowed to warm up for at least 2 hours before the calibration. The instrument's input port was connected to the output of a Fluke PPC4 Pressure Controller/Calibrator and the connection was tested for leaks. The testpoints are measured from high to low then again from low to high. The instruments were allowed to stabilize for at least 2 minutes after each testpoint was reached. The reported readings are the average of the readings from the high to low cycle and the readings from the low to high cycle.

**References**

The Fluke PPC4 Pressure Controller/Calibrator digitally controls the pneumatic pressure output using solenoid valves and differential pressure regulators. It measures the pressure with a quartz reference pressure transducer (Q-RPT).

**Statement of Conformity Decision Rule**

The statement of conformity is based on simple acceptance, whether the calibration result is within or outside the manufacturer's specification/acceptance limits. The calibration uncertainty is not taken into account in the statement of conformity. The probability of accepting a non-conforming result or rejecting a conforming result can be as large as 50% with this acceptance rule when the calibration result is close to the acceptance limit.

**Uncertainty**

The reported expanded uncertainty of the measurement is stated as the standard uncertainty of the measurement multiplied by the coverage factor of  $k=2$ , which corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of the measurement has been determined in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement.

The calibration uncertainty represents the situation at the time and conditions of calibration. When using the instrument at different conditions and at a different time the conditions and stability of the instrument shall be evaluated separately. The calibration results and the statement of conformity of specification/acceptance limit relate only to the calibrated instrument and the calibration points.

DOC228428 Rev. J



# CENTRO DE MEDICIÓN Y CONTROL, S.A. DE C.V.

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD  
NMX-EC-17025-IMNC-2018  
ISO/IEC 17025:2017

## INFORME DE CALIBRACIÓN

<b>No. de Informe:</b> Certificate Number:	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration date:	<b>07-julio-2021</b> July 07, 2021
<b>Fecha de Recepción:</b> Reception date:	<b>30-junio-2021</b> June 30, 2021	<b>Fecha de Emisión:</b> Issue date:	<b>12-julio-2021</b> July 12, 2021

Cliente / Customer:

## INGENIERÍA TGPS, S.A. DE C.V.

Domicilio / Address:

Río Colorado No. 425, Col. Del Valle, San Pedro Garza García, Nuevo León, C.P. 66268  
Contacto: **Adán Serrano** (aserrano@thermogenpower.com)

<b>Instrumento bajo calibración</b> Instrument under calibration		<b>Condiciones de la calibración</b> Calibration conditions	
<b>Descripción:</b> Description:	<b>Analizador de Potencia</b> Power Analyzer	<b>Método:</b> Method:	<b>Directo</b> Direct
<b>Marca:</b> Manufacturer:	Yokogawa	<b>Temperatura:</b> Temperature:	22,3 °C
<b>Modelo:</b> Model:	WT333E	<b>Humedad Relativa:</b> Relative Humidity:	52 %
<b>Serie:</b> Serial Number:	C2TB15007V	<b>Resultado: Ver valores obtenidos.</b> Result: See values obtained.	
<b>Control Interno:</b> Internal Control:	S/C		

<b>Lugar de la calibración / Calibration place</b>		<b>Vigencia / Validity</b>	
<b>Lugar:</b> Place:	<b>Lab. Centro de Medición y Control, S.A. de C.V.</b>	<b>Vigencia de calibración: No Solicitada.</b> Calibration validity: Not Requested.	
<b>Domicilio:</b> Address:	<b>Av. Colón No. 609 Ote. Monterrey, Nuevo León</b>	<b>La vigencia es determinada por el cliente, se omite en este informe a solicitud.</b> The validity is determined by the client, it's omitted in this report upon request.	

<b>Procedimientos del Laboratorio Utilizados / Laboratory Procedures Used</b>	
M-LC-ELE-02, M-LC-ELE-03, M-LC-ELE-08 y P-LC-08	

<b>Patrones Utilizados / Standard Used</b>					
<u>ID Patrón</u> Standard ID	<u>Descripción</u> Description:	<u>Marca</u> Manufacturer:	<u>Modelo</u> Model:	<u>Informe Calibración</u> Calibration Report	<u>Trazabilidad</u> Traceability
EL-25	<b>Calibrador</b> / Calibrator	Fluke	5500A	CA-CE-19821-11	CENAM
EL-57	<b>Calibrador</b> / Calibrator	Fluke	5502A*	CA-CE-23437-11	CENAM

<u>Calibrado por</u> / Calibrated by :	<u>Aprobado por</u> / Approved by :
 <b>Téc. Juan de Dios Mendoza Gzz.</b> Técnico del Laboratorio / Laboratory Technician	 <b>Ing. Héctor Rodríguez G.</b> Gerente Técnico / Technical manager





**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Tensión Eléctrica Alterna / AC Voltage** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **15 V** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 1** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
3,000 00	V	3,000	0,000	0,00 %	± 0,011	± 0,04 %
7,500 0	V	7,498	-0,002	-0,027 %	± 0,015	± 0,052 %
13,500 0	V	13,497	-0,003	-0,022 %	± 0,021	± 0,048 %

**Intervalo / Range:** **15 V** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 2** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
3,000 00	V	3,000	0,000	0,00 %	± 0,011	± 0,04 %
7,500 0	V	7,499	-0,001	-0,013 %	± 0,015	± 0,052 %
13,500 0	V	13,499	-0,001	-0,007 4 %	± 0,021	± 0,048 %

**Intervalo / Range:** **15 V** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 3** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
3,000 00	V	3,000	0,000	0,00 %	± 0,011	± 0,04 %
7,500 0	V	7,498	-0,002	-0,027 %	± 0,015	± 0,052 %
13,500 0	V	13,498	-0,002	-0,015 %	± 0,021	± 0,048 %

**Intervalo / Range:** **30 V** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 1** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
6,000 0	V	5,999	-0,001	-0,017 %	± 0,021	± 0,054 %
15,000 0	V	14,996	-0,004	-0,027 %	± 0,030	± 0,047 %
27,000 0	V	26,994	-0,006	-0,022 %	± 0,042	± 0,046 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Tensión Eléctrica Alterna / AC Voltage** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **30 V** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 2** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
6,000 0	V	5,999	-0,001	-0,017 %	± 0,021	± 0,054 %
15,000 0	V	14,998	-0,002	-0,013 %	± 0,030	± 0,047 %
27,000 0	V	26,997	-0,003	-0,011 %	± 0,042	± 0,046 %

**Intervalo / Range:** **30 V** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 3** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
6,000 0	V	5,999	-0,001	-0,017 %	± 0,021	± 0,054 %
15,000 0	V	14,997	-0,003	-0,020 %	± 0,030	± 0,047 %
27,000 0	V	26,994	-0,006	-0,022 %	± 0,042	± 0,046 %

**Intervalo / Range:** **60 V** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 1** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
12,000 0	V	11,997	-0,003	-0,025 %	± 0,042	± 0,048 %
30,000 0	V	29,991	-0,009	-0,030 %	± 0,060	± 0,045 %
54,000	V	54,007	0,007	0,013 %	± 0,084	± 0,065 %

**Intervalo / Range:** **60 V** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 2** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
12,000 0	V	11,998	-0,002	-0,017 %	± 0,042	± 0,048 %
30,000 0	V	29,995	-0,005	-0,017 %	± 0,060	± 0,045 %
54,000	V	54,012	0,012	0,022 %	± 0,084	± 0,065 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07 julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

<b>Tensión Eléctrica Alterna / AC Voltage</b>		<b>f = 60 Hz</b>	
<b>Intervalo / Range:</b>	<b>60 V</b>	<b>Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.</b>	
<b>Canal / Channel</b>	<b>3</b>	Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range	

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
12,000 0	V	11,997	-0,003	-0,025 %	± 0,042	± 0,048 %
30,000 0	V	29,992	-0,008	-0,027 %	± 0,060	± 0,045 %
54,000	V	54,009	0,009	0,017 %	± 0,084	± 0,065 %

<b>Intervalo / Range:</b>	<b>150 V</b>	<b>Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.</b>	
<b>Canal / Channel</b>	<b>1</b>	Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range	

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
30,000 0	V	29,99	-0,01	-0,033 %	± 0,11	± 0,049 %
75,000	V	75,01	0,01	0,013 %	± 0,15	± 0,062 %
135,000	V	135,01	0,01	0,007 4 %	± 0,21	± 0,058 %

<b>Intervalo / Range:</b>	<b>150 V</b>	<b>Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.</b>	
<b>Canal / Channel</b>	<b>2</b>	Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range	

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
30,000 0	V	30,00	0,00	0,00 %	± 0,11	± 0,049 %
75,000	V	75,02	0,02	0,027 %	± 0,15	± 0,062 %
135,000	V	135,04	0,04	0,030 %	± 0,21	± 0,058 %

<b>Intervalo / Range:</b>	<b>150 V</b>	<b>Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.</b>	
<b>Canal / Channel</b>	<b>3</b>	Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range	

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
30,000 0	V	29,99	-0,01	-0,033 %	± 0,11	± 0,049 %
75,000	V	75,02	0,02	0,027 %	± 0,15	± 0,062 %
135,000	V	135,03	0,03	0,022 %	± 0,21	± 0,058 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Tensión Eléctrica Alterna / AC Voltage** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **300 V** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 1** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000	V	60,01	0,01	0,017 %	± 0,21	± 0,064 %
150,000	V	150,02	0,02	0,013 %	± 0,30	± 0,057 %
270,000	V	270,05	0,05	0,019 %	± 0,42	± 0,055 %

**Intervalo / Range:** **300 V** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 2** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000	V	60,02	0,02	0,033 %	± 0,21	± 0,064 %
150,000	V	150,04	0,04	0,027 %	± 0,30	± 0,057 %
270,000	V	270,08	0,08	0,030 %	± 0,42	± 0,055 %

**Intervalo / Range:** **300 V** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 3** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000	V	60,01	0,01	0,017 %	± 0,21	± 0,064 %
150,000	V	150,03	0,03	0,020 %	± 0,30	± 0,057 %
270,000	V	270,06	0,06	0,022 %	± 0,42	± 0,055 %

**Intervalo / Range:** **600 V** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 1** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
120,000	V	120,02	0,02	0,017 %	± 0,42	± 0,058 %
300,000	V	300,05	0,05	0,017 %	± 0,60	± 0,055 %
540,00	V	539,88	-0,12	-0,022 %	± 0,84	± 0,067 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07 julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Tensión Eléctrica Alterna / AC Voltage** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **600 V** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel** **2** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
120,000	V	120,03	0,03	0,025 %	± 0,42	± 0,058 %
300,000	V	300,08	0,08	0,027 %	± 0,60	± 0,055 %
540,00	V	539,90	-0,10	-0,019 %	± 0,84	± 0,067 %

**Intervalo / Range:** **600 V** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel** **3** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
120,000	V	120,02	0,02	0,017 %	± 0,42	± 0,058 %
300,000	V	300,05	0,05	0,017 %	± 0,60	± 0,055 %
540,00	V	539,88	-0,12	-0,022 %	± 0,84	± 0,067 %

**Corriente Eléctrica Alterna / AC Current** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **500 mA** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel** **1** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
100,000	mA	99,93	-0,07	-0,070 %	± 0,35	± 0,12 %
250,000	mA	249,91	-0,09	-0,036 %	± 0,50	± 0,1 %
450,00	mA	449,55	-0,45	-0,10 %	± 0,70	± 0,17 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

<b>Corriente Eléctrica Alterna / AC Current</b>		<b>f = 60 Hz</b>	
<b>Intervalo / Range:</b>	<b>500 mA</b>	<b>Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.</b>	
<b>Canal / Channel 2</b>		Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range	

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
100,000	mA	99,94	-0,06	-0,060 %	± 0,35	± 0,12 %
250,000	mA	249,92	-0,08	-0,032 %	± 0,50	± 0,1 %
450,00	mA	449,58	-0,42	-0,093 %	± 0,70	± 0,17 %

<b>Intervalo / Range:</b>	<b>500 mA</b>	<b>Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.</b>	
<b>Canal / Channel 3</b>		Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range	

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
100,000	mA	99,95	-0,05	-0,050 %	± 0,35	± 0,12 %
250,000	mA	249,91	-0,09	-0,036 %	± 0,50	± 0,1 %
450,00	mA	449,56	-0,44	-0,098 %	± 0,70	± 0,17 %

<b>Intervalo / Range:</b>	<b>1 A</b>	<b>Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.</b>	
<b>Canal / Channel 1</b>		Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range	

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,200 000	A	0,200 0	0,000 0	0,00 %	± 0,000 7	± 0,11 %
0,500 00	A	0,499 5	-0,000 5	-0,10 %	± 0,001 0	± 0,16 %
0,900 00	A	0,899 5	-0,000 5	-0,056 %	± 0,001 4	± 0,13 %

<b>Intervalo / Range:</b>	<b>1 A</b>	<b>Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.</b>	
<b>Canal / Channel 2</b>		Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range	

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,200 000	A	0,200 0	0,000 0	0,00 %	± 0,000 7	± 0,11 %
0,500 00	A	0,499 6	-0,000 4	-0,080 %	± 0,001 0	± 0,16 %
0,900 00	A	0,899 6	-0,000 4	-0,044 %	± 0,001 4	± 0,13 %





**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Corriente Eléctrica Alterna / AC Current** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **1 A** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel** **3** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,200 000	A	0,200 0	0,000 0	0,00 %	± 0,000 7	± 0,11 %
0,500 00	A	0,499 6	-0,000 4	-0,080 %	± 0,001 0	± 0,16 %
0,900 00	A	0,899 5	-0,000 5	-0,056 %	± 0,001 4	± 0,13 %

**Intervalo / Range:** **2 A** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel** **1** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,400 00	A	0,399 6	-0,000 4	-0,10 %	± 0,001 4	± 0,18 %
1,000 00	A	0,999 5	-0,000 5	-0,050 %	± 0,002 0	± 0,13 %
1,800 00	A	1,799 4	-0,000 6	-0,033 %	± 0,002 8	± 0,12 %

**Intervalo / Range:** **2 A** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel** **2** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,400 00	A	0,399 5	-0,000 5	-0,13 %	± 0,001 4	± 0,18 %
1,000 00	A	0,999 6	-0,000 4	-0,040 %	± 0,002 0	± 0,13 %
1,800 00	A	1,799 6	-0,000 4	-0,022 %	± 0,002 8	± 0,12 %

**Intervalo / Range:** **2 A** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel** **3** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,400 00	A	0,399 5	-0,000 5	-0,13 %	± 0,001 4	± 0,18 %
1,000 00	A	0,999 5	-0,000 5	-0,050 %	± 0,002 0	± 0,13 %
1,800 00	A	1,799 4	-0,000 6	-0,033 %	± 0,002 8	± 0,12 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07 julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Corriente Eléctrica Alterna / AC Current** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **5 A** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 1** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
1,000 00	A	0,999 5	-0,000 5	-0,050 %	± 0,003 5	± 0,13 %
2,500 0	A	2,497 6	-0,002 4	-0,096 %	± 0,005 0	± 0,14 %
4,500 0	A	4,498 2	-0,001 8	-0,040 %	± 0,007 0	± 0,11 %

**Intervalo / Range:** **5 A** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 2** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
1,000 00	A	0,999 6	-0,000 4	-0,040 %	± 0,003 5	± 0,13 %
2,500 0	A	2,497 5	-0,002 5	-0,10 %	± 0,005 0	± 0,14 %
4,500 0	A	4,498 5	-0,001 5	-0,033 %	± 0,007 0	± 0,11 %

**Intervalo / Range:** **5 A** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 3** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
1,000 00	A	0,999 4	-0,000 6	-0,060 %	± 0,003 5	± 0,13 %
2,500 0	A	2,497 5	-0,002 5	-0,10 %	± 0,005 0	± 0,14 %
4,500 0	A	4,498 4	-0,001 6	-0,036 %	± 0,007 0	± 0,11 %

**Intervalo / Range:** **10 A** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 1** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
2,000 00	A	1,999	-0,001	-0,050 %	± 0,007	± 0,12 %
5,000 0	A	4,999	-0,001	-0,020 %	± 0,010	± 0,1 %
9,000 0	A	8,999	-0,001	-0,011 %	± 0,014	± 0,084 %





**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Corriente Eléctrica Alterna / AC Current** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **10 A** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 2** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
2,000 00	A	1,999	-0,001	-0,050 %	± 0,007	± 0,12 %
5,000 0	A	4,999	-0,001	-0,020 %	± 0,010	± 0,1 %
9,000 0	A	8,999	-0,001	-0,011 %	± 0,014	± 0,084 %

**Intervalo / Range:** **10 A** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 3** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
2,000 00	A	1,999	-0,001	-0,050 %	± 0,007	± 0,12 %
5,000 0	A	4,999	-0,001	-0,020 %	± 0,010	± 0,1 %
9,000 0	A	8,999	-0,001	-0,011 %	± 0,014	± 0,084 %

**Intervalo / Range:** **20 A\*** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 1** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
4,000 0	A	3,998	-0,002	-0,050 %	± 0,014	± 0,11 %
10,000 0	A	9,999	-0,001	-0,010 %	± 0,020	± 0,081 %
18,000 0	A	17,999	-0,001	-0,005 6 %	± 0,028	± 0,15 %

**Intervalo / Range:** **20 A\*** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
**Canal / Channel 2** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
4,000 0	A	3,998	-0,002	-0,050 %	± 0,014	± 0,11 %
10,000 0	A	9,999	-0,001	-0,010 %	± 0,020	± 0,081 %
18,000 0	A	17,998	-0,002	-0,011 %	± 0,028	± 0,15 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07 julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Corriente Eléctrica Alterna / AC Current** **f = 60 Hz**

---

**Intervalo / Range:** **20 A\*** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**

**Canal / Channel 3** Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
4,000 0	A	3,998	-0,002	-0,050 %	± 0,014	± 0,11 %
10,000 0	A	9,999	-0,001	-0,010 %	± 0,020	± 0,081 %
18,000 0	A	17,998	-0,002	-0,011 %	± 0,028	± 0,15 %

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

---

**Intervalo / Range:** **7,5 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**

15 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
1,500 00	W	1,499 0	-0,001 0	-0,067 %	± 0,005 3	± 0,13 %
3,750 0	W	3,748 4	-0,001 6	-0,043 %	± 0,007 5	± 0,11 %
6,750 0	W	6,743 0	-0,007 0	-0,10 %	± 0,011	± 0,17 %

**Intervalo / Range:** **7,5 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**

15 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range

**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
1,500 00	W	1,499 0	-0,001 0	-0,067 %	± 0,005 3	± 0,13 %
3,750 0	W	3,744 2	-0,005 8	-0,15 %	± 0,007 5	± 0,11 %
6,750 0	W	6,748 4	-0,001 6	-0,024 %	± 0,011	± 0,17 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **7,5 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 15 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
1,500 00	W	1,499 0	-0,001 0	-0,067 %	± 0,005 3	± 0,13 %
3,750 0	W	3,748 7	-0,001 3	-0,035 %	± 0,007 5	± 0,11 %
6,750 0	W	6,743 7	-0,006 3	-0,093 %	± 0,011	± 0,17 %

**Intervalo / Range:** **15 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 15 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
3,000 00	W	2,999	-0,001	-0,033 %	± 0,011	± 0,12 %
7,500 0	W	7,493	-0,007	-0,093 %	± 0,015	± 0,17 %
13,500 0	W	13,492	-0,008	-0,059 %	± 0,021	± 0,14 %

**Intervalo / Range:** **15 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 15 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
3,000 00	W	2,999	-0,001	-0,033 %	± 0,011	± 0,12 %
7,500 0	W	7,495	-0,005	-0,067 %	± 0,015	± 0,17 %
13,500 0	W	13,494	-0,006	-0,044 %	± 0,021	± 0,14 %



INFORME DE CALIBRACIÓN

<b>No. de Informe:</b> <b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b> <b>07 julio-2021</b>
Certificate Number:	Calibration date: December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.	

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **15 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
15 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
3,000 00	W	2,999	-0,001	-0,033 %	± 0,011	± 0,12 %
7,500 0	W	7,493	-0,007	-0,093 %	± 0,015	± 0,17 %
13,500 0	W	13,492	-0,008	-0,059 %	± 0,021	± 0,14 %

**Intervalo / Range:** **30 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
15 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
6,000 0	W	5,993	-0,007	-0,12 %	± 0,021	± 0,18 %
15,000 0	W	14,992	-0,008	-0,053 %	± 0,030	± 0,14 %
27,000 0	W	26,990	-0,010	-0,037 %	± 0,042	± 0,13 %

**Intervalo / Range:** **30 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
15 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
6,000 0	W	5,995	-0,005	-0,083 %	± 0,021	± 0,18 %
15,000 0	W	14,995	-0,005	-0,033 %	± 0,030	± 0,14 %
27,000 0	W	26,994	-0,006	-0,022 %	± 0,042	± 0,13 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **30 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 15 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
6,000 0	W	5,993	-0,007	-0,12 %	± 0,021	± 0,18 %
15,000 0	W	14,992	-0,008	-0,053 %	± 0,030	± 0,14 %
27,000 0	W	26,992	-0,008	-0,030 %	± 0,042	± 0,13 %

**Intervalo / Range:** **75 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 15 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
15,000 0	W	14,991	-0,009	-0,060 %	± 0,053	± 0,14 %
37,500	W	37,462	-0,038	-0,10 %	± 0,075	± 0,15 %
67,500	W	67,467	-0,033	-0,049 %	± 0,11	± 0,12 %

**Intervalo / Range:** **75 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 15 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
15,000 0	W	14,993	-0,007	-0,047 %	± 0,053	± 0,14 %
37,500	W	37,469	-0,031	-0,083 %	± 0,075	± 0,15 %
67,500	W	67,479	-0,021	-0,031 %	± 0,11	± 0,12 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07 julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **75 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 15 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
15,000 0	W	14,992	-0,008	-0,053 %	± 0,053	± 0,14 %
37,500	W	37,463	-0,037	-0,099 %	± 0,075	± 0,15 %
67,500	W	67,469	-0,031	-0,046 %	± 0,11	± 0,12 %

**Intervalo / Range:** **150 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 15 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
30,000 0	W	29,99	-0,01	-0,033 %	± 0,11	± 0,13 %
75,000	W	74,96	-0,04	-0,053 %	± 0,15	± 0,11 %
135,000	W	134,97	-0,03	-0,022 %	± 0,21	± 0,096 %

**Intervalo / Range:** **150 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 15 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
30,000 0	W	29,99	-0,01	-0,033 %	± 0,11	± 0,13 %
75,000	W	74,97	-0,03	-0,040 %	± 0,15	± 0,11 %
135,000	W	134,99	-0,01	-0,007 4 %	± 0,21	± 0,096 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **150 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 15 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
30,000 0	W	29,98	-0,02	-0,067 %	± 0,11	± 0,13 %
75,000	W	74,96	-0,04	-0,053 %	± 0,15	± 0,11 %
135,000	W	134,93	-0,07	-0,052 %	± 0,21	± 0,096 %

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 15 V / 20 A\* / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000 0	W	59,96	-0,04	-0,067 %	± 0,21	± 0,12 %
150,000	W	149,92	-0,08	-0,053 %	± 0,30	± 0,094 %
270,000	W	269,94	-0,06	-0,022 %	± 0,42	± 0,16 %

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 15 V / 20 A\* / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000 0	W	60,00	0,00	0,00 %	± 0,21	± 0,12 %
150,000	W	149,95	-0,05	-0,033 %	± 0,30	± 0,094 %
270,000	W	269,93	-0,07	-0,026 %	± 0,42	± 0,16 %





**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 15 V / 20 A\* / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000 0	W	59,97	-0,03	-0,050 %	± 0,21	± 0,12 %
150,000	W	149,93	-0,07	-0,047 %	± 0,30	± 0,094 %
270,000	W	269,94	-0,06	-0,022 %	± 0,42	± 0,16 %

**Intervalo / Range:** **15 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 30 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
3,000 00	W	2,999	-0,001	-0,033 %	± 0,011	± 0,13 %
7,500 00	W	7,498	-0,002	-0,027 %	± 0,015	± 0,11 %
13,500 0	W	13,485	-0,015	-0,11 %	± 0,021	± 0,17 %

**Intervalo / Range:** **15 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 30 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
3,000 00	W	2,999	-0,001	-0,033 %	± 0,011	± 0,13 %
7,500 00	W	7,485	-0,015	-0,20 %	± 0,015	± 0,11 %
13,500 0	W	13,496	-0,004	-0,030 %	± 0,021	± 0,17 %





INFORME DE CALIBRACIÓN

<b>No. de Informe:</b> <b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b> <b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:	Calibration date: December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.	

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **15 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
30 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
3,000 00	W	2,999	-0,001	-0,033 %	± 0,011	± 0,13 %
7,500 00	W	7,497	-0,003	-0,040 %	± 0,015	± 0,11 %
13,500 0	W	13,485	-0,015	-0,11 %	± 0,021	± 0,17 %

**Intervalo / Range:** **30 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
30 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
6,000 00	W	5,992	-0,008	-0,13 %	± 0,021	± 0,12 %
15,000 0	W	14,984	-0,016	-0,11 %	± 0,030	± 0,17 %
27,000 0	W	26,982	-0,018	-0,067 %	± 0,042	± 0,14 %

**Intervalo / Range:** **30 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
30 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
6,000 00	W	5,994	-0,006	-0,10 %	± 0,021	± 0,12 %
15,000 0	W	14,987	-0,013	-0,087 %	± 0,030	± 0,17 %
27,000 0	W	26,987	-0,013	-0,048 %	± 0,042	± 0,14 %



INFORME DE CALIBRACIÓN

<b>No. de Informe:</b> <b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b> <b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:	Calibration date: December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.	

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **30 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
30 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
6,000 00	W	5,995	-0,005	-0,083 %	± 0,021	± 0,12 %
15,000 0	W	14,985	-0,015	-0,10 %	± 0,030	± 0,17 %
27,000 0	W	26,984	-0,016	-0,059 %	± 0,042	± 0,14 %

**Intervalo / Range:** **60 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
30 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
12,000 0	W	11,985	-0,015	-0,13 %	± 0,042	± 0,18 %
30,000 0	W	29,983	-0,017	-0,057 %	± 0,060	± 0,14 %
54,000 0	W	53,977	-0,023	-0,043 %	± 0,084	± 0,13 %

**Intervalo / Range:** **60 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
30 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
12,000 0	W	11,987	-0,013	-0,11 %	± 0,042	± 0,18 %
30,000 0	W	29,988	-0,012	-0,040 %	± 0,060	± 0,14 %
54,000 0	W	53,988	-0,012	-0,022 %	± 0,084	± 0,13 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07 julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **60 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 30 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
12,000 0	W	11,985	-0,015	-0,13 %	± 0,042	± 0,18 %
30,000 0	W	29,983	-0,017	-0,057 %	± 0,060	± 0,14 %
54,000 0	W	53,981	-0,019	-0,035 %	± 0,084	± 0,13 %

**Intervalo / Range:** **150 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 30 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
30,000 0	W	29,99	-0,01	-0,033 %	± 0,11	± 0,14 %
75,000	W	74,91	-0,09	-0,12 %	± 0,15	± 0,15 %
135,000	W	134,92	-0,08	-0,059 %	± 0,21	± 0,12 %

**Intervalo / Range:** **150 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 30 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
30,000 0	W	29,99	-0,01	-0,033 %	± 0,11	± 0,14 %
75,000	W	74,92	-0,08	-0,11 %	± 0,15	± 0,15 %
135,000	W	134,94	-0,06	-0,044 %	± 0,21	± 0,12 %



INFORME DE CALIBRACIÓN

<b>No. de Informe:</b> <b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b> <b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:	Calibration date: December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.	

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **150 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
30 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
30,000 0	W	29,99	-0,01	-0,033 %	± 0,11	± 0,14 %
75,000	W	74,91	-0,09	-0,12 %	± 0,15	± 0,15 %
135,000	W	134,92	-0,08	-0,059 %	± 0,21	± 0,12 %

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
30 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000 0	W	59,97	-0,03	-0,050 %	± 0,21	± 0,13 %
150,000	W	149,93	-0,07	-0,047 %	± 0,30	± 0,11 %
270,000	W	269,92	-0,08	-0,030 %	± 0,42	± 0,095 %

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
30 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000 0	W	59,98	-0,02	-0,033 %	± 0,21	± 0,13 %
150,000	W	149,94	-0,06	-0,040 %	± 0,30	± 0,11 %
270,000	W	269,94	-0,06	-0,022 %	± 0,42	± 0,095 %



INFORME DE CALIBRACIÓN

<b>No. de Informe:</b> <b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b> <b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:	Calibration date: December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.	

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
30 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000 0	W	59,96	-0,04	-0,067 %	± 0,21	± 0,13 %
150,000	W	149,92	-0,08	-0,053 %	± 0,30	± 0,11 %
270,000	W	269,93	-0,07	-0,026 %	± 0,42	± 0,095 %

**Intervalo / Range:** **600 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
30 V / 20 A\* / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
120,000 0	W	119,92	-0,08	-0,067 %	± 0,42	± 0,12 %
300,000	W	299,90	-0,10	-0,033 %	± 0,60	± 0,093 %
540,000	W	539,83	-0,17	-0,031 %	± 0,84	± 0,16 %

**Intervalo / Range:** **600 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
30 V / 20 A\* / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
120,000 0	W	119,92	-0,08	-0,067 %	± 0,42	± 0,12 %
300,000	W	299,94	-0,06	-0,020 %	± 0,60	± 0,093 %
540,000	W	539,91	-0,09	-0,017 %	± 0,84	± 0,16 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **600 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 30 V / 20 A\* / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
120,000 0	W	119,91	-0,09	-0,075 %	± 0,42	± 0,12 %
300,000	W	299,92	-0,08	-0,027 %	± 0,60	± 0,093 %
540,000	W	539,81	-0,19	-0,035 %	± 0,84	± 0,16 %

**Intervalo / Range:** **30 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
6,000 0	W	5,999	-0,001	-0,017 %	± 0,021	± 0,14 %
15,000 0	W	14,998	-0,002	-0,013 %	± 0,030	± 0,12 %
27,000	W	26,976	-0,024	-0,089 %	± 0,042	± 0,18 %

**Intervalo / Range:** **30 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
6,000 0	W	5,999	-0,001	-0,017 %	± 0,021	± 0,14 %
15,000 0	W	14,999	-0,001	-0,006 7 %	± 0,030	± 0,12 %
27,000	W	26,981	-0,019	-0,070 %	± 0,042	± 0,18 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **30 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
6,000 0	W	5,998	-0,002	-0,033 %	± 0,021	± 0,14 %
15,000 0	W	14,999	-0,001	-0,006 7 %	± 0,030	± 0,12 %
27,000	W	26,980	-0,020	-0,074 %	± 0,042	± 0,18 %

**Intervalo / Range:** **60 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
12,000 0	W	11,995	-0,005	-0,042 %	± 0,042	± 0,12 %
30,000	W	29,978	-0,022	-0,073 %	± 0,060	± 0,17 %
54,000	W	53,985	-0,015	-0,028 %	± 0,084	± 0,15 %

**Intervalo / Range:** **60 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
12,000 0	W	11,997	-0,003	-0,025 %	± 0,042	± 0,12 %
30,000	W	29,984	-0,016	-0,053 %	± 0,060	± 0,17 %
54,000	W	53,993	-0,007	-0,013 %	± 0,084	± 0,15 %





**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **60 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
12,000 0	W	11,995	-0,005	-0,042 %	± 0,042	± 0,12 %
30,000	W	29,981	-0,019	-0,063 %	± 0,060	± 0,17 %
54,000	W	53,985	-0,015	-0,028 %	± 0,084	± 0,15 %

**Intervalo / Range:** **120 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
24,000	W	23,99	-0,01	-0,042 %	± 0,084	± 0,19 %
60,000	W	59,99	-0,01	-0,017 %	± 0,12	± 0,15 %
108,000	W	107,99	-0,01	-0,009 3 %	± 0,17	± 0,13 %

**Intervalo / Range:** **120 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
24,000	W	23,99	-0,01	-0,042 %	± 0,084	± 0,19 %
60,000	W	60,00	0,00	0,00 %	± 0,12	± 0,15 %
108,000	W	108,00	0,00	0,00 %	± 0,17	± 0,13 %





**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **120 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
24,000	W	23,98	-0,02	-0,083 %	± 0,084	± 0,19 %
60,000	W	59,98	-0,02	-0,033 %	± 0,12	± 0,15 %
108,000	W	108,00	0,00	0,00 %	± 0,17	± 0,13 %

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000	W	59,98	-0,02	-0,033 %	± 0,21	± 0,15 %
150,000	W	149,86	-0,14	-0,093 %	± 0,30	± 0,15 %
270,00	W	269,91	-0,09	-0,033 %	± 0,42	± 0,12 %

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000	W	59,99	-0,01	-0,017 %	± 0,21	± 0,15 %
150,000	W	149,88	-0,12	-0,080 %	± 0,30	± 0,15 %
270,00	W	269,88	-0,12	-0,044 %	± 0,42	± 0,12 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000	W	59,99	-0,01	-0,017 %	± 0,21	± 0,15 %
150,000	W	149,86	-0,14	-0,093 %	± 0,30	± 0,15 %
270,00	W	269,91	-0,09	-0,033 %	± 0,42	± 0,12 %

**Intervalo / Range:** **600 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
120,000	W	119,98	-0,02	-0,017 %	± 0,42	± 0,13 %
300,00	W	299,96	-0,04	-0,013 %	± 0,60	± 0,12 %
540,00	W	539,96	-0,04	-0,007 4 %	± 0,84	± 0,11 %

**Intervalo / Range:** **600 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
120,000	W	119,99	-0,01	-0,008 3 %	± 0,42	± 0,13 %
300,00	W	299,96	-0,04	-0,013 %	± 0,60	± 0,12 %
540,00	W	540,08	0,08	0,015 %	± 0,84	± 0,11 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **600 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
120,000	W	119,98	-0,02	-0,017 %	± 0,42	± 0,13 %
300,00	W	299,96	-0,04	-0,013 %	± 0,60	± 0,12 %
540,00	W	539,96	-0,04	-0,007 4 %	± 0,84	± 0,11 %

**Intervalo / Range:** **1,2 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 20 A\* / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,240 00	kW	0,240 0	0,000 0	0,00 %	± 0,000 84	± 0,13 %
0,600 00	kW	0,599 9	-0,000 1	-0,017 %	± 0,001 2	± 0,1 %
1,080 00	kW	1,079 9	-0,000 1	-0,009 3 %	± 0,001 7	± 0,16 %

**Intervalo / Range:** **1,2 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 20 A\* / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,240 00	kW	0,240 0	0,000 0	0,00 %	± 0,000 84	± 0,13 %
0,600 00	kW	0,599 9	-0,000 1	-0,017 %	± 0,001 2	± 0,1 %
1,080 00	kW	1,079 9	-0,000 1	-0,009 3 %	± 0,001 7	± 0,16 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **1,2 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 60 V / 20 A\* / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,240 00	kW	0,240 0	0,000 0	0,00 %	± 0,000 84	± 0,13 %
0,600 00	kW	0,599 9	-0,000 1	-0,017 %	± 0,001 2	± 0,1 %
1,080 00	kW	1,079 9	-0,000 1	-0,009 3 %	± 0,001 7	± 0,16 %

**Intervalo / Range:** **75 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 150 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
15,000 0	W	14,995	-0,005	-0,033 %	± 0,053	± 0,14 %
37,500	W	37,500	0,000	0,00 %	± 0,075	± 0,12 %
67,500	W	67,446	-0,054	-0,080 %	± 0,11	± 0,18 %

**Intervalo / Range:** **75 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 150 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
15,000 0	W	14,998	-0,002	-0,013 %	± 0,053	± 0,14 %
37,500	W	37,507	0,007	0,019 %	± 0,075	± 0,12 %
67,500	W	67,460	-0,040	-0,059 %	± 0,11	± 0,18 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **75 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 150 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
15,000 0	W	14,995	-0,005	-0,033 %	± 0,053	± 0,14 %
37,500	W	37,502	0,002	0,005 3 %	± 0,075	± 0,12 %
67,500	W	67,452	-0,048	-0,071 %	± 0,11	± 0,18 %

**Intervalo / Range:** **150 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 150 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
30,000 0	W	29,99	-0,01	-0,033 %	± 0,11	± 0,12 %
75,000	W	74,95	-0,05	-0,067 %	± 0,15	± 0,17 %
135,000	W	134,97	-0,03	-0,022 %	± 0,21	± 0,15 %

**Intervalo / Range:** **150 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 150 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
30,000 0	W	29,99	-0,01	-0,033 %	± 0,11	± 0,12 %
75,000	W	74,96	-0,04	-0,053 %	± 0,15	± 0,17 %
135,000	W	134,99	-0,01	-0,007 4 %	± 0,21	± 0,15 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **150 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 150 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
30,000 0	W	29,98	-0,02	-0,067 %	± 0,11	± 0,12 %
75,000	W	74,95	-0,05	-0,067 %	± 0,15	± 0,17 %
135,000	W	134,98	-0,02	-0,015 %	± 0,21	± 0,15 %

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 150 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000	W	59,94	-0,06	-0,10 %	± 0,21	± 0,19 %
150,000	W	149,98	-0,02	-0,013 %	± 0,30	± 0,14 %
270,000	W	270,00	0,00	0,00 %	± 0,42	± 0,13 %

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 150 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000	W	59,96	-0,04	-0,067 %	± 0,21	± 0,19 %
150,000	W	150,00	0,00	0,00 %	± 0,30	± 0,14 %
270,000	W	270,05	0,05	0,019 %	± 0,42	± 0,13 %



INFORME DE CALIBRACIÓN

<b>No. de Informe:</b> <b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b> <b>07 julio-2021</b>
Certificate Number:	Calibration date: December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.	

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
150 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000	W	59,95	-0,05	-0,083 %	± 0,21	± 0,19 %
150,000	W	149,98	-0,02	-0,013 %	± 0,30	± 0,14 %
270,000	W	270,01	0,01	0,003 7 %	± 0,42	± 0,13 %

**Intervalo / Range:** **750 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
150 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
150,000	W	149,97	-0,03	-0,020 %	± 0,53	± 0,14 %
375,00	W	374,68	-0,32	-0,085 %	± 0,75	± 0,15 %
675,00	W	674,85	-0,15	-0,022 %	± 1,1	± 0,12 %

**Intervalo / Range:** **750 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
150 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
150,000	W	149,96	-0,04	-0,027 %	± 0,53	± 0,14 %
375,00	W	374,74	-0,26	-0,069 %	± 0,75	± 0,15 %
675,00	W	674,97	-0,03	-0,004 4 %	± 1,1	± 0,12 %





INFORME DE CALIBRACIÓN

<b>No. de Informe:</b> <b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b> <b>07 julio-2021</b>
Certificate Number:	Calibration date: December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.	

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **750 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
150 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
150,000	W	149,98	-0,02	-0,013 %	± 0,53	± 0,14 %
375,00	W	374,69	-0,31	-0,083 %	± 0,75	± 0,15 %
675,00	W	674,84	-0,16	-0,024 %	± 1,1	± 0,12 %

**Intervalo / Range:** **1,5 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
150 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,300 00	kW	0,300 0	0,000 0	0,00 %	± 0,001 1	± 0,13 %
0,750 0	kW	0,750 0	0,000 0	0,00 %	± 0,001 5	± 0,12 %
1,350 0	kW	1,350 4	0,000 4	0,030 %	± 0,002 1	± 0,1 %

**Intervalo / Range:** **1,5 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
150 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,300 00	kW	0,300 0	0,000 0	0,00 %	± 0,001 1	± 0,13 %
0,750 0	kW	0,750 1	0,000 1	0,013 %	± 0,001 5	± 0,12 %
1,350 0	kW	1,350 5	0,000 5	0,037 %	± 0,002 1	± 0,1 %





**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07 julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **1,5 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 150 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,300 00	kW	0,300 0	0,000 0	0,00 %	± 0,001 1	± 0,13 %
0,750 0	kW	0,750 0	0,000 0	0,00 %	± 0,001 5	± 0,12 %
1,350 0	kW	1,350 2	0,000 2	0,015 %	± 0,002 1	± 0,1 %

**Intervalo / Range:** **3 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 150 V / 20 A\* / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,600 00	kW	0,599 9	-0,000 1	-0,017 %	± 0,002 1	± 0,12 %
1,500 0	kW	1,500 0	0,000 0	0,00 %	± 0,003 0	± 0,1 %
2,700 0	kW	2,699 7	-0,000 3	-0,011 %	± 0,004 2	± 0,16 %

**Intervalo / Range:** **3 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 150 V / 20 A\* / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,600 00	kW	0,600 0	0,000 0	0,00 %	± 0,002 1	± 0,12 %
1,500 0	kW	1,500 1	0,000 1	0,006 7 %	± 0,003 0	± 0,1 %
2,700 0	kW	2,699 8	-0,000 2	-0,007 4 %	± 0,004 2	± 0,16 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **3 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 150 V / 20 A\* / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,600 00	kW	0,600 0	0,000 0	0,00 %	± 0,002 1	± 0,12 %
1,500 0	kW	1,500 0	0,000 0	0,00 %	± 0,003 0	± 0,1 %
2,700 0	kW	2,699 8	-0,000 2	-0,007 4 %	± 0,004 2	± 0,16 %

**Intervalo / Range:** **150 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 300 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
30,000	W	29,99	-0,01	-0,033 %	± 0,11	± 0,14 %
75,000	W	74,99	-0,01	-0,013 %	± 0,15	± 0,12 %
135,000	W	134,89	-0,11	-0,081 %	± 0,21	± 0,18 %

**Intervalo / Range:** **150 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 300 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
30,000	W	30,00	0,00	0,00 %	± 0,11	± 0,14 %
75,000	W	75,02	0,02	0,027 %	± 0,15	± 0,12 %
135,000	W	134,92	-0,08	-0,059 %	± 0,21	± 0,18 %



INFORME DE CALIBRACIÓN

<b>No. de Informe:</b> <b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b> <b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:	Calibration date: December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.	

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **150 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
300 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
30,000	W	29,99	-0,01	-0,033 %	± 0,11	± 0,14 %
75,000	W	75,01	0,01	0,013 %	± 0,15	± 0,12 %
135,000	W	134,91	-0,09	-0,067 %	± 0,21	± 0,18 %

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
300 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000	W	59,99	-0,01	-0,017 %	± 0,21	± 0,12 %
150,000	W	149,90	-0,10	-0,067 %	± 0,30	± 0,17 %
270,000	W	269,94	-0,06	-0,022 %	± 0,42	± 0,15 %

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
300 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000	W	59,99	-0,01	-0,017 %	± 0,21	± 0,12 %
150,000	W	149,92	-0,08	-0,053 %	± 0,30	± 0,17 %
270,000	W	269,97	-0,03	-0,011 %	± 0,42	± 0,15 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07 julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 300 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000	W	59,98	-0,02	-0,033 %	± 0,21	± 0,12 %
150,000	W	149,91	-0,09	-0,060 %	± 0,30	± 0,17 %
270,000	W	269,95	-0,05	-0,019 %	± 0,42	± 0,15 %

**Intervalo / Range:** **600 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 300 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
120,000	W	119,88	-0,12	-0,10 %	± 0,42	± 0,18 %
300,000	W	299,94	-0,06	-0,02 %	± 0,60	± 0,14 %
540,000	W	540,00	0,00	0,00 %	± 0,84	± 0,13 %

**Intervalo / Range:** **600 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 300 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
120,000	W	119,94	-0,06	-0,050 %	± 0,42	± 0,18 %
300,000	W	300,00	0,00	0,00 %	± 0,60	± 0,14 %
540,000	W	540,10	0,10	0,019 %	± 0,84	± 0,13 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **600 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 300 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
120,000	W	119,89	-0,11	-0,092 %	± 0,42	± 0,18 %
300,000	W	299,96	-0,04	-0,013 %	± 0,60	± 0,14 %
540,000	W	540,02	0,02	0,003 7 %	± 0,84	± 0,13 %

**Intervalo / Range:** **1,5 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 300 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,300 000	kW	0,299 9	-0,000 1	-0,033 %	± 0,001 1	± 0,14 %
0,750 00	kW	0,749 4	-0,000 6	-0,080 %	± 0,001 5	± 0,15 %
1,350 00	kW	1,349 6	-0,000 4	-0,030 %	± 0,002 1	± 0,12 %

**Intervalo / Range:** **1,5 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 300 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,300 000	kW	0,300 0	0,000 0	0,00 %	± 0,001 1	± 0,14 %
0,750 00	kW	0,749 5	-0,000 5	-0,067 %	± 0,001 5	± 0,15 %
1,350 00	kW	1,349 9	-0,000 1	-0,007 4 %	± 0,002 1	± 0,12 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07 julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **1,5 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 300 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,300 000	kW	0,299 9	-0,000 1	-0,033 %	± 0,001 1	± 0,14 %
0,750 00	kW	0,749 3	-0,000 7	-0,093 %	± 0,001 5	± 0,15 %
1,350 00	kW	1,349 8	-0,000 2	-0,015 %	± 0,002 1	± 0,12 %

**Intervalo / Range:** **3 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 300 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,600 00	kW	0,599 8	-0,000 2	-0,033 %	± 0,002 1	± 0,13 %
1,500 00	kW	1,499 7	-0,000 3	-0,020 %	± 0,003 0	± 0,12 %
2,700 00	kW	2,700 4	0,000 4	0,015 %	± 0,004 2	± 0,1 %

**Intervalo / Range:** **3 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 300 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,600 00	kW	0,599 9	-0,000 1	-0,017 %	± 0,002 1	± 0,13 %
1,500 00	kW	1,500 1	0,000 1	0,006 7 %	± 0,003 0	± 0,12 %
2,700 00	kW	2,700 2	0,000 2	0,007 4 %	± 0,004 2	± 0,1 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07 julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **3 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 300 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,600 00	kW	0,599 9	-0,000 1	-0,017 %	± 0,002 1	± 0,13 %
1,500 00	kW	1,499 8	-0,000 2	-0,013 %	± 0,003 0	± 0,12 %
2,700 00	kW	2,700 5	0,000 5	0,019 %	± 0,004 2	± 0,1 %

**Intervalo / Range:** **6 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 300 V / 20 A\* / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
1,200 00	kW	1,199 5	-0,000 5	-0,042 %	± 0,004 2	± 0,12 %
3,000 00	kW	3,000 2	0,000 2	0,006 7 %	± 0,006 0	± 0,098 %
5,400 00	kW	5,399 7	-0,000 3	-0,005 6 %	± 0,008 4	± 0,16 %

**Intervalo / Range:** **6 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 300 V / 20 A\* / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
1,200 00	kW	1,199 7	-0,000 3	-0,025 %	± 0,004 2	± 0,12 %
3,000 00	kW	3,000 9	0,000 9	0,030 %	± 0,006 0	± 0,098 %
5,400 00	kW	5,400 7	0,000 7	0,013 %	± 0,008 4	± 0,16 %





**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07 julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **6 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 300 V / 20 A\* / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
1,200 00	kW	1,199 6	-0,000 4	-0,033 %	± 0,004 2	± 0,12 %
3,000 00	kW	3,000 4	0,000 4	0,013 %	± 0,006 0	± 0,098 %
5,400 00	kW	5,400 6	0,000 6	0,011 %	± 0,008 4	± 0,16 %

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 600 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000	W	59,99	-0,01	-0,017 %	± 0,21	± 0,14 %
150,00	W	149,96	-0,04	-0,027 %	± 0,30	± 0,12 %
270,00	W	269,70	-0,30	-0,11 %	± 0,42	± 0,18 %

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 600 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000	W	59,98	-0,02	-0,033 %	± 0,21	± 0,14 %
150,00	W	149,99	-0,01	-0,006 7 %	± 0,30	± 0,12 %
270,00	W	269,75	-0,25	-0,093 %	± 0,42	± 0,18 %





**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07 julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **300 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 600 V / 500 mA / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
60,000	W	59,97	-0,03	-0,050 %	± 0,21	± 0,14 %
150,00	W	149,97	-0,03	-0,020 %	± 0,30	± 0,12 %
270,00	W	269,72	-0,28	-0,10 %	± 0,42	± 0,18 %

**Intervalo / Range:** **600 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 600 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
120,000	W	119,97	-0,03	-0,025 %	± 0,42	± 0,12 %
300,00	W	299,72	-0,28	-0,093 %	± 0,60	± 0,17 %
540,00	W	539,75	-0,25	-0,046 %	± 0,84	± 0,15 %

**Intervalo / Range:** **600 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 600 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
120,000	W	119,99	-0,01	-0,008 3 %	± 0,42	± 0,12 %
300,00	W	299,77	-0,23	-0,077 %	± 0,60	± 0,17 %
540,00	W	539,85	-0,15	-0,028 %	± 0,84	± 0,15 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **600 W** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 600 V / 1 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
120,000	W	119,97	-0,03	-0,025 %	± 0,42	± 0,12 %
300,00	W	299,73	-0,27	-0,090 %	± 0,60	± 0,17 %
540,00	W	539,78	-0,22	-0,041 %	± 0,84	± 0,15 %

**Intervalo / Range:** **1,2 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 600 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,240 00	kW	0,239 7	-0,000 3	-0,13 %	± 0,000 84	± 0,19 %
0,600 00	kW	0,599 8	-0,000 2	-0,033 %	± 0,001 2	± 0,15 %
1,080 00	kW	1,079 8	-0,000 2	-0,019 %	± 0,001 7	± 0,13 %

**Intervalo / Range:** **1,2 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 600 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,240 00	kW	0,239 8	-0,000 2	-0,083 %	± 0,000 84	± 0,19 %
0,600 00	kW	0,599 9	-0,000 1	-0,017 %	± 0,001 2	± 0,15 %
1,080 00	kW	1,079 7	-0,000 3	-0,028 %	± 0,001 7	± 0,13 %



INFORME DE CALIBRACIÓN

<b>No. de Informe:</b> <b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b> <b>07 julio-2021</b>
Certificate Number:	Calibration date: December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.	

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **1,2 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
600 V / 2 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,240 00	kW	0,239 7	-0,000 3	-0,13 %	± 0,000 84	± 0,19 %
0,600 00	kW	0,599 7	-0,000 3	-0,050 %	± 0,001 2	± 0,15 %
1,080 00	kW	1,079 8	-0,000 2	-0,019 %	± 0,001 7	± 0,13 %

**Intervalo / Range:** **3 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
600 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,600 00	kW	0,599 7	-0,000 3	-0,050 %	± 0,002 1	± 0,15 %
1,500 00	kW	1,498 1	-0,001 9	-0,13 %	± 0,003 0	± 0,16 %
2,700 0	kW	2,699 3	-0,000 7	-0,026 %	± 0,004 2	± 0,12 %

**Intervalo / Range:** **3 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
600 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,600 00	kW	0,599 7	-0,000 3	-0,050 %	± 0,002 1	± 0,15 %
1,500 00	kW	1,498 5	-0,001 5	-0,10 %	± 0,003 0	± 0,16 %
2,700 0	kW	2,699 2	-0,000 8	-0,030 %	± 0,004 2	± 0,12 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07 julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **3 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 600 V / 5 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
0,600 00	kW	0,599 7	-0,000 3	-0,050 %	± 0,002 1	± 0,15 %
1,500 00	kW	1,498 3	-0,001 7	-0,11 %	± 0,003 0	± 0,16 %
2,700 0	kW	2,698 2	-0,001 8	-0,067 %	± 0,004 2	± 0,12 %

**Intervalo / Range:** **6 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 600 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
1,200 00	kW	1,200 2	0,000 2	0,017 %	± 0,004 2	± 0,13 %
3,000 0	kW	2,999 2	-0,000 8	-0,027 %	± 0,006 0	± 0,12 %
5,400 0	kW	5,399 2	-0,000 8	-0,015 %	± 0,008 4	± 0,11 %

**Intervalo / Range:** **6 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 600 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
1,200 00	kW	1,200 5	0,000 5	0,042 %	± 0,004 2	± 0,13 %
3,000 0	kW	2,999 2	-0,000 8	-0,027 %	± 0,006 0	± 0,12 %
5,400 0	kW	5,400 6	0,000 6	0,011 %	± 0,008 4	± 0,11 %



**INFORME DE CALIBRACIÓN**

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.			

**Potencia Eléctrica / Active Power** **f = 60 Hz**

**Intervalo / Range:** **6 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 600 V / 10 A / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 3**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
1,200 00	kW	1,200 2	0,000 2	0,017 %	± 0,004 2	± 0,13 %
3,000 0	kW	2,998 8	-0,001 2	-0,040 %	± 0,006 0	± 0,12 %
5,400 0	kW	5,399 6	-0,000 4	-0,007 4 %	± 0,008 4	± 0,11 %

**Intervalo / Range:** **12 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 600 V / 20 A\* / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 1**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
2,400 00	kW	2,399	-0,001	-0,042 %	± 0,008 4	± 0,13 %
6,000 0	kW	5,999	-0,001	-0,017 %	± 0,012	± 0,1 %
10,800 0	kW	10,798	-0,002	-0,019 %	± 0,017	± 0,16 %

**Intervalo / Range:** **12 kW** **Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.**  
 600 V / 20 A\* / F.P. = 1 Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range  
**Canal / Channel 2**

Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
2,400 00	kW	2,398	-0,002	-0,083 %	± 0,008 4	± 0,13 %
6,000 0	kW	6,004	0,004	0,067 %	± 0,012	± 0,1 %
10,800 0	kW	10,806	0,006	0,056 %	± 0,017	± 0,16 %



INFORME DE CALIBRACIÓN

<b>No. de Informe:</b> <b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b> <b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:	Calibration date: December 08, 2020
<b>Valores obtenidos durante la calibración.</b> / Values obtained during calibration.	

Potencia Eléctrica / Active Power		f = 60 Hz				
<b>Intervalo / Range:</b>	<b>12 kW</b>	<b>Exactitud: ± 0,1% de la Lect. + 0,05% de E.C.</b>				
600 V / 20 A* / F.P. = 1		Accuracy: ± 0,1% of Reading + 0,05% of Range				
<b>Canal / Channel</b>	<b>3</b>					
Valor en Patrón	Unidad de Medida	Valor en Instrumento	Error de Medición	Error Relativo	Tolerancia	Incertidumbre de la medición
Value in Standard	Unit of measurement	Value in Instrument	Measurement error	Relative error	Tolerance	Measurement uncertainty
2,400 00	kW	2,399	-0,001	-0,042 %	± 0,008 4	± 0,13 %
6,000 0	kW	6,003	0,003	0,050 %	± 0,012	± 0,1 %
10,800 0	kW	10,802	0,002	0,019 %	± 0,017	± 0,16 %

**Importante:**

Este informe es válido únicamente en versión original, no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio. Los resultados y la incertidumbre declarada son válidos sólo para el instrumento calibrado, en las condiciones presentes al momento de la calibración. Ver notas al final del informe. tegr

**Important:**

This certificate is valid only in original version, it may not be reproduced in whole or in part without the written authorization of the laboratory. The results and the stated uncertainty are valid only for the calibrated instrument, under the conditions present at the time of calibration. See notes at the end of the certificate.



INFORME DE CALIBRACIÓN

<b>No. de Informe:</b>	<b>CT21-070713</b>	<b>Fecha de Calibración:</b>	<b>07-julio-2021</b>
Certificate Number:		Calibration date:	December 08, 2020

**Notas:**

Notes:

- (01) La presente calibración se realiza bajo los estándares de la norma ISO/IEC 17025:2017 (NMX-EC-17025-IMNC-2018), utilizando patrones con trazabilidad a Laboratorios Primarios.**  
(01) This calibration service is performed under the standards of ISO / IEC 17025: 2017 (NMX-EC-17025-IMNC-2018), using standards with traceability to Primary Laboratories.
- (02) El valor indicado en Patrón y/o Instrumento es el resultado promedio de una serie de mediciones.**  
(02) The value indicated in Standard and / or Instrument is the average result of a series of measurements.
- (03) El Error de medición debe ser tomado en cuenta por el Cliente al utilizar estos resultados.**  
(03) The measurement error must be taken into account by the Customer when using these results.
- (04) La Tolerancia es la especificación del fabricante, no una declaración de conformidad. Se incluye solo para fines informativos.** (<https://cdn.tmi.yokogawa.com/IMWT310E-01EN.pdf>)  
(04) Tolerance is the manufacturer's specification, not a declaration of conformity. It's included for informational purposes only. (<https://cdn.tmi.yokogawa.com/IMWT310E-01EN.pdf>)
- (05) El valor de la incertidumbre está calculado en base a la norma NMX-CH-140-2002, con un nivel de confianza de 95.45% y un factor de cobertura k=2.**  
(05) The value of the uncertainty is calculated based on the NMX-CH-140-2002 standard, with a confidence level of 95.45% and a coverage factor k = 2.
- (06) Las condiciones ambientales prevaletientes durante la calibración fueron registradas mediante un Termohigrómetro mca. Extech, mdo. RH520 con No. de Informe: CA20-112001**  
(06) The prevailing environmental conditions during calibration were recorded using a Thermo-hygrometer Extech, model RH520 with Certificate Number: CA20-112001.
- (07) Las mediciones de Corriente Eléctrica en ampérmetros de gancho se realizan utilizando el siguiente equipo auxiliar: Bobina inductora, marca Fluke, modelo 5500-Coil.**  
(07) The AC Current measurements are made using the following auxiliary equipment: Inductive Coil Fluke , model 5500-Coil.

**Fin del Informe.**

Certificated End.





**TRSRenTelco**

1830 West Airfield Drive  
DFW Airport, Texas 75261

# Certificate of Functionality

**Asset Number:** 1255256  
**MFG/Model Number:** AT/DAQM901A  
**Serial Number:** MY58007518  
**Description:** 20 Channel Multiplex  
**Customer:** THERMOGEN POWER SERVICES INC  
**Address:** 210-1200 ST-JACQUES  
 MONTREAL QC H3C0E9  
  
**Customer P.O. No:** PO-255  
**Rental Agreement Number:** 1835349-0  
**Certificate Number:** 1835349012552562112 3

This certificate applies to the instrument identified above and shall not be reproduced, except in full, without written approval of TRS-RenTelco.

The operation of this instrument was verified and complies with performance capabilities. Calibration is not required.

The Quality System of TRS RenTelco is registered by UL DQS Certificate Number 10000112 to the Quality Management System Standard ISO 9001:2015. TRS RenTelco's Laboratory is in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL Z540-1-1994, ISO/IEC 17025:2017 and ISO 10012-2003.

**Date Verified:** December 03, 2021

**Verified By:** JOEL NOYOLA

**Quality Assurance:**

Peel Off Sticker Here --->

**TRS-RenTelco** 800-621-6354  
 ID:1255256 Date: 12/03/21  
 NOYOLAJO FUNC/CHECK





**TRSRenTelco**

1830 West Airfield Drive  
DFW Airport, Texas 75261

# Certificate of Functionality

**Asset Number:** 1255258  
**MFG/Model Number:** AT/DAQM901A  
**Serial Number:** MY58007657  
**Description:** 20 Channel Multiplex  
**Customer:** THERMOGEN POWER SERVICES INC  
**Address:** 210-1200 ST-JACQUES  
MONTREAL QC H3C0E9

**Customer P.O. No:** PO-255  
**Rental Agreement Number:** 1835349-0  
**Certificate Number:** 1835349012552582112 3

This certificate applies to the instrument identified above and shall not be reproduced, except in full, without written approval of TRS-RenTelco.

The operation of this instrument was verified and complies with performance capabilities. Calibration is not required.

The Quality System of TRS RenTelco is registered by UL DQS Certificate Number 10000112 to the Quality Management System Standard ISO 9001:2015. TRS RenTelco's Laboratory is in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL Z540-1-1994, ISO/IEC 17025:2017 and ISO 10012-2003.

**Date Verified:** December 03, 2021

**Verified By:** JOEL NOYOLA

**Quality Assurance:**

Peel Off Sticker Here --->

**TRS-RenTelco** 800-621-6354  
ID:1255258 Date: 12/03/21  
NOYOLAJO FUNC/CHECK



**TRSRenTelco**

1830 West Airfield Drive  
DFW Airport, Texas 75261

# Calibration Certificate Traceability Statement

**Asset Number:** 1261247  
**MFG/Model Number:** AT/DAQ970A  
**Serial Number:** MY58008465  
**Description:** DATA LOGGER  
**Customer:** THERMOGEN POWER SERVICES INC  
**Address:** 210-1200 ST-JACQUES  
MONTREAL QC H3C0E9

**Customer P.O. No:** PO-255  
**Rental Agreement Number:** 1835349-0  
**Certificate Number:** 18353490126124721413

This certificate applies to the instrument identified above and shall not be reproduced, except in full, without written approval of TRS-RenTelco.

This certifies that the above instrument was calibrated to manufacturer's specifications using approved procedures and traceable measurement standards.

This calibration was performed by an approved vendor.

The Quality System of TRS-RenTelco is registered by UL DQS Certificate Number 10000112 to the Quality Management System Standard ISO 9001:2015. TRS-RenTelco's Laboratory is in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL Z540-1-1994, ISO/IEC 17025:2017 and ISO 10012-2003.

Measurement standards are calibrated at planned intervals. Traceability is to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST) or other recognized National Metrology Institute (NMI), natural physical constants, consensus standards, or by ratio type measurements using self calibrating techniques. Supporting documentation relative to traceability is available for review by appointment.

This instrument is initially being sent to the above customer calibrated and fully functional. Before being placed in service, the instrument was properly stored after being calibrated. Calibration interval time is started when the instrument is initially placed in service.

Although the calibration laboratory is in compliance with ANSI/NCSL Z540-1-1994 and MIL-STD-45662A this calibration certificate is issued only as a Traceability Statement and does not carry the requirement of recalibration at the end of rental and customer notification of Out of Tolerance conditions.

TRS-RenTelco's calibration interval for this instrument is 12 months.

**Processed By:** VINCENT HARGRAVES

**Calibration Date:** Apr 13, 2021  
**In Service Date:** May 24, 2021  
**Calibration Due Date:** May 24, 2022

**Quality Assurance:**

Peel Off Sticker Here --->

**TRSRenTelco** 800-621-6354  
ID: 1261247 Cal: 04/13/21  
AV Due: 05/24/22  
In Service Date: 05/24/21



**TRS-RenTelco**

1830 West Airfield Drive  
DFW Airport, Texas 75261

# Calibration Certificate Traceability Statement

**Asset Number:** 1234124  
**MFG/Model Number:** AT/DAQ970A  
**Serial Number:** MY58001078  
**Description:** DATA LOGGER  
**Customer:** THERMOGEN POWER SERVICES INC  
**Address:** 210-1200 ST-JACQUES  
MONTREAL QC H3C0E9

**Customer P.O. No:** PO-255  
**Rental Agreement Number:** 1835349-0  
**Certificate Number:** 1835349012341242110 8

This certificate applies to the instrument identified above and shall not be reproduced, except in full, without written approval of TRS-RenTelco.

This certifies that the above instrument was calibrated to manufacturer's specifications using approved procedures and traceable measurement standards.

This calibration was performed by TRS-RenTelco, located at 1830 West Airfield Drive DFW Airport, TX 75261.

The Quality System of TRS-RenTelco is registered by UL DQS Certificate Number 10000112 to the Quality Management System Standard ISO 9001:2015. TRS-RenTelco's Laboratory is in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/NCCL Z540-1-1994, ISO/IEC 17025:2017 and ISO 10012-2003.

Measurement standards are calibrated at planned intervals. Traceability is to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST) or other recognized National Metrology Institute (NMI), natural physical constants, consensus standards, or by ratio type measurements using self calibrating techniques. Supporting documentation relative to traceability is available for review by appointment.

This instrument is initially being sent to the above customer calibrated and fully functional. Before being placed in service, the instrument was properly stored after being calibrated. Calibration interval time is started when the instrument is initially placed in service.

Although the calibration laboratory is in compliance with ANSI/NCCL Z540-1-1994 and MIL-STD-45662A this calibration certificate is issued only as a Traceability Statement and does not carry the requirement of recalibration at the end of rental and customer notification of Out of Tolerance conditions.

TRS-RenTelco's calibration interval for this instrument is 12 months.

**Conditions of calibration are as follows:**

<b>Temperature:</b> 23 °C	<b>Relative Humidity:</b> 42 %
<b>Calibration Procedure:</b> CS900645	<b>Calibration Date:</b> Oct 08, 2021
<b>Calibrated By:</b> JOEL NOYOLA	<b>In Service Date:</b> Oct 15, 2021
	<b>Calibration Due Date:</b> Oct 15, 2022

**Quality Assurance:**

Peel Off Sticker Here ---->

**TRS-RenTelco** 800-621-6354  
ID: 1234124 Cal: 10/08/21  
NOYOLAJO Due: 10/15/22  
In Service Date: 10/15/21

Certificate Print Date: December 3, 2021

Page 1 of 2



**TRSRenTelco**

1830 West Airfield Drive  
DFW Airport, Texas 75261

# Calibration Certificate Traceability Statement

**Asset Number:** 1234124  
**MFG/Model Number:** AT/DAQ970A  
**Serial Number:** MY58001078  
**Description:** DATA LOGGER  
**Customer:** THERMOGEN POWER SERVICES INC  
**Address:** 210-1200 ST-JACQUES  
 MONTREAL QC H3C0E9  
  
**Customer P.O. No:** PO-255  
**Rental Agreement Number:** 1835349-0  
**Certificate Number:** 1835349012341242110 8

## Laboratory Standards

MFG/MDL	Description	Asset	Cal. Type	Cal. Date	Due Cal
FLU/5730A	CALIBRATOR	1180722	CNC	Nov 18, 2020	Nov 18, 2021
AT/DAQM901A	20 Channel Multiplexer Module	1234857	NCR		
AT/33250A	FUNCTION/ARB GEN	993324	CAL	Oct 14, 2020	Oct 14, 2021

Peel Off Sticker Here --->

**TRSRenTelco** 800-621-6354  
 ID: 1234124 Cal: 10/08/21  
 NOYOLAJO Due: 10/15/22  
 In Service Date: 10/15/21



**TRSRenTelco**

1830 West Airfield Drive  
DFW Airport, Texas 75261

# Certificate of Functionality

**Asset Number:** 1234856  
**MFG/Model Number:** AT/DAQM901A  
**Serial Number:** MY58001552  
**Description:** 20 Channel Multiplex  
**Customer:** THERMOGEN POWER SERVICES INC  
**Address:** 210-1200 ST-JACQUES  
 MONTREAL QC H3C0E9  
  
**Customer P.O. No:** PO-255  
**Rental Agreement Number:** 1835349-0  
**Certificate Number:** 1835349012348562112 3

This certificate applies to the instrument identified above and shall not be reproduced, except in full, without written approval of TRS-RenTelco.

The operation of this instrument was verified and complies with performance capabilities. Calibration is not required.

The Quality System of TRS RenTelco is registered by UL DQS Certificate Number 10000112 to the Quality Management System Standard ISO 9001:2015. TRS RenTelco's Laboratory is in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL Z540-1-1994, ISO/IEC 17025:2017 and ISO 10012-2003.

**Date Verified:** December 03, 2021

**Verified By:** JOEL NOYOLA

**Quality Assurance:**

Peel Off Sticker Here ---->

**TRSRenTelco** 800-621-6354  
 ID:1234856 Date: 12/03/21  
 NOYOLAJO FUNC/CHECK

# Certificate of Functionality

**Asset Number:** 1245353  
**MFG/Model Number:** AT/DAQM901A  
**Serial Number:** MY58001958  
**Description:** 20 Channel Multiplex  
**Customer:** THERMOGEN POWER SERVICES INC  
**Address:** 210-1200 ST-JACQUES  
MONTREAL QC H3C0E9

**Customer P.O. No:** PO-255  
**Rental Agreement Number:** 1835349-0  
**Certificate Number:** 1835349012453532112 3

This certificate applies to the instrument identified above and shall not be reproduced, except in full, without written approval of TRS-RenTelco.

The operation of this instrument was verified and complies with performance capabilities. Calibration is not required.

The Quality System of TRS RenTelco is registered by UL DQS Certificate Number 10000112 to the Quality Management System Standard ISO 9001:2015. TRS RenTelco's Laboratory is in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL Z540-1-1994, ISO/IEC 17025:2017 and ISO 10012-2003.

**Date Verified:** December 03, 2021

**Verified By:** JOEL NOYOLA

**Quality Assurance:**



Peel Off Sticker Here --->

**TRS-RenTelco** 800-621-6354

ID:1245353 Date: 12/03/21

NOYOLAJO FUNC/CHECK

# INSTRUMART

**There's an engineer behind everything we sell.**

*Instrumart is a registered trademark of Total Temperature Instrumentation, Inc. ("TTI").*

## Certificate of Conformance

The products provided by Instrumart are authentic factory items that conform to the safety and quality requirements stated in the product literature as it pertains the instrument configuration.

Instrumart will never knowingly supply defective or damaged products as they are visually inspected before final shipment. This excludes products drop-shipped from the vendor.

Unless otherwise stated on the order, the products are not used or refurbished and are sold from Instrumart's own stock of new product or are built-to-order by the manufacturer.

Instrumart is an authorized distributor and sales channel for over 150 different brands with a primary focus on industrial process instrumentation. It is with due diligence that we recommend and provide instrumentation that satisfies the safety and engineering requirements of the application.

Order Number .....SO499525

Customer PO Number .....PO-140

Catalog Number..... PT-SYS-1-1-H-F-TG-C48-IO

Manufacturer .....GE Panametrics

Manufacturer Part Number ..... PT-SYS-1-1-H-F-TG-C48-IO

Manufacturer Serial Number: 10433

Mathias Hotaling



Sale Date: May 3rd 2018

Instrumart Applications Engineer



# TESTO, INC. FACTORY CALIBRATION CERTIFICATE

40 White Lake Rd.  
Sparta, NJ 07871  
800-227-0729  
Fax 862-354-5020  
e-mail: [info@testo.com](mailto:info@testo.com)  
[www.testo.com](http://www.testo.com)

**DATE : December 3, 2021**

**Model: 330-2 LL**

**Serial #: 03095992**

---

REFERENCE STANDARD	TOLERANCE CHECK
-----------------------	--------------------

O <sub>2</sub> – 5.0 %	PASS
------------------------	------

CO – 1000 ppm	PASS
---------------	------

NO – 513 ppm	PASS
--------------	------

---

**Emission Tolerance Statement :Toxic Sensors +/- 5% of measure value, Oxygen +/- 0.2%**  
*N/A = Sensor not equipped or Not available for this model.*

**Suggested Recalibration Date : December 2022**

  
**Authorized Signature**



# CARREMM CONTROLS LIMITED

3535 LAIRD ROAD, UNITS# 17-18, MISSISSAUGA, ON L5L 5Y7

PH: (905) 569-0335 FAX: (905) 569-9712

EMAIL: carremm@carremmcontrols.com

## CALIBRATION CERTIFICATE

CUSTOMER : THERMOGEN POWER SERVICES INC      CONTACT : Jean Patrice Delia/Rodrigo Garza      PHONE : (514) 581-6330

MANUFACTURER : TESTO      MODEL# : 340      SERIAL# : 61235094

SENSORS:	SPAN GAS USED	PART NUMBER	SENSOR DATE CODE	EVALUATION READING	VERIFICATION READING	COMMENTS
OXYGEN	3.99% O2, BAL N2	0393 0000	070	NOT STABLE	N/A	REPLACED
OXYGEN	3.99% O2, BAL N2	0393 0000	061	3.9%	3.9%	TESTED OK
CARBON MONOXIDE	205 ppm CO, BAL N2	0393 0100	028	201ppm	205ppm	TESTED OK
NITRIC OXIDE	209 ppm, NO, BAL N2	0393 0150	028	209ppm	209ppm	TESTED OK
NITROGEN DIOXIDE	31.5 pm, NO2, BAL AIR	N/A	N/A	N/A	N/A	
SULPHUR DIOXIDE	190 ppm, SO2, BAL N2	0393 0250	028	190ppm	190ppm	TESTED OK

TEMPERATURE:	TESTED OK (✓)	COMMENTS
AMBIENT SENSOR (ANALYZER)	✓	
STACK TEMPERATURE	✓	
STACK - T/C AND LEAD (PROBE)	N/A	

OTHER ITEMS:	REPAIRS	TESTED OK (✓)	COMMENTS
PUMP		✓	
WATERTRAP		✓	
FILTER (INTERNAL)		N/A	
BATTERIES		✓	
DRAFT SENSOR		N/A	
BLUETOOTH		N/A	
FIRMWARE VERSION #		✓	UPDATED TO VERSION 1.17
FILTER (PROBE)		N/A	
PROBE		N/A	
HOSE		N/A	
PRINTER		N/A	
CHARGER		N/A	

SPAN GASES CYLINDER #'S			
SPAN GASES:	INPUT GASES	CYLINDER #'S	CYLND USED (✓)
NITROGEN	100.00%, N2	T1M6UN1	✓
OXYGEN (O2)	3.99% O2, BAL N2	T2L75XF	✓
CARBON MONOXIDE	205 ppm CO, BAL N2	T2966W5	✓
NITRIC OXIDE	209 ppm, NO, BAL N2	T36TD90	✓
NITROGEN DIOXIDE	31.5 pm, NO2, BAL AIR	T2Y1L11	X
SULPHUR DIOXIDE	190 ppm, SO2, BAL N2	T1Y6WG0	✓
COMBUSTIBLES	1.04 % CH4, BAL AIR	T1H6WF7	X

CALIBRATION DATE : November 2, 2021

CALIBRATION DUE : November 2022

PURCHASE ORDER NUMBER : PO-253

SALES ORDER NUMBER : 407905

CERTIFIED BY : A.TORRES

SIGNATURE : 

Carremm Controls Ltd certifies that this analyzer was calibrated to the manufacture's specifications using traceable span gases by National Institute of Science and Technology (NIST).

# CARREMM CONTROLS LIMITED

3535 LAIRD ROAD, UNITS# 17-18, MISSISSAUGA, ON L5L 5Y7

PH: (905) 569-0335 FAX: (905) 569-9712

EMAIL: carremm@carremmcontrols.com

MANUFACTURE: TESTO

MODEL: 340

SERIAL #: 61235094

CUSTOMER: THERMOGEN POWER SERVICES INC.

CONTACT: Jean Patrice Delia/Rodrigo Garza

PHONE: (514) 581-6330

ARRIVAL CHECK LIST

DEPARTURE CHECK LIST

ANALYZER CAME WITH:		QTY	ANALYZER CAME WITH:		QTY
PART NUMBER	DESCRIPTION		PART NUMBER	DESCRIPTION	
COMES WITH THE FOLLOWING:			COMES WITH THE FOLLOWING:		
	ANALYZER UNIT	1		ANALYZER UNIT	1
	BATTERY (INTERNAL)	1		BATTERY (INTERNAL)	1
	WATER TRAP (INTERNAL)	1		WATER TRAP (INTERNAL)	1
	FILTER (INTERNAL)	0		FILTER (INTERNAL)	0
	CHARGER/ CHARGING CORD	0		CHARGER/ CHARGING CORD	0
	PROBE-HOSE ASSEMBLY W/ T/C & PROBE FILTER	0		PROBE-HOSE ASSEMBLY W/ T/C & PROBE FILTER	0
	EXTRA FILTERS	0		EXTRA FILTERS	0
	PRINTER	0		PRINTER	0
	PRINTER CORD	0		PRINTER CORD	0
	EXTRA PAPER	0		EXTRA PAPER	0
	MANUAL	0		MANUAL	0
	STRAP	1		STRAP	1
	HOSE EXT	0		HOSE EXT	0
	EXTRA BATTERY	0		EXTRA BATTERY	0
	PARTS	0		PARTS	0
	CASE	0		CASE	0

CHECKED IN BY:  
AT

CHECKED OUT BY:  
AT

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración : **LC-15916** Fecha de emisión: 22-oct-21

**Cliente** : Engie Energía Chile S.A  
**Dirección** : Av. Apoquindo # 3721 - Las Condes - Santiago  
**Descripción del Ítem** : ANALIZADOR DE CALIDAD DE ENERGÍA TRIFÁSICO  
**Marca** : **HIOKI**  
**Modelo** : **PW3198**  
**Serie y/o código interno** : **150930574**

**Patrón utilizado** : Multi-calibrador  
**Numero identificación** : 1736101  
**Marca** : Fluke  
**Modelo** : 5080A  
**Certificado de cal. N°** : 0286  
**Próxima calibración** : dic.-21  
**Emitido por** : LCPN-ME (UdeC)  
**Trazabilidad inmediata** : LCPN-ME (UdeC)

**Lugar de calibración** : Laboratorio de Calibración y Ensayos Eléctricos UNDERFIRE S.A.  
**Condiciones ambientales** : 23° ± 5°C / 20-70 % H.R  
**Método y/o documento** : PR-CE-06 V1.1  
**Fecha de calibración** : 20-oct.-21

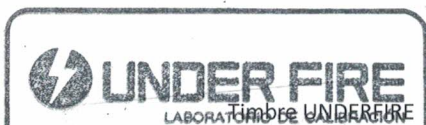
Los patrones utilizados en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales y/o internacionales los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo al sistema internacional de unidades (SI).

El laboratorio de Calibración posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la norma NCh-ISO 17025 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

Los resultados de la calibración están referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones y al equipo identificado.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permisos del laboratorio emisor.

El laboratorio no asume responsabilidades por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento.



Alexander León Díaz  
Metrólogo Laboratorio Calibración  
Underfire S.A.

Juan Pablo Cordero Canales  
Jefe Laboratorio Calibración  
Underfire S.A.

Código	F-FIC-11-7	Versión 1.0	Fecha	18.10.2021	Página	1 de 3
--------	------------	-------------	-------	------------	--------	--------

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración: LC-15916

Fecha de calibración: 20-oct-21

### 1. CALIBRACIÓN DE TENSIÓN

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A - N	1000 V	@0 Hz	60 V	59,97 V	-0,03 V	0,009 V
			540 V	539,99 V	-0,01 V	0,055 V
			-540 V	-539,98 V	0,02 V	0,055 V
		B - N	@0 Hz	60 V	60,05 V	0,05 V
540 V				540,00 V	0,00 V	0,055 V
-540 V				-539,87 V	0,13 V	0,055 V
C - N			@0 Hz	60 V	59,98 V	-0,02 V
		540 V		539,95 V	-0,05 V	0,055 V
		-540 V		-539,95 V	0,05 V	0,055 V
		@50 Hz	540 V	539,96 V	-0,04 V	0,727 V
@400 Hz			540 V	540,00 V	0,00 V	0,769 V
@50 Hz		540 V	539,96 V	-0,04 V	0,727 V	
	@400 Hz	540 V	539,95 V	-0,05 V	0,769 V	

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración LC-15916

Fecha de calibración: 20-oct-21

### 2. CALIBRACIÓN DE CORRIENTE

2.1 Tenaza 9694

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A	5 A	@50 Hz	0,5 A	0,4996 A	-0,0004 A	0,00132 A
			2,5 A	2,4983 A	-0,0017 A	0,00311 A
			4,5 A	4,4960 A	-0,0040 A	0,01339 A
B			0,5 A	0,5000 A	0,0000 A	0,00132 A
			2,5 A	2,4981 A	-0,0019 A	0,00311 A
			4,5 A	4,4963 A	-0,0037 A	0,01339 A
C			0,5 A	0,4997 A	-0,0003 A	0,00132 A
			2,5 A	2,4976 A	-0,0024 A	0,00311 A
			4,5 A	4,4953 A	-0,0047 A	0,01339 A

#### Accesorios:

Canal A: Tenaza de corriente marca HIOKI, modelo 9694, serie: 150612831

Canal B: Tenaza de corriente marca HIOKI, modelo 9694, serie: 150612836

Canal C: Tenaza de corriente marca HIOKI, modelo 9694, serie: 150612837

La incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . El valor del mesurando se encuentra dentro del intervalo indicado de valores con una probabilidad del 95%.

Código	F-EIC-11-7	Versión 1.0	Fecha	18.10.2021	Página	3 de 3
--------	------------	-------------	-------	------------	--------	--------



## ANEXO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración : **LC-15916** Fecha de emisión: 22-oct-21

**Cliente** : Engie Energía Chile S.A  
**Dirección** : Av. Apoquindo # 3721 - Las Condes - Santiago  
**Descripción del Ítem** : ANALIZADOR DE CALIDAD DE ENERGÍA TRIFÁSICO  
**Marca** : **HIOKI**  
**Modelo** : **PW3198**  
**Serie y/o código interno** : **150930574**

**Patrón utilizado** : Multi-calibrador  
**Numero identificación** : 1736101  
**Marca** : Fluke  
**Modelo** : 5080A  
**Certificado de cal. N°** : 0286  
**Próxima calibración** : dic.-21  
**Emitido por** : LCPN-ME (UdeC)  
**Trazabilidad inmediata** : LCPN-ME (UdeC)

**Lugar de calibración** : Laboratorio de Calibración y Ensayos Eléctricos UNDERFIRE S.A.  
**Condiciones ambientales** : 23° ± 5°C / 20-70 % H.R  
**Método y/o documento** : PR-CE-11 V1.0  
**Fecha de calibración** : 20-oct.-21

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

El laboratorio de Calibración posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la norma NCh-ISO 17025 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

Los resultados de la calibración están referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones y al equipo identificado.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permisos del laboratorio emisor.

El laboratorio no asume responsabilidades por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento.



Alexander León Díaz  
Metrólogo Laboratorio Calibración  
Underfire S.A.

Juan Pablo Cordero Canales  
Jefe Laboratorio Calibración  
Underfire S.A.

## ANEXO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración: LC-15916

Fecha de calibración: 20-oct-21

### 1. CALIBRACIÓN DE POTENCIA @ 50 Hz

#### 1.1 Potencia Activa @ $\phi$ 0°

##### 1.1.1 Tenaza 9694

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A - N	3 kW	250 V - 4 A	1,000 kW	0,9991 kW	-0,0009 kW	0,00029 kW
		380 V - 4 A	1,520 kW	1,5186 kW	-0,0014 kW	0,00056 kW
B - N		250 V - 4 A	1,000 kW	0,9990 kW	-0,0010 kW	0,00029 kW
		380 V - 4 A	1,520 kW	1,5184 kW	-0,0016 kW	0,00056 kW
C - N		250 V - 4 A	1,000 kW	0,9988 kW	-0,0012 kW	0,00029 kW
		380 V - 4 A	1,520 kW	1,5181 kW	-0,0019 kW	0,00056 kW

#### 1.2 Potencia Reactiva @ $\phi$ $\pm 20^\circ$

##### 1.2.1 Tenaza 9694

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A-N	1,026 kVAr	250 V - 3 A	0,236 kVAr	0,2277 kVAr	-0,0083 kVAr	0,00287 kVAr
			-0,236 kVAr	-0,2438 kVAr	-0,0078 kVAr	0,00287 kVAr
		380 V - 4 A	0,520 kVAr	0,5022 kVAr	-0,0177 kVAr	0,00630 kVAr
			-0,520 kVAr	-0,5367 kVAr	-0,0168 kVAr	0,00630 kVAr
B-N		250 V - 3 A	0,236 kVAr	0,2282 kVAr	-0,0078 kVAr	0,00287 kVAr
			-0,236 kVAr	-0,2433 kVAr	-0,0073 kVAr	0,00287 kVAr
		380 V - 4 A	0,520 kVAr	0,5031 kVAr	-0,0168 kVAr	0,00630 kVAr
			-0,520 kVAr	-0,5357 kVAr	-0,0158 kVAr	0,00630 kVAr
C-N	250 V - 3 A	0,236 kVAr	0,2269 kVAr	-0,0091 kVAr	0,00287 kVAr	
		-0,236 kVAr	-0,2445 kVAr	-0,0085 kVAr	0,00287 kVAr	
	380 V - 4 A	0,520 kVAr	0,5002 kVAr	-0,0197 kVAr	0,00630 kVAr	
		-0,520 kVAr	-0,5382 kVAr	-0,0183 kVAr	0,00630 kVAr	

## ANEXO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración LC-15916

Fecha de calibración: 20-oct-21

### 2. CALIBRACIÓN DE FRECUENCIA

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A -N	400 Hz	220 V	50 Hz	50,000 Hz	0,000 Hz	0,0035 Hz
			400 Hz	400,00 Hz	0,00 Hz	0,018 Hz

*\*Fin de mediciones\**

La incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . El valor del mesurando se encuentra dentro del intervalo indicado de valores con una probabilidad del 95%.



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración : LC-15917 Fecha de emisión: 22-oct-21

**Cliente** : Engie Energía Chile S.A  
**Dirección** : Av. Apoquindo # 3721 - Las Condes - Santiago  
**Descripción del ítem** : ANALIZADOR DE CALIDAD DE ENERGÍA TRIFÁSICO  
**Marca** : HIOKI  
**Modelo** : PW3198  
**Serie y/o código interno** : 150930573

**Patrón utilizado** : Multi-calibrador  
**Numero identificación** : 1736101  
**Marca** : Fluke  
**Modelo** : 5080A  
**Certificado de cal. N°** : 0286  
**Próxima calibración** : dic.-21  
**Emitido por** : LCPN-ME (UdeC)  
**Trazabilidad inmediata** : LCPN-ME (UdeC)

**Lugar de calibración** : Laboratorio de Calibración y Ensayos Eléctricos UNDERFIRE S.A.  
**Condiciones ambientales** : 23° ± 5°C / 20-70 % H.R  
**Método y/o documento** : PR-CE-06 V1.1  
**Fecha de calibración** : 19-oct.-21

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

El laboratorio de Calibración posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la norma NCh-ISO 17025 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

Los resultados de la calibración están referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones y al equipo identificado.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permisos del laboratorio emisor.

El laboratorio no asume responsabilidades por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento.



Alexander León Díaz  
Metrólogo Laboratorio Calibración  
Underfire S.A.

Juan Pablo Cordero Canales  
Jefe Laboratorio Calibración  
Underfire S.A.

Código	F-EIC-11-7	Versión 1.0	Fecha	18.10.2021	Página	1 de 4
--------	------------	-------------	-------	------------	--------	--------

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración: LC-15917

Fecha de calibración: 19-oct-21

### 1. CALIBRACIÓN DE TENSIÓN

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A - N	1000 V	@0 Hz	60 V	59,98 V	-0,02 V	0,009 V
			540 V	540,00 V	0,00 V	0,055 V
			-540 V	-540,05 V	-0,05 V	0,055 V
		B - N	@0 Hz	60 V	60,09 V	0,09 V
540 V				540,13 V	0,13 V	0,055 V
-540 V				-539,91 V	0,09 V	0,055 V
C - N			@0 Hz	60 V	60,03 V	0,03 V
		540 V		540,01 V	0,01 V	0,055 V
		-540 V		-539,95 V	0,05 V	0,055 V
			@50 Hz	540 V	540,03 V	0,03 V
540 V				540,02 V	0,02 V	0,727 V
540 V				540,02 V	0,02 V	0,769 V
	@400 Hz		540 V	540,02 V	0,02 V	0,769 V
		540 V	540,01 V	0,01 V	0,769 V	
		540 V	540,00 V	0,00 V	0,727 V	
		@400 Hz	540 V	540,00 V	0,00 V	0,769 V
540 V			540,00 V	0,00 V	0,727 V	
540 V			540,00 V	0,00 V	0,769 V	

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración LC-15917

Fecha de calibración: 19-oct-21

### 2. CALIBRACIÓN DE CORRIENTE

#### 2.1 Tenaza 9694

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A	5 A	@50 Hz	0,5 A	0,4995 A	-0,0005 A	0,00132 A
			2,5 A	2,4973 A	-0,0027 A	0,00311 A
			4,5 A	4,4939 A	-0,0061 A	0,01339 A
B			0,5 A	0,4998 A	-0,0002 A	0,00132 A
			2,5 A	2,4982 A	-0,0018 A	0,00311 A
			4,5 A	4,4962 A	-0,0038 A	0,01339 A
C			0,5 A	0,4997 A	-0,0003 A	0,00132 A
			2,5 A	2,4970 A	-0,0030 A	0,00311 A
			4,5 A	4,4946 A	-0,0054 A	0,01339 A

#### 2.2 Sonda CT9667-03

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A	500 A	@50 Hz	50 A	50,12 A	0,12 A	0,173 A
			250 A	250,40 A	0,40 A	0,944 A
			450 A	450,82 A	0,82 A	1,524 A
B			50 A	50,21 A	0,21 A	0,173 A
			250 A	250,99 A	0,99 A	0,944 A
			450 A	451,85 A	1,85 A	1,524 A
C			50 A	50,16 A	0,16 A	0,173 A
			250 A	250,81 A	0,81 A	0,944 A
			450 A	451,03 A	1,03 A	1,524 A



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración LC-15917

Fecha de calibración: 19-oct-21

### 2. CALIBRACIÓN DE CORRIENTE (Continuación)

2,2 Sonda CT9667-03

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A	5000 A	@50 Hz	0,1 kA	0,1003 kA	0,0003 kA	0,00032 kA
			0,5 kA	0,5012 kA	0,0012 kA	0,00167 kA
			0,9 kA	0,9019 kA	0,0019 kA	0,00283 kA
B			0,1 kA	0,1006 kA	0,0006 kA	0,00032 kA
			0,5 kA	0,5022 kA	0,0022 kA	0,00167 kA
			0,9 kA	0,9038 kA	0,0038 kA	0,00283 kA
C			0,1 kA	0,1007 kA	0,0007 kA	0,00032 kA
			0,5 kA	0,5017 kA	0,0017 kA	0,00167 kA
			0,9 kA	0,9031 kA	0,0031 kA	0,00283 kA

#### Accesorios:

Canal A: Tenaza de corriente marca HIOKI, modelo 9694, serie: 150612832  
 Canal B: Tenaza de corriente marca HIOKI, modelo 9694, serie: 150612833  
 Canal C: Tenaza de corriente marca HIOKI, modelo 9694, serie: 150612835

#### Accesorios:

Canal A: Sonda de corriente marca HIOKI, modelo CT9667-03, serie: 150720810  
 Canal B: Sonda de corriente marca HIOKI, modelo CT9667-03, serie: 150720813  
 Canal C: Sonda de corriente marca HIOKI, modelo CT9667-03, serie: 150720815

La incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . El valor del mesurando se encuentra dentro del intervalo indicado de valores con una probabilidad del 95%.

Código	F-EIC-11-7	Versión 1.0	Fecha	18.10.2021	Página	4 de 4
--------	------------	-------------	-------	------------	--------	--------

## ANEXO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración : LC-15917

Fecha de emisión: 22-oct-21

**Cliente** : Engie Energía Chile S.A  
**Dirección** : Av. Apoquindo # 3721 - Las Condes - Santiago  
**Descripción del ítem** : ANALIZADOR DE CALIDAD DE ENERGÍA TRIFÁSICO  
**Marca** : HIOKI  
**Modelo** : PW3198  
**Serie y/o código interno** : 150930573

**Patrón utilizado** : Multi-calibrador  
**Numero identificación** : 1736101  
**Marca** : Fluke  
**Modelo** : 5080A  
**Certificado de cal. N°** : 0286  
**Próxima calibración** : dic.-21  
**Emitido por** : LCPN-ME (UdeC)  
**Trazabilidad inmediata** : LCPN-ME (UdeC)

**Lugar de calibración** : Laboratorio de Calibración y Ensayos Eléctricos UNDERFIRE S.A.  
**Condiciones ambientales** : 23° ± 5°C / 20-70 % H.R  
**Método y/o documento** : PR-CE-11 V1.0  
**Fecha de calibración** : 19-oct.-21

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

El laboratorio de Calibración posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la norma NCh-ISO 17025 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

Los resultados de la calibración están referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones y al equipo identificado.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permisos del laboratorio emisor.

El laboratorio no asume responsabilidades por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento.



Alexander León Díaz  
Metrólogo Laboratorio Calibración  
Underfire S.A.

Juan Pablo Cordero Canales  
Jefe Laboratorio Calibración  
Underfire S.A.

## ANEXO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración: LC-15917

Fecha de calibración: 19-oct-21

### 1. CALIBRACIÓN DE POTENCIA @ 50 Hz

#### 1.1 Potencia Activa @ $\phi 0^\circ$

##### 1.1.1 Tenaza 9694

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A - N	3 kW	250 V - 4 A	1,000 kW	0,9986 kW	-0,0014 kW	0,00029 kW
		380 V - 4 A	1,520 kW	1,5179 kW	-0,0021 kW	0,00056 kW
B - N		250 V - 4 A	1,000 kW	0,9989 kW	-0,0011 kW	0,00029 kW
		380 V - 4 A	1,520 kW	1,5187 kW	-0,0013 kW	0,00056 kW
C - N		250 V - 4 A	1,000 kW	0,9988 kW	-0,0012 kW	0,00029 kW
		380 V - 4 A	1,520 kW	1,5183 kW	-0,0017 kW	0,00056 kW

##### 1.1.2 Sonda CT9667-03

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura Instrumento bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A - N	300 kW	380 V - 300 A	114,0 kW	114,28 kW	0,28 kW	0,006 kW
		380 V - 550 A	209,0 kW	209,53 kW	0,53 kW	0,006 kW
B - N		380 V - 300 A	114,0 kW	114,46 kW	0,46 kW	0,006 kW
		380 V - 550 A	209,0 kW	209,86 kW	0,86 kW	0,006 kW
C - N		380 V - 300 A	114,0 kW	114,40 kW	0,40 kW	0,006 kW
		380 V - 550 A	209,0 kW	209,60 kW	0,60 kW	0,006 kW



## ANEXO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración LC-15917

Fecha de calibración: 19-oct-21

### 1. CALIBRACIÓN DE POTENCIA @ 50 Hz (Continuación)

#### 1.2 Potencia Reactiva @ $\phi \pm 20^\circ$

##### 1.2.1 Tenaza 9694

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A-N	1,026 kVAr	250 V - 3 A	0,236 kVAr	0,2280 kVAr	-0,0080 kVAr	0,00287 kVAr
			-0,236 kVAr	-0,2433 kVAr	-0,0073 kVAr	0,00287 kVAr
		380 V - 4 A	0,520 kVAr	0,5025 kVAr	-0,0174 kVAr	0,00630 kVAr
			-0,520 kVAr	-0,5357 kVAr	-0,0158 kVAr	0,00630 kVAr
B-N		250 V - 3 A	0,236 kVAr	0,2272 kVAr	-0,0088 kVAr	0,00287 kVAr
			-0,236 kVAr	-0,2443 kVAr	-0,0083 kVAr	0,00287 kVAr
		380 V - 4 A	0,520 kVAr	0,5009 kVAr	-0,0190 kVAr	0,00630 kVAr
			-0,520 kVAr	-0,5379 kVAr	-0,0180 kVAr	0,00630 kVAr
C-N	250 V - 3 A	0,236 kVAr	0,2277 kVAr	-0,0083 kVAr	0,00287 kVAr	
		-0,236 kVAr	-0,2436 kVAr	-0,0076 kVAr	0,00287 kVAr	
	380 V - 4 A	0,520 kVAr	0,5019 kVAr	-0,0180 kVAr	0,00630 kVAr	
		-0,520 kVAr	-0,5366 kVAr	-0,0167 kVAr	0,00630 kVAr	



## ANEXO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración: LC-15917

Fecha de calibración: 19-oct-21

### 1. CALIBRACIÓN DE POTENCIA @ 50 Hz (Continuación)

#### 1.2 Potencia Reactiva @ $\phi \pm 20^\circ$ (Continuación)

##### 1.2.2 Sonda CT9667-03

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A - N	1026 kVar	380 V - 300 A	39,0 kVar	38,93 kVar	-0,06 kVar	0,948 kVar
			-39,0 kVar	-39,04 kVar	-0,05 kVar	0,948 kVar
380 V - 550 A		71,5 kVar	71,30 kVar	-0,18 kVar	1,762 kVar	
		-71,5 kVar	-71,61 kVar	-0,13 kVar	1,762 kVar	
B - N		380 V - 300 A	39,0 kVar	38,99 kVar	0,00 kVar	0,948 kVar
			-39,0 kVar	-39,10 kVar	-0,11 kVar	0,948 kVar
380 V - 550 A	71,5 kVar	71,40 kVar	-0,08 kVar	1,762 kVar		
	-71,5 kVar	-71,76 kVar	-0,28 kVar	1,762 kVar		
C - N	380 V - 300 A	39,0 kVar	38,97 kVar	-0,02 kVar	0,948 kVar	
		-39,0 kVar	-39,09 kVar	-0,10 kVar	0,948 kVar	
380 V - 550 A	71,5 kVar	71,44 kVar	-0,04 kVar	1,762 kVar		
	-71,5 kVar	-71,73 kVar	-0,25 kVar	1,762 kVar		

### 2. CALIBRACIÓN DE FRECUENCIA

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A - N	400 Hz	220 V	50 Hz	50,000 Hz	0,000 Hz	0,0035 Hz
			400 Hz	400,00 Hz	0,00 Hz	0,018 Hz

\*Fin de mediciones\*

La incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . El valor del mesurando se encuentra dentro del intervalo indicado de valores con una probabilidad del 95%.

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración : LC-15968 Fecha de emisión: 25-oct-21

**Cliente** : Engie Energía Chile S.A  
**Dirección** : Av. Apoquindo # 3721 - Las Condes - Santiago  
**Descripción del ítem** : ANALIZADOR DE CALIDAD DE ENERGÍA TRIFÁSICO  
**Marca** : HIOKI  
**Modelo** : PQ3198  
**Serie y/o código interno** : 190630405

**Patrón utilizado** : Multi-calibrador  
**Numero identificación** : 1736101  
**Marca** : Fluke  
**Modelo** : 5080A  
**Certificado de cal. N°** : 0286  
**Próxima calibración** : dic.-21  
**Emitido por** : LCPN-ME (UdeC)  
**Trazabilidad inmediata** : LCPN-ME (UdeC)

**Lugar de calibración** : Laboratorio de Calibración y Ensayos Eléctricos UNDERFIRE S.A.  
**Condiciones ambientales** : 23° ± 5°C / 20-70 % H.R  
**Método y/o documento** : PR-CE-06 V1.1  
**Fecha de calibración** : 25-oct.-21

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

El laboratorio de Calibración posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la norma NCh-ISO 17025 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

Los resultados de la calibración están referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones y al equipo identificado.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permisos del laboratorio emisor.

El laboratorio no asume responsabilidades por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento.



Alexander León Díaz  
Metrólogo Laboratorio Calibración  
Underfire S.A.

Juan Pablo Cordero Canales  
Jefe Laboratorio Calibración  
Underfire S.A.

Código	F-EIC-11-7	Versión 1.0	Fecha	18.10.2021	Página	1 de 3
--------	------------	-------------	-------	------------	--------	--------

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración: LC-15968

Fecha de calibración: 25-oct-21

### 1. CALIBRACIÓN DE TENSIÓN

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A - N	1000 V	@0 Hz	60 V	59,95 V	-0,05 V	0,009 V
			540 V	539,95 V	-0,05 V	0,055 V
			-540 V	-539,99 V	0,01 V	0,055 V
		@50 Hz	540 V	539,99 V	-0,01 V	0,727 V
		@400 Hz	540 V	540,00 V	0,00 V	0,769 V
B - N		@0 Hz	60 V	59,98 V	-0,02 V	0,009 V
			540 V	540,05 V	0,05 V	0,055 V
			-540 V	-540,08 V	-0,08 V	0,055 V
		@50 Hz	540 V	540,05 V	0,05 V	0,727 V
		@400 Hz	540 V	540,04 V	0,04 V	0,769 V
C - N	@0 Hz	60 V	59,99 V	-0,01 V	0,009 V	
		540 V	539,96 V	-0,04 V	0,055 V	
		-540 V	-540,00 V	0,00 V	0,055 V	
	@50 Hz	540 V	539,98 V	-0,02 V	0,727 V	
	@400 Hz	540 V	539,98 V	-0,02 V	0,769 V	

La incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . El valor del mesurando se encuentra dentro del intervalo indicado de valores con una probabilidad del 95%.

Código	F-EIC-11-7	Versión 1.0	Fecha	18.10.2021	Página	2 de 3
--------	------------	-------------	-------	------------	--------	--------



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración LC-15968

Fecha de calibración: 25-oct-21

### 2. CALIBRACIÓN DE CORRIENTE

#### 2.1 Tenaza CT7126

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A	5 A	@50 Hz	0,5 A	0,5001 A	0,0001 A	0,00132 A
			2,5 A	2,4997 A	-0,0003 A	0,00311 A
			4,5 A	4,4984 A	-0,0016 A	0,01339 A
B			0,5 A	0,5001 A	0,0001 A	0,00132 A
			2,5 A	2,4999 A	-0,0001 A	0,00311 A
			4,5 A	4,4983 A	-0,0017 A	0,01339 A
C			0,5 A	0,4999 A	-0,0001 A	0,00132 A
			2,5 A	2,4995 A	-0,0005 A	0,00311 A
			4,5 A	4,4973 A	-0,0027 A	0,01339 A
A	50 A	@50 Hz	5 A	4,997 A	-0,003 A	0,0144 A
			25 A	24,995 A	-0,005 A	0,1027 A
			45 A	44,995 A	-0,005 A	0,2994 A
B			5 A	4,997 A	-0,003 A	0,0144 A
			25 A	24,987 A	-0,013 A	0,1027 A
			45 A	44,985 A	-0,015 A	0,2994 A
C			5 A	4,999 A	-0,001 A	0,0144 A
			25 A	24,988 A	-0,012 A	0,1027 A
			45 A	44,983 A	-0,017 A	0,2994 A

#### Accesorios:

Canal A: Tenaza de corriente marca HIOKI, modelo CT7126, serie: 180710601

Canal B: Tenaza de corriente marca HIOKI, modelo CT7126, serie: 190724293

Canal C: Tenaza de corriente marca HIOKI, modelo CT7126, serie: 190724294

Código	F-EIC-11-7	Versión 1.0	Fecha	18.10.2021	Página	3 de 3
--------	------------	-------------	-------	------------	--------	--------

## ANEXO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración : LC-15968

Fecha de emisión: 25-oct-21

**Cliente** : Engie Energía Chile S.A  
**Dirección** : Av. Apoquindo # 3721 - Las Condes - Santiago  
**Descripción del Ítem** : ANALIZADOR DE CALIDAD DE ENERGÍA TRIFÁSICO  
**Marca** : HIOKI  
**Modelo** : PQ3198  
**Serie y/o código interno** : 190630405

**Patrón utilizado** : Multi-calibrador  
**Numero identificación** : 1736101  
**Marca** : Fluke  
**Modelo** : 5080A  
**Certificado de cal. N°** : 0286  
**Próxima calibración** : dic.-21  
**Emitido por** : LCPN-ME (UdeC)  
**Trazabilidad inmediata** : LCPN-ME (UdeC)

**Lugar de calibración** : Laboratorio de Calibración y Ensayos Eléctricos UNDERFIRE S.A.  
**Condiciones ambientales** : 23° ± 5°C / 20-70 % H.R  
**Método y/o documento** : PR-CE-11 V1.0  
**Fecha de calibración** : 25-oct.-21

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

El laboratorio de Calibración posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la norma NCH-ISO 17025 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

Los resultados de la calibración están referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones y al equipo identificado.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permisos del laboratorio emisor.

El laboratorio no asume responsabilidades por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento.



Alexander León Díaz  
Metrólogo Laboratorio Calibración  
Underfire S.A.

Juan Pablo Cordero Canales  
Jefe Laboratorio Calibración  
Underfire S.A.

Código	F-EIC-11-7	Versión 1.0	Fecha	18.10.2021	Página	1 de 4
--------	------------	-------------	-------	------------	--------	--------

## ANEXO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración: LC-15968

Fecha de calibración: 25-oct-21

### 1. CALIBRACIÓN DE POTENCIA @ 50 Hz

#### 1.1 Potencia Activa @ $\phi$ 0°

##### 1.1.1 Tenaza CT7126 modo 5A

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A - N	3 kW	250 V - 4 A	1,000 kW	0,9994 kW	-0,0006 kW	0,00029 kW
		380 V - 4 A	1,520 kW	1,5194 kW	-0,0006 kW	0,00056 kW
B - N		250 V - 4 A	1,000 kW	0,9994 kW	-0,0006 kW	0,00029 kW
		380 V - 4 A	1,520 kW	1,5190 kW	-0,0010 kW	0,00056 kW
C - N		250 V - 4 A	1,000 kW	0,9995 kW	-0,0005 kW	0,00029 kW
		380 V - 4 A	1,520 kW	1,5192 kW	-0,0008 kW	0,00056 kW

##### 1.1.2 Tenaza CT7126 modo 50A

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A - N	30 kW	250 V - 10 A	2,500 kW	2,498 kW	-0,002 kW	0,0006 kW
		380 V - 10 A	3,800 kW	3,797 kW	-0,003 kW	0,0008 kW
B - N		250 V - 10 A	2,500 kW	2,497 kW	-0,003 kW	0,0006 kW
		380 V - 10 A	3,800 kW	3,796 kW	-0,004 kW	0,0008 kW
C - N		250 V - 10 A	2,500 kW	2,499 kW	-0,001 kW	0,0006 kW
		380 V - 10 A	3,800 kW	3,798 kW	-0,002 kW	0,0008 kW



## ANEXO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración LC-15968

Fecha de calibración: 25-oct-21

### 1.2 Potencia Reactiva @ $\phi \pm 20^\circ$

#### 1.2.1 Tenaza CT7126 modo 5A

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A-N	1,026 kVAr	230 V - 3 A	0,236 kVAr	0,2276 kVAr	-0,0084 kVAr	0,00287 kVAr
			-0,236 kVAr	-0,2442 kVAr	-0,0082 kVAr	0,00287 kVAr
380 V - 4 A		0,520 kVAr	0,5015 kVAr	-0,0184 kVAr	0,00630 kVAr	
		-0,520 kVAr	-0,5377 kVAr	-0,0178 kVAr	0,00630 kVAr	
B-N		230 V - 3 A	0,236 kVAr	0,2273 kVAr	-0,0087 kVAr	0,00287 kVAr
			-0,236 kVAr	-0,2444 kVAr	-0,0084 kVAr	0,00287 kVAr
380 V - 4 A	0,520 kVAr	0,5009 kVAr	-0,0190 kVAr	0,00630 kVAr		
	-0,520 kVAr	-0,5382 kVAr	-0,0183 kVAr	0,00630 kVAr		
C-N	230 V - 3 A	0,236 kVAr	0,2280 kVAr	-0,0080 kVAr	0,00287 kVAr	
		-0,236 kVAr	-0,2437 kVAr	-0,0077 kVAr	0,00287 kVAr	
380 V - 4 A	0,520 kVAr	0,5024 kVAr	-0,0175 kVAr	0,00630 kVAr		
	-0,520 kVAr	-0,5368 kVAr	-0,0169 kVAr	0,00630 kVAr		

### 1.2 Potencia Reactiva @ $\phi \pm 20^\circ$

#### 1.2.2 Tenaza CT7126 modo 50A

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A-N	10,26 kVAr	230 V - 10 A	0,787 kVAr	0,759 kVAr	-0,028 kVAr	0,0095 kVAr
			-0,787 kVAr	-0,813 kVAr	-0,026 kVAr	0,0095 kVAr
380 V - 10A		1,300 kVAr	1,254 kVAr	-0,046 kVAr	0,0157 kVAr	
		-1,300 kVAr	-1,344 kVAr	-0,044 kVAr	0,0157 kVAr	
B-N		230 V - 10 A	0,787 kVAr	0,758 kVAr	-0,029 kVAr	0,0095 kVAr
			-0,787 kVAr	-0,813 kVAr	-0,026 kVAr	0,0095 kVAr
380 V - 10A	1,300 kVAr	1,253 kVAr	-0,047 kVAr	0,0157 kVAr		
	-1,300 kVAr	-1,344 kVAr	-0,044 kVAr	0,0157 kVAr		
C-N	230 V - 10 A	0,787 kVAr	0,761 kVAr	-0,026 kVAr	0,0095 kVAr	
		-0,787 kVAr	-0,812 kVAr	-0,025 kVAr	0,0095 kVAr	
380 V - 10A	1,300 kVAr	1,257 kVAr	-0,043 kVAr	0,0157 kVAr		
	-1,300 kVAr	-1,341 kVAr	-0,041 kVAr	0,0157 kVAr		



## ANEXO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Magnitudes Eléctricas  
Underfire S.A.

Certificado de calibración LC-15968

Fecha de calibración: 25-oct-21

**Accesorios:**

Canal A: Tenaza de corriente marca HIOKI, modelo CT7126, serie: 180710601  
Canal B: Tenaza de corriente marca HIOKI, modelo CT7126, serie: 190724293  
Canal C: Tenaza de corriente marca HIOKI, modelo CT7126, serie: 190724294

**2. CALIBRACIÓN DE FRECUENCIA**

Canal	Rango	Condición	Valor de referencia	Lectura equipo bajo calibración	Error	Incertidumbre Expandida $\pm(k=2)$
A -N	400 Hz	220 V	50 Hz	50,000 Hz	0,000 Hz	0,0035 Hz
			400 Hz	400,00 Hz	0,00 Hz	0,018 Hz

*\*Fin de mediciones\**

La incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . El valor del mesurando se encuentra dentro del intervalo indicado de valores con una probabilidad del 95%.



# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T152-21-D9AF25\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termómetro de Resistencia de Platino Resistance Temperature Detector	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	D9AF25
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension	D: 1/4 In, L: 30.48 cm	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	-10... +150 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/10/06
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.01 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/10/08
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	R5T185L484-012-00-15-T3010-8	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Maricela Tiburcio

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:

**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales

Ambient Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26.6 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 29.6 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 948.2 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

**Tipo:** Termómetro de resistencia de platino + Indicador  
Type:

**Identificación:** TG-IDLAB-03 & TG-IDLAB-01  
ID:

**Número de Serie:** 655655-03 & 648447-00571  
Serial Number:

**Marca:** Ametek  
Brand:

**Modelo:** 129639 & ASC-400-1  
Model:

**Informe de Calibración:** MABF-TC1598-21-2  
Calibration Report:

**Fecha de Calibración:** 2021-06-17  
Calibration Date:

**Próxima Calibración:** 2022-06-17  
Next Calibration:

Realizó: Maricela Tiburcio  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/10/11

Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario

Auclair S.A. de C.V.  
info@auclairlab.com  
Tel.: 81 1356 1257

Río Colorado # 425-A, Colonia del Valle, San Pedro Garza García, N.L. 66268, México

Resultados			
Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
-9.85	-9.94	-0.090	0.060
30.04	29.99	-0.052	0.054
70.02	70.03	0.007	0.056
109.95	109.98	0.032	0.069
150.02	150.09	0.066	0.070

**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:

kelvin

$K = °C + 273.15$

Celsius

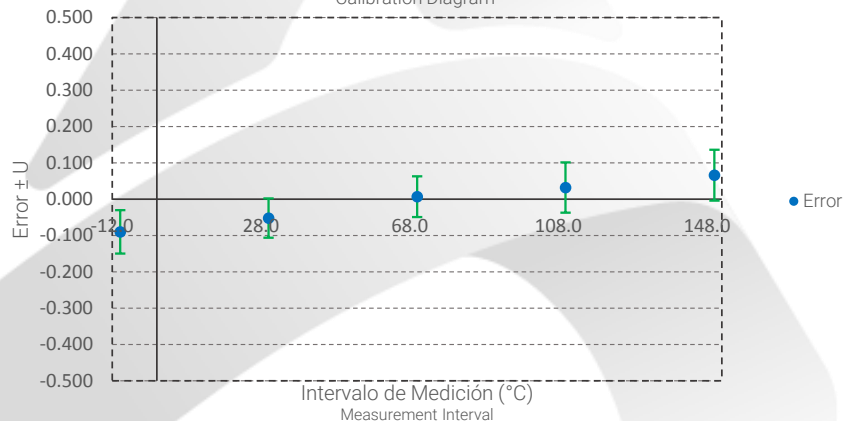
$°C = (5/9) \times (F - 32)$

Fahrenheit

$F = (9/5) \times °C + 32$

**Diagrama de Calibración**

Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

El instrumento fue calibrado en conjunto con el indicador marca: Ametek, Modelo: ASC-400, Serie: 686382-01253 y número de control interno: TG-IDLAB-14, propiedad de Auclair S.A. de C.V.

The instrument was calibrated together with the indicating instrument from the Brand: Ametek, Model: ASC-400, Serial: 686382-01253 and ID: TG-IDLAB-14, property of Auclair S.A. de C.V.

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.

El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.

La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura  $k = 2$ , el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4%.

Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.

Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025:IMNC 2018.

Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.

El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.

The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The reported uncertainty has a coverage factor  $k = 2$ , which corresponds to a confidence level of 95.4%.

This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.

This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.

The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.

The instrument recalibration interval is set by the customer.



# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T129-21-D9AF27\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termómetro de Resistencia de Platino Resistance Temperature Detector	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	D9AF27
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension	D: 1/4 In, L: 30.48 cm	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	-10... +150 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/10/06
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.01 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/10/07
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	R3T185L484-012-00-15-T3010-8	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Maricela Tiburcio

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:

**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales

Ambient Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26.1 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 34.4 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 950.3 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

**Tipo:** Termómetro de resistencia de platino + Indicador  
Type:

**Identificación:** TG-IDLAB-03 & TG-IDLAB-01  
ID:

**Número de Serie:** 655655-03 & 648447-00571  
Serial Number:

**Marca:** Ametek  
Brand:

**Modelo:** 129639 & ASC-400-1  
Model:

**Informe de Calibración:** MABF-TC1598-21-2  
Calibration Report:

**Fecha de Calibración:** 2021-06-17  
Calibration Date:

**Próxima Calibración:** 2022-06-17  
Next Calibration:

Realizó: Maricela Tiburcio  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/10/11

Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario

Auclair S.A. de C.V.  
info@auclairlab.com  
Tel.: 81 1356 1257

Río Colorado # 425-A, Colonia del Valle, San Pedro Garza García, N.L. 66268, México

Resultados			
Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
-9.82	-9.91	-0.090	0.060
30.18	30.13	-0.052	0.054
69.96	69.97	0.007	0.056
109.97	110.04	0.072	0.071
149.92	150.00	0.076	0.069

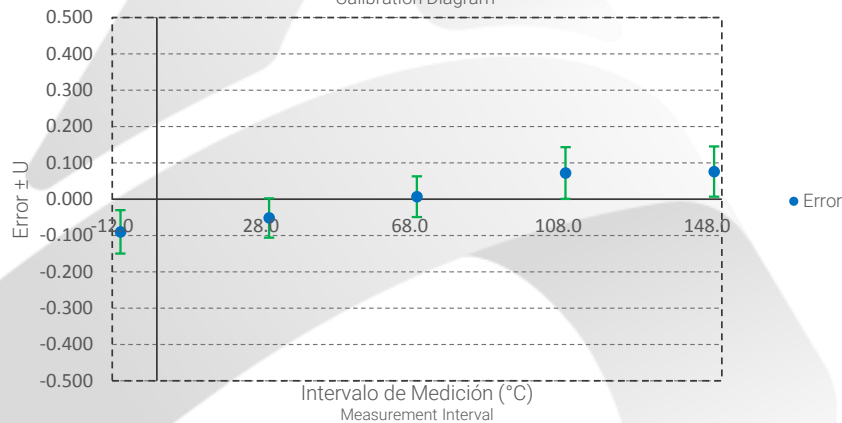
**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:  
kelvin  
K = °C + 273.15

Celsius  
°C = (5/9) x (F - 32)

Fahrenheit  
F = (9/5) x °C + 32

**Diagrama de Calibración**  
Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

El instrumento fue calibrado en conjunto con el indicador marca: Ametek, Modelo: ASC-400, Serie: 686382-01253 y número de control interno: TG-IDLAB-14, propiedad de Auclair S.A. de C.V.

The instrument was calibrated together with the indicating instrument from the Brand: Ametek, Model: ASC-400, Serial: 686382-01253 and ID: TG-IDLAB-14, property of Auclair S.A. de C.V.

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.  
El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.  
La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura k = 2, el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4%.  
Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.  
Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025: IMNC 2018.  
Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.  
El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.  
The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).  
The reported uncertainty has a coverage factor k = 2, which corresponds to a confidence level of 95.4%.  
This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.  
This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.  
The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.  
The instrument recalibration interval is set by the customer.



# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T131-21-D9AF28\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termómetro de Resistencia de Platino Resistance Temperature Detector	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	D9AF28
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension	D: 1/4 In, L: 30.48 cm	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	-10... +150 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/10/06
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.01 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/10/07
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	R5T185L484-012-00-15-T3010-8	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Maricela Tiburcio

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:

**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales

Ambient Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26.1 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 34.2 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 950.3 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

**Tipo:** Termómetro de resistencia de platino + Indicador  
Type:

**Identificación:** TG-IDLAB-03 & TG-IDLAB-01  
ID:

**Número de Serie:** 655655-03 & 648447-00571  
Serial Number:

**Marca:** Ametek  
Brand:

**Modelo:** 129639 & ASC-400-1  
Model:

**Informe de Calibración:** MABF-TC1598-21-2  
Calibration Report:

**Fecha de Calibración:** 2021-06-17  
Calibration Date:

**Próxima Calibración:** 2022-06-17  
Next Calibration:

Realizó: Maricela Tiburcio  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/10/11

Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario

Auclair S.A. de C.V.  
info@auclairlab.com  
Tel.: 81 1356 1257

Río Colorado # 425-A, Colonia del Valle, San Pedro Garza García, N.L. 66268, México



Resultados			
Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
-9.85	-9.98	-0.130	0.060
30.18	30.09	-0.092	0.054
69.96	69.93	-0.035	0.057
110.02	110.01	-0.010	0.069
149.94	149.96	0.022	0.070

**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:

kelvin

$K = °C + 273.15$

Celsius

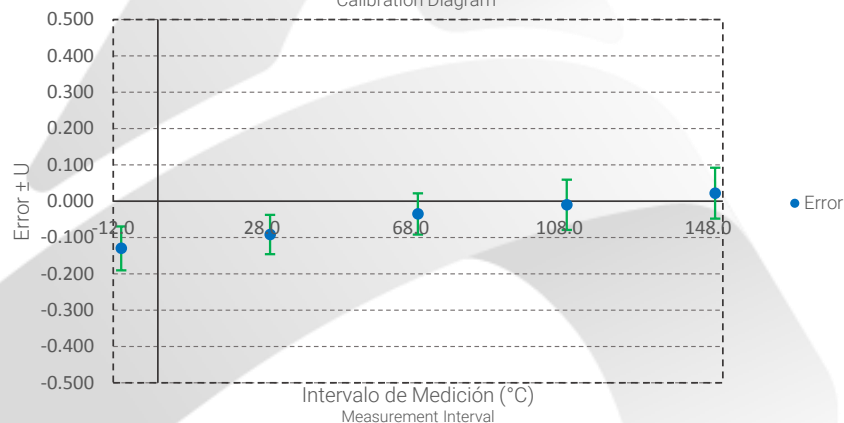
$°C = (5/9) \times (F - 32)$

Fahrenheit

$F = (9/5) \times °C + 32$

**Diagrama de Calibración**

Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

El instrumento fue calibrado en conjunto con el indicador marca: Ametek, Modelo: ASC-400, Serie: 686382-01253 y número de control interno: TG-IDLAB-14, propiedad de Auclair S.A. de C.V.

The instrument was calibrated together with the indicating instrument from the Brand: Ametek, Model: ASC-400, Serial: 686382-01253 and ID: TG-IDLAB-14, property of Auclair S.A. de C.V.

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.

El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.

La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura  $k = 2$ , el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4%.

Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.

Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025: IMNC 2018.

Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.

El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.

The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The reported uncertainty has a coverage factor  $k = 2$ , which corresponds to a confidence level of 95.4%.

This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.

This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.

The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.

The instrument recalibration interval is set by the customer.



# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T127-21-D9B103\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termómetro de Resistencia de Platino Resistance Temperature Detector	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	D9B103
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension	D: 1/4 In, L: 30.48 cm	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	-10... +150 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/10/06
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.01 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/10/07
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	R3T185L484-012-00-15-T3010-8	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Maricela Tiburcio

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:

**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales

Ambient Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26.1 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 34.6 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 950.3 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

**Tipo:** Termómetro de resistencia de platino + Indicador  
Type:

**Identificación:** TG-IDLAB-03 & TG-IDLAB-01  
ID:

**Número de Serie:** 655655-03 & 648447-00571  
Serial Number:

**Marca:** Ametek  
Brand:

**Modelo:** 129639 & ASC-400-1  
Model:

**Informe de Calibración:** MABF-TC1598-21-2  
Calibration Report:

**Fecha de Calibración:** 2021-06-17  
Calibration Date:

**Próxima Calibración:** 2022-06-17  
Next Calibration:

Realizó: Maricela Tiburcio  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/10/11

Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario

Auclair S.A. de C.V.  
info@auclairlab.com  
Tel.: 81 1356 1257

Río Colorado # 425-A, Colonia del Valle, San Pedro Garza García, N.L. 66268, México

Resultados			
Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
-9.85	-9.95	-0.104	0.067
30.18	30.13	-0.052	0.054
69.92	69.94	0.017	0.056
109.95	109.99	0.042	0.071
149.95	150.04	0.086	0.070

**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:

kelvin

$$K = °C + 273.15$$

Celsius

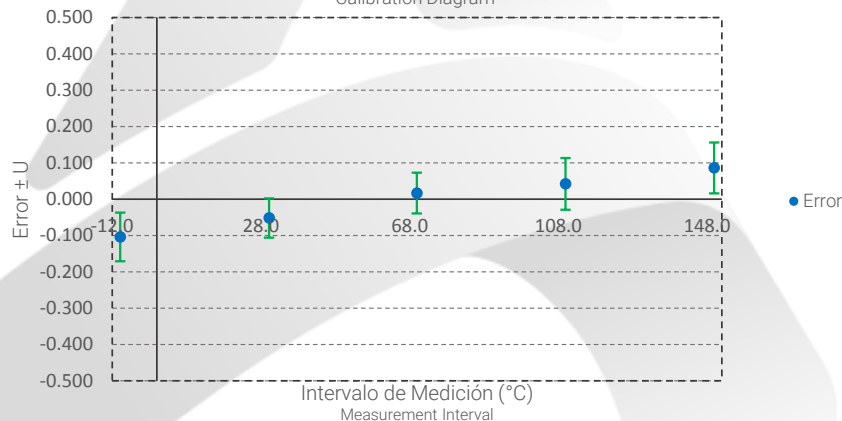
$$°C = (5/9) \times (F - 32)$$

Fahrenheit

$$F = (9/5) \times °C + 32$$

**Diagrama de Calibración**

Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

El instrumento fue calibrado en conjunto con el indicador marca: Ametek, Modelo: ASC-400, Serie: 686382-01253 y número de control interno: TG-IDLAB-14, propiedad de Auclair S.A. de C.V.

The instrument was calibrated together with the indicating instrument from the Brand: Ametek, Model: ASC-400, Serial: 686382-01253 and ID: TG-IDLAB-14, property of Auclair S.A. de C.V.

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.

El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.

La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura  $k = 2$ , el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4%.

Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.

Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025:IMNC 2018.

Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.

El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.

The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The reported uncertainty has a coverage factor  $k = 2$ , which corresponds to a confidence level of 95.4%.

This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.

This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.

The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.

The instrument recalibration interval is set by the customer.



# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T135-21-D9B115\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termómetro de Resistencia de Platino Resistance Temperature Detector	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	D9B115
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension	D: 1/4 In, L: 30.48 cm	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	-10... +150 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/10/06
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.01 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/10/07
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	R5T185L484-012-00-15-T3010-8	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Maricela Tiburcio

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:

**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales

Ambient Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26.2 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 31.4 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 949.0 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

**Tipo:** Termómetro de resistencia de platino + Indicador  
Type:

**Identificación:** TG-IDLAB-03 & TG-IDLAB-01  
ID:

**Número de Serie:** 655655-03 & 648447-00571  
Serial Number:

**Marca:** Ametek  
Brand:

**Modelo:** 129639 & ASC-400-1  
Model:

**Informe de Calibración:** MABF-TC1598-21-2  
Calibration Report:

**Fecha de Calibración:** 2021-06-17  
Calibration Date:

**Próxima Calibración:** 2022-06-17  
Next Calibration:

Realizó: Maricela Tiburcio  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/10/11

Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario

Auclair S.A. de C.V.  
info@auclairlab.com  
Tel.: 81 1356 1257

Río Colorado # 425-A, Colonia del Valle, San Pedro Garza García, N.L. 66268, México

Resultados			
Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
-9.90	-9.98	-0.078	0.060
30.04	29.96	-0.082	0.054
69.96	69.87	-0.091	0.057
109.90	109.95	0.050	0.070
150.05	150.12	0.074	0.070

**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:

kelvin

$$K = ^\circ C + 273.15$$

Celsius

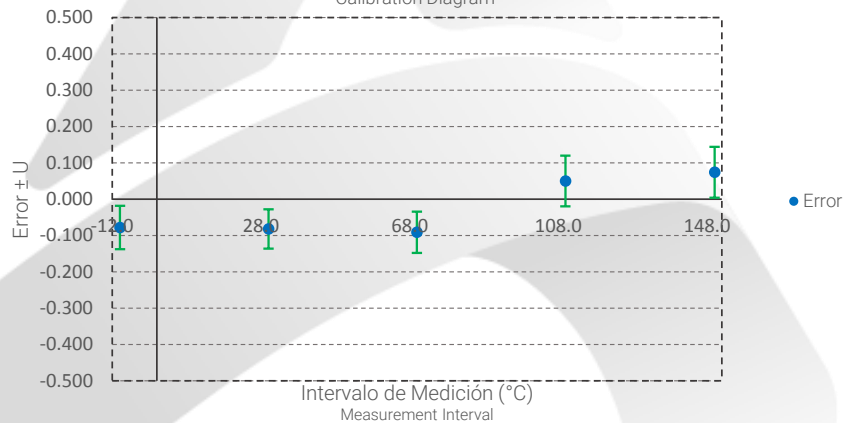
$$^\circ C = (5/9) \times (F - 32)$$

Fahrenheit

$$F = (9/5) \times ^\circ C + 32$$

**Diagrama de Calibración**

Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

El instrumento fue calibrado en conjunto con el indicador marca: Ametek, Modelo: ASC-400, Serie: 686382-01253 y número de control interno: TG-IDLAB-14, propiedad de Auclair S.A. de C.V.

The instrument was calibrated together with the indicating instrument from the Brand: Ametek, Model: ASC-400, Serial: 686382-01253 and ID: TG-IDLAB-14, property of Auclair S.A. de C.V.

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.

El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.

La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura  $k = 2$ , el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4%.

Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.

Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025: IMNC 2018.

Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.

El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.

The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The reported uncertainty has a coverage factor  $k = 2$ , which corresponds to a confidence level of 95.4%.

This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.

This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.

The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.

The instrument recalibration interval is set by the customer.



# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T134-21-D9B117\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termómetro de Resistencia de Platino Resistance Temperature Detector	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	D9B117
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension	D: 1/4 In, L: 30.48 cm	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	-10... +150 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/10/06
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.01 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/10/07
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	R3T185L484-012-00-15-T3010-8	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Maricela Tiburcio

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:

**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales

Ambient Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26.2 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 31.2 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 949.0 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

**Tipo:** Termómetro de resistencia de platino + Indicador  
Type:

**Identificación:** TG-IDLAB-03 & TG-IDLAB-01  
ID:

**Número de Serie:** 655655-03 & 648447-00571  
Serial Number:

**Marca:** Ametek  
Brand:

**Modelo:** 129639 & ASC-400-1  
Model:

**Informe de Calibración:** MABF-TC1598-21-2  
Calibration Report:

**Fecha de Calibración:** 2021-06-17  
Calibration Date:

**Próxima Calibración:** 2022-06-17  
Next Calibration:

Realizó: Maricela Tiburcio  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/10/11

Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario

Auclair S.A. de C.V.  
info@auclairlab.com  
Tel.: 81 1356 1257

Río Colorado # 425-A, Colonia del Valle, San Pedro Garza García, N.L. 66268, México





Resultados			
Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
-9.91	-9.99	-0.086	0.060
30.03	29.99	-0.040	0.055
69.96	69.99	0.037	0.057
109.86	109.92	0.062	0.073
150.02	150.14	0.116	0.073

**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:

kelvin

$$K = ^\circ C + 273.15$$

Celsius

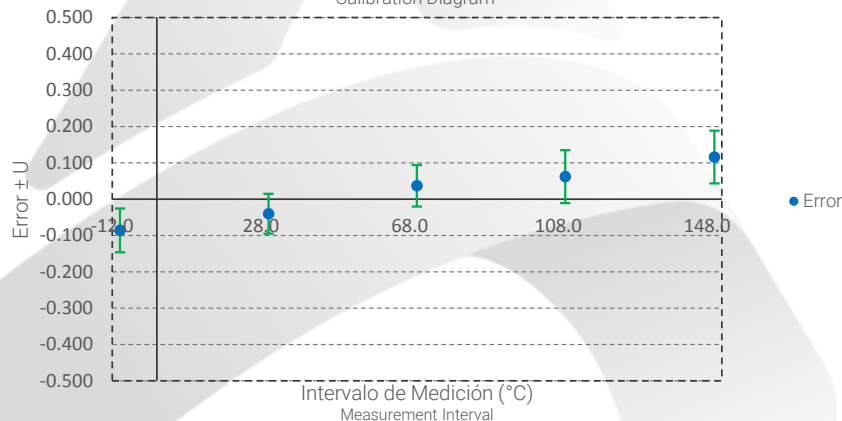
$$^\circ C = (5/9) \times (F - 32)$$

Fahrenheit

$$F = (9/5) \times ^\circ C + 32$$

**Diagrama de Calibración**

Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

El instrumento fue calibrado en conjunto con el indicador marca: Ametek, Modelo: ASC-400, Serie: 686382-01253 y número de control interno: TG-IDLAB-14, propiedad de Auclair S.A. de C.V.

The instrument was calibrated together with the indicating instrument from the Brand: Ametek, Model: ASC-400, Serial: 686382-01253 and ID: TG-IDLAB-14, property of Auclair S.A. de C.V.

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.

El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.

La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura  $k = 2$ , el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4%.

Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.

Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025: IMNC 2018.

Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.

El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.

The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The reported uncertainty has a coverage factor  $k = 2$ , which corresponds to a confidence level of 95.4%.

This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.

This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.

The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.

The instrument recalibration interval is set by the customer.



# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T128-21-D9B120\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termómetro de Resistencia de Platino Resistance Temperature Detector	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	D9B120
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension	D: 1/4 In, L: 30.48 cm	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	-10... +150 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/10/06
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.01 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/10/07
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	R3T185L484-012-00-15-T3010-8	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Maricela Tiburcio

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:

**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales

Ambient Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26.1 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 34.4 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 950.3 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

**Tipo:** Termómetro de resistencia de platino + Indicador  
Type:

**Identificación:** TG-IDLAB-03 & TG-IDLAB-01  
ID:

**Número de Serie:** 655655-03 & 648447-00571  
Serial Number:

**Marca:** Ametek  
Brand:

**Modelo:** 129639 & ASC-400-1  
Model:

**Informe de Calibración:** MABF-TC1598-21-2  
Calibration Report:

**Fecha de Calibración:** 2021-06-17  
Calibration Date:

**Próxima Calibración:** 2022-06-17  
Next Calibration:

Realizó: Maricela Tiburcio  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/10/11

Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario

Auclair S.A. de C.V.  
info@auclairlab.com  
Tel.: 81 1356 1257

Río Colorado # 425-A, Colonia del Valle, San Pedro Garza García, N.L. 66268, México

Resultados			
Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
-9.89	-9.97	-0.080	0.060
30.18	30.15	-0.032	0.054
69.95	69.97	0.021	0.057
109.96	110.01	0.052	0.070
149.95	150.03	0.080	0.069

**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:

kelvin

$$K = °C + 273.15$$

Celsius

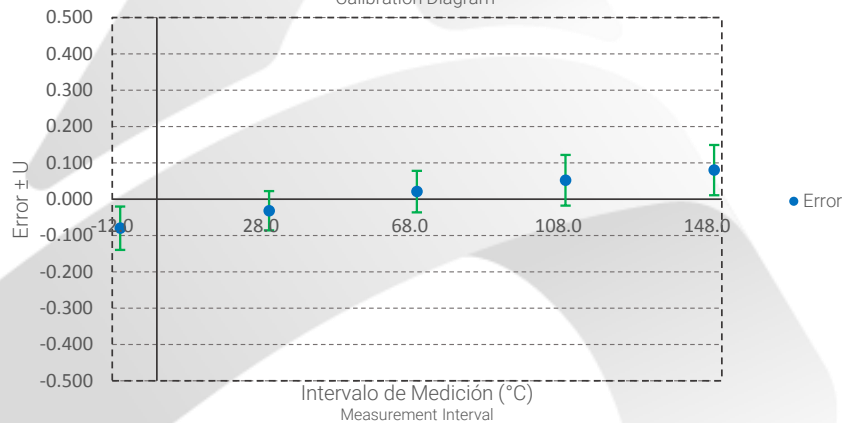
$$°C = (5/9) \times (F - 32)$$

Fahrenheit

$$F = (9/5) \times °C + 32$$

**Diagrama de Calibración**

Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

El instrumento fue calibrado en conjunto con el indicador marca: Ametek, Modelo: ASC-400, Serie: 686382-01253 y número de control interno: TG-IDLAB-14, propiedad de Auclair S.A. de C.V.

The instrument was calibrated together with the indicating instrument from the Brand: Ametek, Model: ASC-400, Serial: 686382-01253 and ID: TG-IDLAB-14, property of Auclair S.A. de C.V.

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.

El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.

La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura  $k = 2$ , el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4%.

Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.

Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025: IMNC 2018.

Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.

El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.

The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The reported uncertainty has a coverage factor  $k = 2$ , which corresponds to a confidence level of 95.4%.

This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.

This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.

The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.

The instrument recalibration interval is set by the customer.



# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T130-21-D9B125\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termómetro de Resistencia de Platino Resistance Temperature Detector	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	D9B125
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension	D: 1/4 In, L: 30.48 cm	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	-10... +150 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/10/06
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.01 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/10/07
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	R3T185L484-012-00-15-T3010-8	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Maricela Tiburcio

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:

**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales

Ambient Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26.1 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 34.4 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 950.3 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

**Tipo:** Termómetro de resistencia de platino + Indicador  
Type:

**Identificación:** TG-IDLAB-03 & TG-IDLAB-01  
ID:

**Número de Serie:** 655655-03 & 648447-00571  
Serial Number:

**Marca:** Ametek  
Brand:

**Modelo:** 129639 & ASC-400-1  
Model:

**Informe de Calibración:** MABF-TC1598-21-2  
Calibration Report:

**Fecha de Calibración:** 2021-06-17  
Calibration Date:

**Próxima Calibración:** 2022-06-17  
Next Calibration:

Realizó: Maricela Tiburcio  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/10/11

Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario

Auclair S.A. de C.V.  
info@auclairlab.com  
Tel.: 81 1356 1257

Río Colorado # 425-A, Colonia del Valle, San Pedro Garza García, N.L. 66268, México



Resultados			
Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
-9.83	-9.92	-0.092	0.060
30.18	30.13	-0.052	0.054
69.96	69.98	0.015	0.057
110.01	110.06	0.050	0.070
149.92	150.01	0.094	0.070

**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:

kelvin

$K = °C + 273.15$

Celsius

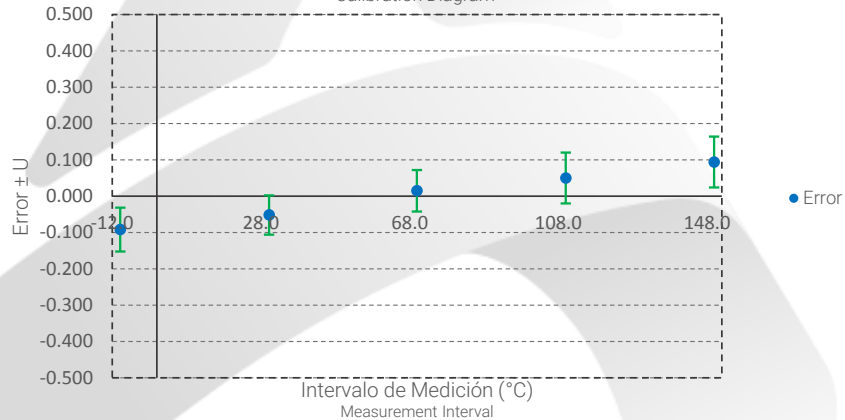
$°C = (5/9) \times (F - 32)$

Fahrenheit

$F = (9/5) \times °C + 32$

**Diagrama de Calibración**

Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

El instrumento fue calibrado en conjunto con el indicador marca: Ametek, Modelo: ASC-400, Serie: 686382-01253 y número de control interno: TG-IDLAB-14, propiedad de Auclair S.A. de C.V.

The instrument was calibrated together with the indicating instrument from the Brand: Ametek, Model: ASC-400, Serial: 686382-01253 and ID: TG-IDLAB-14, property of Auclair S.A. de C.V.

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.

El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.

La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura  $k = 2$ , el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4%.

Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.

Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025: IMNC 2018.

Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.

El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.

The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The reported uncertainty has a coverage factor  $k = 2$ , which corresponds to a confidence level of 95.4%.

This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.

This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.

The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.

The instrument recalibration interval is set by the customer.

# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T092-21-D176BC\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termopar Thermocouple	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	D176BC
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension:	D: 1/4 In, L: 1.10 m	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	50 - 300 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/08/27
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.001 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/09/02
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	K43UM-043 1/2 -SC-8HN23-T3016-4	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Julio Mares

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:

**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales


Ambiente Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 33 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 943.3 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

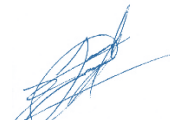
<b>Tipo:</b> Type:	Termómetro de resistencia de platino + Indicador	Horno con bloque
<b>Identificación:</b> ID:	TG-IDLAB-05	TG-IDLAB-04
<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	621635-07	654770-00632
<b>Marca:</b> Brand:	Ametek	Ametek
<b>Modelo:</b> Model:	STS-200-B-970	RTC-700 B
<b>Informe de Calibración:</b> Calibration Report:	MABF-TC0826-21	MAKF-ME0532-21
<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021-01-19	2021-01-19
<b>Próxima Calibración:</b> Next Calibration:	2022-01-19	2022-01-19



Realizó: Julio Mares  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/09/15



Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario



Resultados Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
50.000	50.057	0.057	0.161
112.506	113.120	0.614	0.161
175.021	176.736	1.715	0.161
237.544	239.581	2.037	0.161
300.063	302.119	2.056	0.207

**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:

kelvin

$$K = °C + 273.15$$

Celsius

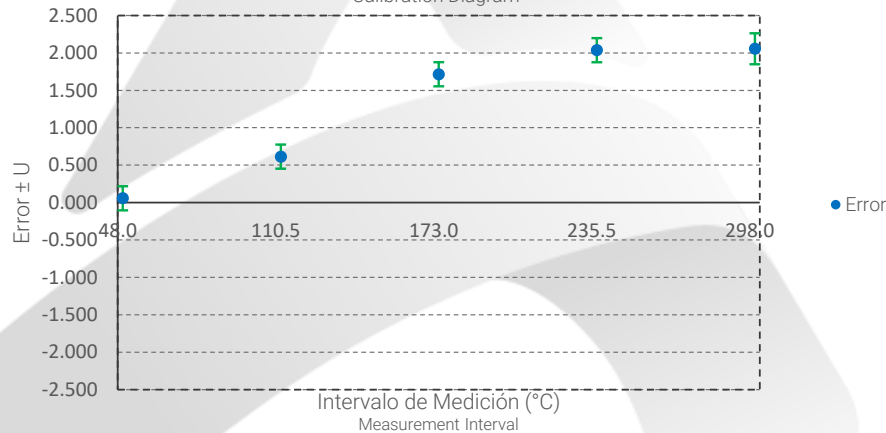
$$°C = (5/9) \times (F - 32)$$

Fahrenheit

$$F = (9/5) \times °C + 32$$

**Diagrama de Calibración**

Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

N/A

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.

El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.

La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura  $k = 2$ , el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4 %.

Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.

Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025: IMNC 2018.

Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.

El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.

The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The reported uncertainty has a coverage factor  $k = 2$ , which corresponds to a confidence level of 95.4%.

This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.

This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.

The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.

The instrument recalibration interval is set by the customer.

# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T096-21-D176BD\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termopar Thermocouple	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	D176BD
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension:	D: 1/4 In, L: 1.10 m	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	50 - 300 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/08/27
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.001 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/09/02
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	K43UM-043 1/2 -SC-8HN23-T3016-4	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Julio Mares

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:

**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales

Ambiente Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 33 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 943.3 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

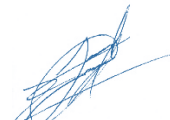
<b>Tipo:</b> Type:	Termómetro de resistencia de platino + Indicador	Horno con bloque
<b>Identificación:</b> ID:	TG-IDLAB-05	TG-IDLAB-04
<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	621635-07	654770-00632
<b>Marca:</b> Brand:	Ametek	Ametek
<b>Modelo:</b> Model:	STS-200-B-970	RTC-700 B
<b>Informe de Calibración:</b> Calibration Report:	MABF-TC0826-21	MAKF-ME0532-21
<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021-01-19	2021-01-19
<b>Próxima Calibración:</b> Next Calibration:	2022-01-19	2022-01-19



Realizó: Julio Mares  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/09/15



Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario

Resultados Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
50.009	50.006	-0.003	0.161
112.500	113.027	0.527	0.161
175.041	176.632	1.591	0.161
237.549	239.435	1.886	0.161
300.066	302.126	2.060	0.207

**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:

kelvin

$$K = °C + 273.15$$

Celsius

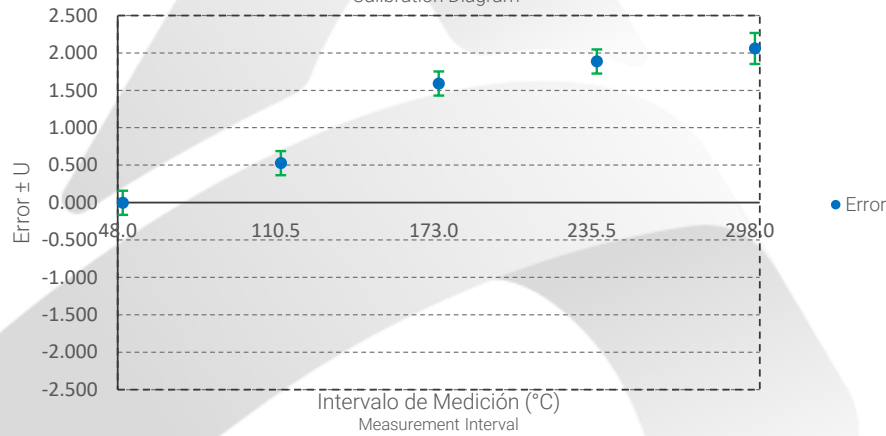
$$°C = (5/9) \times (F - 32)$$

Fahrenheit

$$F = (9/5) \times °C + 32$$

**Diagrama de Calibración**

Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

N/A

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.

El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.

La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura  $k = 2$ , el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4 %.

Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.

Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025: IMNC 2018.

Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.

El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.

The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The reported uncertainty has a coverage factor  $k = 2$ , which corresponds to a confidence level of 95.4%.

This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.

This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.

The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.

The instrument recalibration interval is set by the customer.

# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T095-21-D176C3\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termopar Thermocouple	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	D176C3
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension	D: 1/4 In, L: 1.10 m	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	50 - 300 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/08/27
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.001 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/09/02
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	K43UM-043 1/2 -SC-8HN23-T3016-4	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Julio Mares

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:

**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales

Ambiente Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 33 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 943.3 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

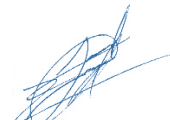
<b>Tipo:</b> Type:	Termómetro de resistencia de platino + Indicador	Horno con bloque
<b>Identificación:</b> ID:	TG-IDLAB-05	TG-IDLAB-04
<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	621635-07	654770-00632
<b>Marca:</b> Brand:	Ametek	Ametek
<b>Modelo:</b> Model:	STS-200-B-970	RTC-700 B
<b>Informe de Calibración:</b> Calibration Report:	MABF-TC0826-21	MAKF-ME0532-21
<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021-01-19	2021-01-19
<b>Próxima Calibración:</b> Next Calibration:	2022-01-19	2022-01-19



Realizó: Julio Mares  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/09/15



Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario

Resultados Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
50.007	50.060	0.053	0.161
112.511	113.072	0.561	0.161
175.015	176.684	1.669	0.161
237.552	239.506	1.954	0.161
300.065	302.037	1.972	0.207

**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:

kelvin

$$K = °C + 273.15$$

Celsius

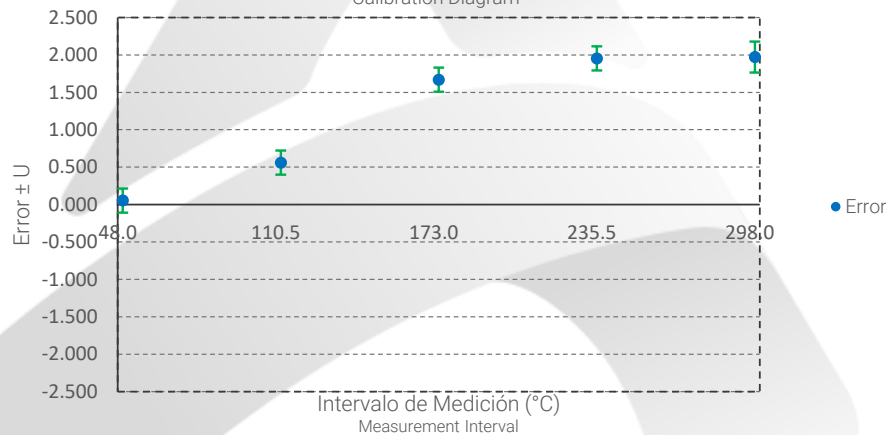
$$°C = (5/9) \times (F - 32)$$

Fahrenheit

$$F = (9/5) \times °C + 32$$

**Diagrama de Calibración**

Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

N/A

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.

El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.

La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura  $k = 2$ , el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4 %.

Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.

Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025: IMNC 2018.

Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.

El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.

The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The reported uncertainty has a coverage factor  $k = 2$ , which corresponds to a confidence level of 95.4%.

This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.

This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.

The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.

The instrument recalibration interval is set by the customer.

# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T097-21-D176C4\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termopar Thermocouple	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	D176C4
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension	D: 1/4 In, L: 1.10 m	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	50 - 300 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/08/27
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.001 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/09/02
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	K43UM-043 1/2 -SC-8HN23-T3016-4	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Julio Mares

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:  
**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:  
**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales


Ambiente Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 33 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 943.3 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

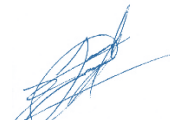
<b>Tipo:</b> Type:	Termómetro de resistencia de platino + Indicador	Horno con bloque
<b>Identificación:</b> ID:	TG-IDLAB-05	TG-IDLAB-04
<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	621635-07	654770-00632
<b>Marca:</b> Brand:	Ametek	Ametek
<b>Modelo:</b> Model:	STS-200-B-970	RTC-700 B
<b>Informe de Calibración:</b> Calibration Report:	MABF-TC0826-21	MAKF-ME0532-21
<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021-01-19	2021-01-19
<b>Próxima Calibración:</b> Next Calibration:	2022-01-19	2022-01-19



Realizó: Julio Mares  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/09/15



Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario



Resultados Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
50.008	50.009	0.001	0.161
112.506	113.125	0.619	0.161
175.039	176.833	1.794	0.161
237.551	239.735	2.184	0.161
300.068	302.235	2.167	0.207

**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:

kelvin

$$K = °C + 273.15$$

Celsius

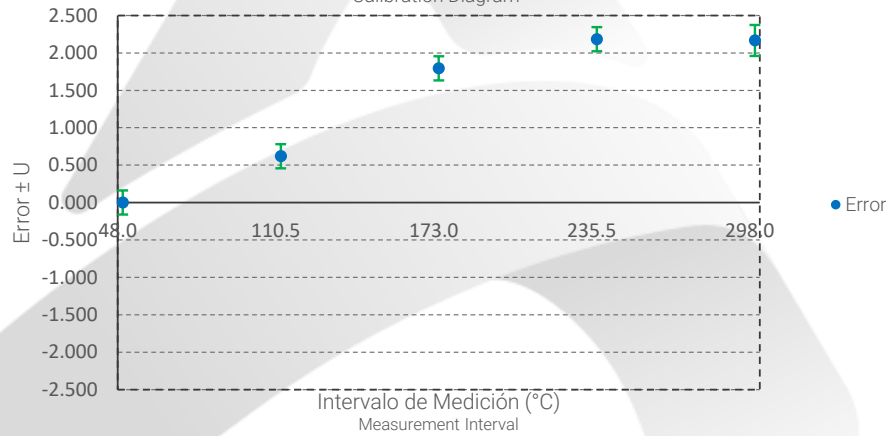
$$°C = (5/9) \times (F - 32)$$

Fahrenheit

$$F = (9/5) \times °C + 32$$

**Diagrama de Calibración**

Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

N/A

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.

El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.

La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura  $k = 2$ , el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4 %.

Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.

Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025: IMNC 2018.

Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.

El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.

The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The reported uncertainty has a coverage factor  $k = 2$ , which corresponds to a confidence level of 95.4%.

This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.

This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.

The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.

The instrument recalibration interval is set by the customer.

# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T093-21-D176C6\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termopar Thermocouple	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	D176C6
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension	D: 1/4 In, L: 1.10 m	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	50 - 300 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/08/27
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.001 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/09/02
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	K43UM-043 1/2 -SC-8HN23-T3016-4	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Julio Mares

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:  
**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:  
**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales

Ambiente Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 33 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 943.3 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

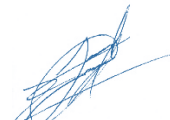
<b>Tipo:</b> Type:	Termómetro de resistencia de platino + Indicador	Horno con bloque
<b>Identificación:</b> ID:	TG-IDLAB-05	TG-IDLAB-04
<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	621635-07	654770-00632
<b>Marca:</b> Brand:	Ametek	Ametek
<b>Modelo:</b> Model:	STS-200-B-970	RTC-700 B
<b>Informe de Calibración:</b> Calibration Report:	MABF-TC0826-21	MAKF-ME0532-21
<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021-01-19	2021-01-19
<b>Próxima Calibración:</b> Next Calibration:	2022-01-19	2022-01-19



Realizó: Julio Mares  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/09/15



Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario

Resultados Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
50.005	50.078	0.073	0.161
112.506	113.108	0.602	0.161
175.021	176.708	1.687	0.161
237.545	239.560	2.015	0.161
300.068	302.100	2.032	0.207

**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:

kelvin

$$K = ^\circ C + 273.15$$

Celsius

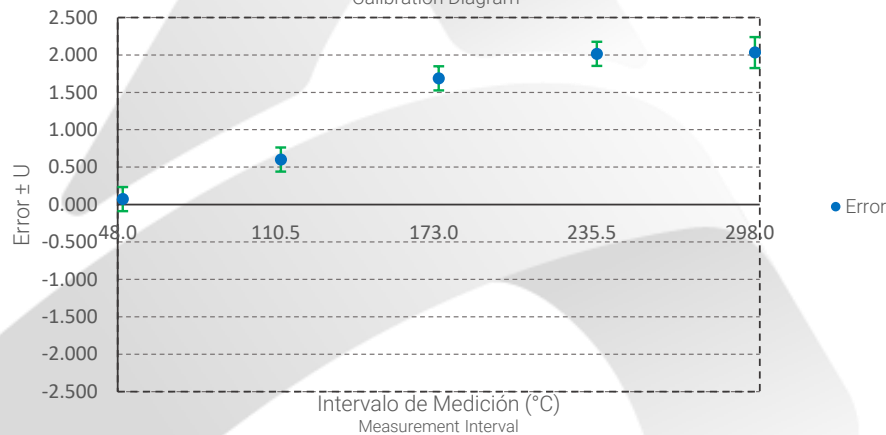
$$^\circ C = (5/9) \times (F - 32)$$

Fahrenheit

$$F = (9/5) \times ^\circ C + 32$$

**Diagrama de Calibración**

Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

N/A

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.

El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.

La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura  $k = 2$ , el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4 %.

Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.

Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025: IMNC 2018.

Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.

El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.

The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The reported uncertainty has a coverage factor  $k = 2$ , which corresponds to a confidence level of 95.4%.

This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.

This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.

The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.

The instrument recalibration interval is set by the customer.

# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T094-21-D177F4\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termopar Thermocouple	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	D177F4
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension	D: 1/4 In, L: 1.10 m	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	50 - 300 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/08/27
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.001 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/09/02
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	K43UM-043 1/2 -SC-8HN23-T3016-4	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Julio Mares

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

<b>Procedimiento de Calibración:</b> Calibration Procedure:	TG-PTLAB-02
<b>Método:</b> Method:	Comparación Directa/Direct Comparison
<b>Lugar de Calibración:</b> Place Where the Calibration Was Carried Out:	Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.

## Condiciones Ambientales

Ambiente Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 33 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 943.3 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

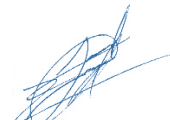
<b>Tipo:</b> Type:	Termómetro de resistencia de platino + Indicador	Horno con bloque
<b>Identificación:</b> ID:	TG-IDLAB-05	TG-IDLAB-04
<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	621635-07	654770-00632
<b>Marca:</b> Brand:	Ametek	Ametek
<b>Modelo:</b> Model:	STS-200-B-970	RTC-700 B
<b>Informe de Calibración:</b> Calibration Report:	MABF-TC0826-21	MAKF-ME0532-21
<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021-01-19	2021-01-19
<b>Próxima Calibración:</b> Next Calibration:	2022-01-19	2022-01-19



Realizó: Julio Mares  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/09/15



Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario

Resultados Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
50.006	50.083	0.077	0.161
112.504	113.140	0.636	0.161
175.019	176.825	1.806	0.161
237.547	239.716	2.169	0.161
300.066	302.328	2.262	0.207

**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:

kelvin

$$K = °C + 273.15$$

Celsius

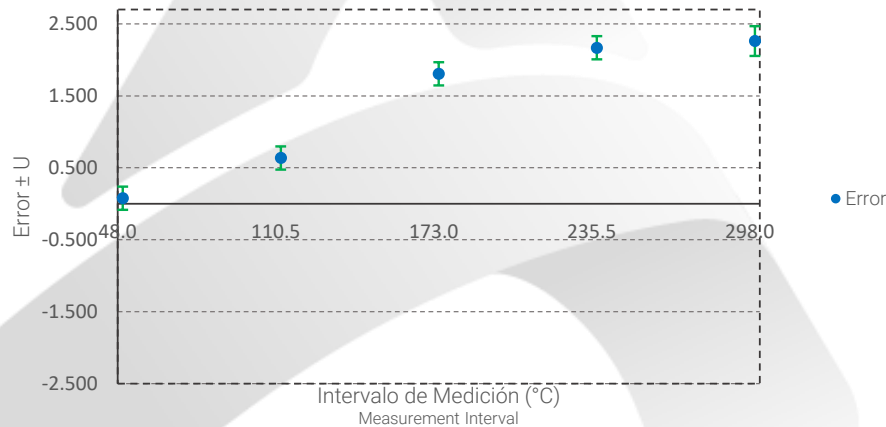
$$°C = (5/9) \times (F - 32)$$

Fahrenheit

$$F = (9/5) \times °C + 32$$

**Diagrama de Calibración**

Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

N/A

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.

El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.

La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura  $k = 2$ , el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4 %.

Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.

Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025: IMNC 2018.

Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.

El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.

The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The reported uncertainty has a coverage factor  $k = 2$ , which corresponds to a confidence level of 95.4%.

This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.

This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.

The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.

The instrument recalibration interval is set by the customer.



# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T163-21-D0851E\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termómetro de Resistencia de Platino Resistance Temperature Detector	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	D0851E
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension	D: 1/4 In, L: 40.64 cm	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	-10... +150 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/10/06
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.01 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/10/11
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	R3T185H484-016-00-15-T3015-2	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Maricela Tiburcio

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:

**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales

Ambient Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26.1 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 30.4 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 945.0 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

**Tipo:** Termómetro de resistencia de platino + Indicador  
Type:

**Identificación:** TG-IDLAB-03 & TG-IDLAB-01  
ID:

**Número de Serie:** 655655-03 & 648447-00571  
Serial Number:

**Marca:** Ametek  
Brand:

**Modelo:** 129639 & ASC-400-1  
Model:

**Informe de Calibración:** MABF-TC1598-21-2  
Calibration Report:

**Fecha de Calibración:** 2021-06-17  
Calibration Date:

**Próxima Calibración:** 2022-06-17  
Next Calibration:

Realizó: Maricela Tiburcio  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/10/11

Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario

Auclair S.A. de C.V.  
info@auclairlab.com  
Tel.: 81 1356 1257

Río Colorado # 425-A, Colonia del Valle, San Pedro Garza García, N.L. 66268, México



Resultados			
Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
-9.94	-10.11	-0.170	0.060
30.04	29.96	-0.082	0.054
70.03	70.00	-0.033	0.056
110.04	110.00	-0.040	0.069
150.01	149.97	-0.040	0.069

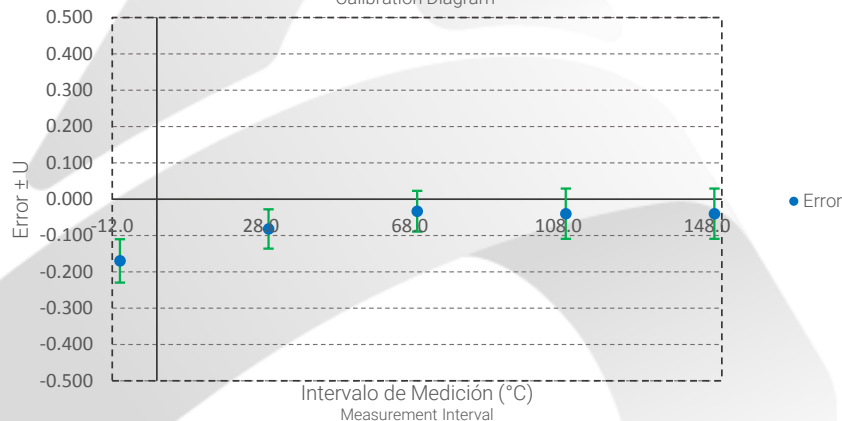
**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:  
kelvin  
K = °C + 273.15

Celsius  
°C = (5/9) x (F - 32)

Fahrenheit  
F = (9/5) x °C + 32

**Diagrama de Calibración**  
Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

El instrumento fue calibrado en conjunto con el indicador marca: Ametek, Modelo: ASC-400, Serie: 686382-01253 y número de control interno: TG-IDLAB-14, propiedad de Auclair S.A. de C.V.

The instrument was calibrated together with the indicating instrument from the Brand: Ametek, Model: ASC-400, Serial: 686382-01253 and ID: TG-IDLAB-14, property of Auclair S.A. de C.V.

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.  
El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.  
La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura k = 2, el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4%.  
Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.  
Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025: IMNC 2018.  
Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.  
El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.  
The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).  
The reported uncertainty has a coverage factor k = 2, which corresponds to a confidence level of 95.4%.  
This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.  
This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.  
The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.  
The instrument recalibration interval is set by the customer.



# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T165-21-D0851F\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termómetro de Resistencia de Platino Resistance Temperature Detector	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	D0851F
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension	D: 1/4 In, L: 40.64 cm	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	-10... +150 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/10/06
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.01 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/10/11
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	R3T185H484-016-00-15-T3015-2	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Maricela Tiburcio

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:

**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales

Ambient Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26.1 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 30.4 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 945.0 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

**Tipo:** Termómetro de resistencia de platino + Indicador  
Type:

**Identificación:** TG-IDLAB-03 & TG-IDLAB-01  
ID:

**Número de Serie:** 655655-03 & 648447-00571  
Serial Number:

**Marca:** Ametek  
Brand:

**Modelo:** 129639 & ASC-400-1  
Model:

**Informe de Calibración:** MABF-TC1598-21-2  
Calibration Report:

**Fecha de Calibración:** 2021-06-17  
Calibration Date:

**Próxima Calibración:** 2022-06-17  
Next Calibration:

Realizó: Maricela Tiburcio  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/10/11

Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario

Auclair S.A. de C.V.  
info@auclairlab.com  
Tel.: 81 1356 1257

Río Colorado # 425-A, Colonia del Valle, San Pedro Garza García, N.L. 66268, México

Resultados			
Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
-9.94	-9.97	-0.030	0.060
30.05	30.03	-0.022	0.054
70.03	70.05	0.017	0.057
110.02	110.05	0.030	0.069
141.01	150.00	8.990	0.069

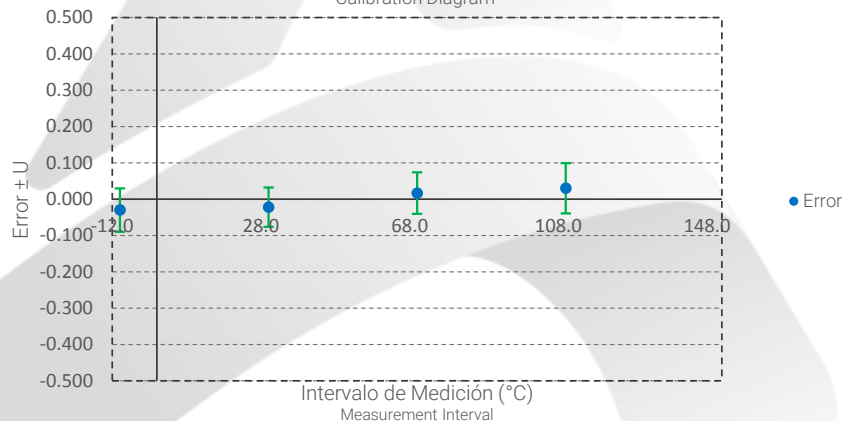
**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:  
kelvin  
K = °C + 273.15

Celsius  
°C = (5/9) x (F - 32)

Fahrenheit  
F = (9/5) x °C + 32

**Diagrama de Calibración**  
Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

El instrumento fue calibrado en conjunto con el indicador marca: Ametek, Modelo: ASC-400, Serie: 686382-01253 y número de control interno: TG-IDLAB-14, propiedad de Auclair S.A. de C.V.

The instrument was calibrated together with the indicating instrument from the Brand: Ametek, Model: ASC-400, Serial: 686382-01253 and ID: TG-IDLAB-14, property of Auclair S.A. de C.V.

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.  
El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.  
La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura k = 2, el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4%.  
Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.  
Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025: IMNC 2018.  
Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.  
El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.  
The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).  
The reported uncertainty has a coverage factor k = 2, which corresponds to a confidence level of 95.4%.  
This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.  
This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.  
The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.  
The instrument recalibration interval is set by the customer.



# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T164-21-D08520\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termómetro de Resistencia de Platino Resistance Temperature Detector	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	D08520
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension	D: 1/4 In, L: 40.64 cm	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	-10... +150 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/10/06
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.01 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/10/11
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	R3T185H484-016-00-15-T3015-2	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Maricela Tiburcio

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:

**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales

Ambient Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26.1 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 30.4 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 945.0 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

**Tipo:** Termómetro de resistencia de platino + Indicador  
Type:

**Identificación:** TG-IDLAB-03 & TG-IDLAB-01  
ID:

**Número de Serie:** 655655-03 & 648447-00571  
Serial Number:

**Marca:** Ametek  
Brand:

**Modelo:** 129639 & ASC-400-1  
Model:

**Informe de Calibración:** MABF-TC1598-21-2  
Calibration Report:

**Fecha de Calibración:** 2021-06-17  
Calibration Date:

**Próxima Calibración:** 2022-06-17  
Next Calibration:

Realizó: Maricela Tiburcio  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/10/11

Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario

Auclair S.A. de C.V.  
info@auclairlab.com  
Tel.: 81 1356 1257

Río Colorado # 425-A, Colonia del Valle, San Pedro Garza García, N.L. 66268, México

Resultados			
Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
-9.93	-10.01	-0.080	0.060
30.05	29.99	-0.062	0.054
70.03	70.01	-0.021	0.057
110.03	110.01	-0.020	0.069
150.01	150.00	-0.010	0.069

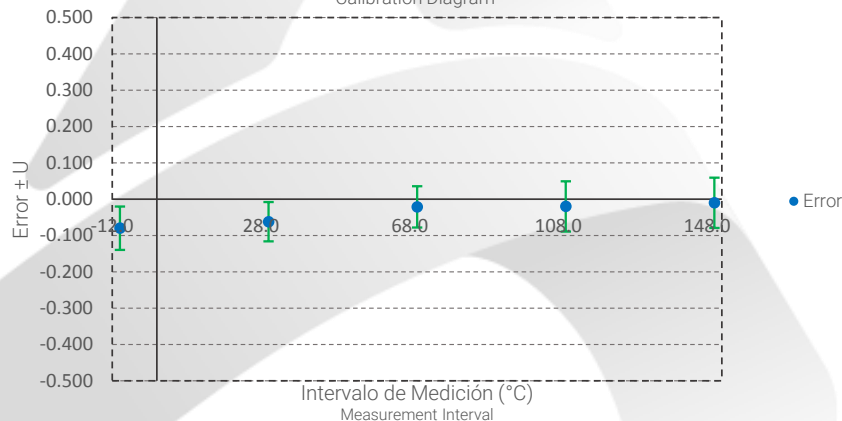
**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:  
kelvin  
K = °C + 273.15

Celsius  
°C = (5/9) x (F - 32)

Fahrenheit  
F = (9/5) x °C + 32

**Diagrama de Calibración**  
Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

El instrumento fue calibrado en conjunto con el indicador marca: Ametek, Modelo: ASC-400, Serie: 686382-01253 y número de control interno: TG-IDLAB-14, propiedad de Auclair S.A. de C.V.

The instrument was calibrated together with the indicating instrument from the Brand: Ametek, Model: ASC-400, Serial: 686382-01253 and ID: TG-IDLAB-14, property of Auclair S.A. de C.V.

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.  
El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.  
La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura k = 2, el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4%.  
Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.  
Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025: IMNC 2018.  
Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.  
El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.  
The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).  
The reported uncertainty has a coverage factor k = 2, which corresponds to a confidence level of 95.4%.  
This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.  
This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.  
The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.  
The instrument recalibration interval is set by the customer.



# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T161-21-DD6EAA\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termopar Thermocouple	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	DD6EAA
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension	D: 1/4 In, L: 55.88 cm	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	+150... 650 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/10/06
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.001 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/10/11
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	K43UMZ-022-00-15-F3A012-5 MC(Z233)	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Maricela Tiburcio

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:

**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales

Ambient Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26.1 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 30 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 944.1 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

**Tipo:** Termómetro de resistencia de platino + Indicador  
Type:

**Identificación:** TG-IDLAB-05  
ID:

**Número de Serie:** 621635-07  
Serial Number:

**Marca:** Ametek  
Brand:

**Modelo:** STS-200-B-970  
Model:

**Informe de Calibración:** MABF-TC0826-21  
Calibration Report:

**Fecha de Calibración:** 2021-01-19  
Calibration Date:

**Próxima Calibración:** 2022-01-19  
Next Calibration:

Realizó: Maricela Tiburcio  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/10/11

Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario

Auclair S.A. de C.V.  
info@auclairlab.com  
Tel.: 81 1356 1257

Río Colorado # 425-A, Colonia del Valle, San Pedro Garza García, N.L. 66268, México



Resultados			
Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
150.010	151.332	1.322	0.161
275.036	276.147	1.111	0.208
400.050	400.190	0.140	0.208
525.060	524.841	-0.218	0.282
650.076	648.963	-1.113	0.280

**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:

kelvin

$K = °C + 273.15$

Celsius

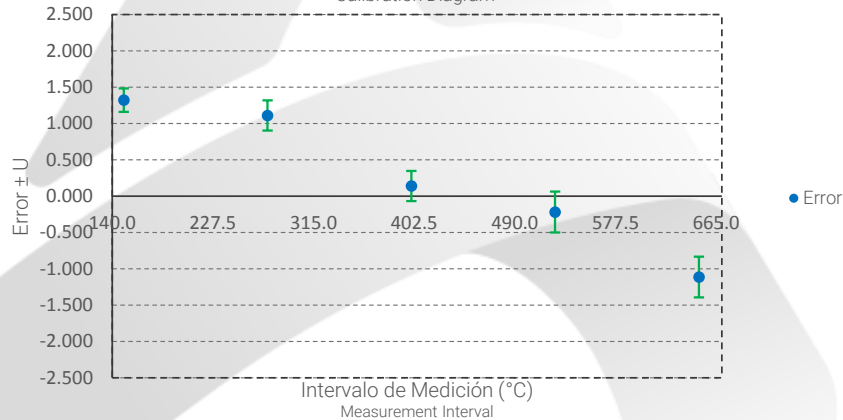
$°C = (5/9) \times (F - 32)$

Fahrenheit

$F = (9/5) \times °C + 32$

**Diagrama de Calibración**

Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

El instrumento fue calibrado en conjunto con el indicador marca: Ametek, Modelo: RTC-700 B, Serie: 654770-00632 y número de control interno: TG-IDLAB-04, propiedad de Auclair S.A. de C.V.

The instrument was calibrated together with the indicating instrument from the Brand: Ametek, Model: RTC-700 B, Serial: 654770-00632 and ID: TG-IDLAB-04, property of Auclair S.A. de C.V.

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.

El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.

La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura  $k = 2$ , el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4%.

Este informe de calibración no deber ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido unicamente en su forma original.

Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025:IMNC 2018.

Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.

El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.

The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The reported uncertainty has a coverage factor  $k = 2$ , which corresponds to a confidence level of 95.4%.

This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.

This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.

The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.

The instrument recalibration interval is set by the customer.



# Informe de Calibración

Report of Calibration

-CLIENTE-  
-CUSTOMER-

ThermoGen Power Services Inc.

550 Rue Sherbrooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

No. de Informe: TG-FOLAB-03-T160-21-DD6EAC\_Rev.00

Report No.:

<b>Tipo:</b> Type:	Termopar Thermocouple	<b>Número de Serie:</b> Serial Number:	DD6EAC
<b>Dimensión de la Sonda:</b> Probe dimension	D: 1/4 In, L: 55.88 cm	<b>ID del Cliente:</b> Customer ID:	NA
<b>Intervalo de Medición:</b> Measurement Interval:	+150... 650 °C	<b>Fecha de Recepción:</b> Reception Date:	2021/10/06
<b>Resolución:</b> Resolution:	0.001 °C	<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date:	2021/10/11
<b>Marca:</b> Brand:	Pyromation	<b>Condición de Recibido:</b> Received Condition:	Buena/Good
<b>Modelo:</b> Model:	K43UMZ-022-00-15-F3A012-5 MC(Z233)	<b>Calibró:</b> Calibrated:	Maricela Tiburcio

## Condiciones de Calibración

Calibration Conditions

**Procedimiento de Calibración:** TG-PTLAB-02  
Calibration Procedure:

**Método:** Comparación Directa/Direct Comparison  
Method:

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Auclair S.A. de C.V.  
Place Where the Calibration Was Carried Out:

## Condiciones Ambientales

Ambient Conditions

Temperatura Ambiente (°C): 26.1 ± 1 Ambient Temperature (°C):	Humedad Relativa (%): 30 ± 3 Relative Humidity (%):	Presión atmosférica (hPa): 944.1 ± 1 Atmospheric Pressure (hPa):
--	--	---

## Patrones Utilizados

Standards Used

**Tipo:** Termómetro de resistencia de platino + Indicador  
Type:

**Identificación:** TG-IDLAB-05  
ID:

**Número de Serie:** 621635-07  
Serial Number:

**Marca:** Ametek  
Brand:

**Modelo:** STS-200-B-970  
Model:

**Informe de Calibración:** MABF-TC0826-21  
Calibration Report:

**Fecha de Calibración:** 2021-01-19  
Calibration Date:

**Próxima Calibración:** 2022-01-19  
Next Calibration:

Realizó: Maricela Tiburcio  
Instrumentista



Fecha de Emisión: 2021/10/11

Autorizó: Jorge Acuña  
Signatario

Auclair S.A. de C.V.  
info@auclairlab.com  
Tel.: 81 1356 1257

Río Colorado # 425-A, Colonia del Valle, San Pedro Garza García, N.L. 66268, México

Resultados			
Results			
Patrón de Referencia (°C)	IBC (°C)	Error (°C)	Incertidumbre Exp. (±°C)
150.025	151.823	1.798	0.161
275.044	277.291	2.247	0.207
400.046	401.990	1.944	0.209
525.072	527.009	1.937	0.283
650.084	651.179	1.095	0.282

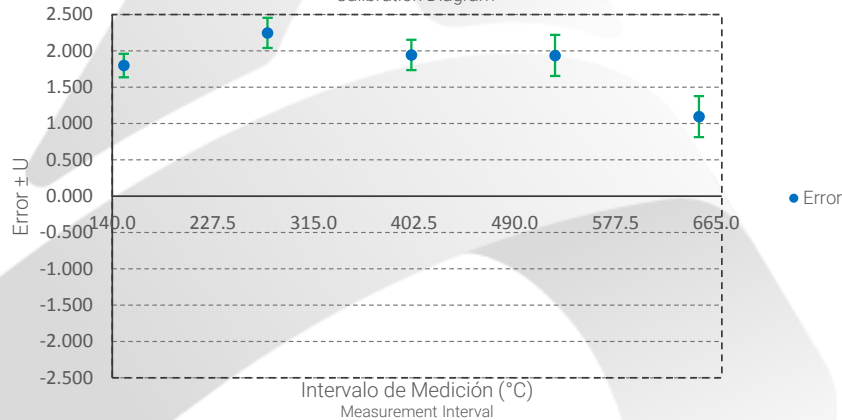
**Factor de conversión entre unidades:**

Units conversion factor:  
kelvin  
K = °C + 273.15

Celsius  
°C = (5/9) x (F - 32)

Fahrenheit  
F = (9/5) x °C + 32

**Diagrama de Calibración**  
Calibration Diagram



**Notas de Calibración:**

Calibration Notes:

El instrumento fue calibrado en conjunto con el indicador marca: Ametek, Modelo: RTC-700 B, Serie: 654770-00632 y número de control interno: TG-IDLAB-04, propiedad de Auclair S.A. de C.V.

The instrument was calibrated together with the indicating instrument from the Brand: Ametek, Model: RTC-700 B, Serial: 654770-00632 and ID: TG-IDLAB-04, property of Auclair S.A. de C.V.

**Declaraciones de la Calibración**

Calibration Statements

Las mediciones de nuestros patrones tienen trazabilidad al patrón nacional de temperatura.  
El cálculo de incertidumbre se realizó en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002.  
La incertidumbre reportada tiene un factor de cobertura k = 2, el cual corresponde a un nivel de confianza de 95.4%.  
Este informe de calibración no debe ser reproducido en forma parcial, solo en su totalidad y será válido únicamente en su forma original.  
Este informe de calibración cumple con los requisitos de la norma NMX-EC.17025:IMNC 2018.  
Los resultados de la calibración emitidos en este informe de calibración, son validos para el estado del instrumento al momento de la calibración.  
El intervalo de recalibración del instrumento es establecido por el cliente.

The measurements of our standards are traceable to the national temperature standard.  
The uncertainty calculation is based on the JCGM 100:2008 GUM 1995 (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement).  
The reported uncertainty has a coverage factor k = 2, which corresponds to a confidence level of 95.4%.  
This calibration report should not be reproduced in part, only in its entirety and will be valid only in its original form.  
This calibration report complies with the requirements of the ISO/IEC-17025:2017 international norm.  
The calibration results issued in this calibration report are valid for the conditions of the instrument at the time of calibration.  
The instrument recalibration interval is set by the customer.



## APÉNDICE D – RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

TP604 CEN CTH, Chile, BL NG  
Reporte Final de Prueba Rev. 00

D

## INFORME DE ANÁLISIS N° IH- 42

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53693
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	11 de Marzo 2022 21:20 a 23:20 hr
<b>ID PCM</b>	54015	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 124 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 124 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Alimentador 2-4-5

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	11,77	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	3,53	
Cenizas (%)	ASTM D 3174 /7582	8,91	10,10
Materia Volátil (%)	ASTM D 3175 /7582	32,83	37,20
Carbono Fijo (%)	ASTM D 3172	46,50	52,70
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,67	0,76
Poder Calorífico Superior (kcal/kg)	ASTM D 5865	6.258	7.092
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	ASTM D 5865	5.979	6.854
Carbono (%)	ASTM D 5373	65,06	73,73
Hidrógeno (%)	ASTM D 5373	5,43	4,66
Nitrógeno (%)	ASTM D 5373	1,23	1,39
Oxígeno (%)	ASTM D 3180	18,70	9,35

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 42

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53693
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	11 de Marzo 2022 21:20 a 23:20 hr
<b>ID PCM</b>	54015	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 124 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 124 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Alimentador 2-4-5

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	29/03/2022	04/04/2022
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Cenizas	29/03/2022	04/04/2022
Materia Volátil	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Poder Calorífico Superior	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
Hidrógeno	29/03/2022	04/04/2022
Nitrógeno	29/03/2022	04/04/2022
Oxígeno	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

#### Responsable Verificación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

#### Responsable Aprobación

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## INFORME DE ANÁLISIS N° IH- 43

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53694
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 00:30 a 02:30 hr
<b>ID PCM</b>	54016	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 142 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 142 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Alimentador 2-4-5

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	12,20	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	3,11	
Cenizas (%)	ASTM D 3174 /7582	9,61	10,95
Materia Volátil (%)	ASTM D 3175 /7582	32,53	37,05
Carbono Fijo (%)	ASTM D 3172	45,66	52,00
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,65	0,74
Poder Calorífico Superior (kcal/kg)	ASTM D 5865	6.160	7.016
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	ASTM D 5865	5.882	6.780
Carbono (%)	ASTM D 5373	63,93	72,82
Hidrógeno (%)	ASTM D 5373	5,42	4,62
Nitrógeno (%)	ASTM D 5373	1,21	1,38
Oxígeno (%)	ASTM D 3180	19,17	9,49

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 43

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53694
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 00:30 a 02:30 hr
<b>ID PCM</b>	54016	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 142 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 142 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Alimentador 2-4-5

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	29/03/2022	04/04/2022
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Cenizas	29/03/2022	04/04/2022
Materia Volátil	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Poder Calorífico Superior	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
Hidrógeno	29/03/2022	04/04/2022
Nitrógeno	29/03/2022	04/04/2022
Oxígeno	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

#### Responsable Verificación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

#### Responsable Aprobación

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS N° IH- 44

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53695
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 03:30 a 05:30 hr
<b>ID PCM</b>	54017	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 160 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 160 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Alimentador 2-4-5

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	12,17	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	3,82	
Cenizas (%)	ASTM D 3174 /7582	9,01	10,26
Materia Volátil (%)	ASTM D 3175 /7582	33,04	37,61
Carbono Fijo (%)	ASTM D 3172	45,78	52,13
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,63	0,72
Poder Calorífico Superior (kcal/kg)	ASTM D 5865	6.215	7.076
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	ASTM D 5865	5.936	6.839
Carbono (%)	ASTM D 5373	64,37	73,29
Hidrógeno (%)	ASTM D 5373	5,43	4,63
Nitrógeno (%)	ASTM D 5373	1,23	1,40
Oxígeno (%)	ASTM D 3180	19,32	9,69

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

Nº IH- 44

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53695
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 03:30 a 05:30 hr
<b>ID PCM</b>	54017	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 160 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 160 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Alimentador 2-4-5

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	29/03/2022	04/04/2022
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Cenizas	29/03/2022	04/04/2022
Materia Volátil	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Poder Calorífico Superior	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
Hidrógeno	29/03/2022	04/04/2022
Nitrógeno	29/03/2022	04/04/2022
Oxígeno	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
 El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
 Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
 Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS N° IH- 45

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53696
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 15:00 a 17:00 hr
<b>ID PCM</b>	54018	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 70 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 70 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Alimentador 2-4-5

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	11,67	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	3,43	
Cenizas (%)	ASTM D 3174 /7582	9,13	10,34
Materia Volátil (%)	ASTM D 3175 /7582	33,62	38,06
Carbono Fijo (%)	ASTM D 3172	45,58	51,60
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,67	0,75
Poder Calorífico Superior (kcal/kg)	ASTM D 5865	6.248	7.074
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	ASTM D 5865	5.970	6.837
Carbono (%)	ASTM D 5373	64,92	73,49
Hidrógeno (%)	ASTM D 5373	5,41	4,64
Nitrógeno (%)	ASTM D 5373	1,23	1,39
Oxígeno (%)	ASTM D 3180	18,65	9,38

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 45

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53696
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 15:00 a 17:00 hr
<b>ID PCM</b>	54018	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 70 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 70 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Alimentador 2-4-5

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	29/03/2022	04/04/2022
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Cenizas	29/03/2022	04/04/2022
Materia Volátil	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Poder Calorífico Superior	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
Hidrógeno	29/03/2022	04/04/2022
Nitrógeno	29/03/2022	04/04/2022
Oxígeno	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

#### Responsable Verificación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

#### Responsable Aprobación

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## INFORME DE ANÁLISIS N° IH- 46

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53697
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 18:30 a 20:30 hr
<b>ID PCM</b>	54019	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 88 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 88 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Alimentador 2-4-5

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	11,87	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	3,21	
Cenizas (%)	ASTM D 3174 /7582	10,01	11,35
Materia Volátil (%)	ASTM D 3175 /7582	33,22	37,70
Carbono Fijo (%)	ASTM D 3172	44,90	50,95
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,66	0,75
Poder Calorífico Superior (kcal/kg)	ASTM D 5865	6.158	6.988
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	ASTM D 5865	5.881	6.751
Carbono (%)	ASTM D 5373	64,31	72,97
Hidrógeno (%)	ASTM D 5373	5,40	4,62
Nitrógeno (%)	ASTM D 5373	1,22	1,39
Oxígeno (%)	ASTM D 3180	18,39	8,91

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 46

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53697
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 18:30 a 20:30 hr
<b>ID PCM</b>	54019	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 88 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 88 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Alimentador 2-4-5

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	29/03/2022	04/04/2022
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Cenizas	29/03/2022	04/04/2022
Materia Volátil	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Poder Calorífico Superior	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
Hidrógeno	29/03/2022	04/04/2022
Nitrógeno	29/03/2022	04/04/2022
Oxígeno	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS N° IH- 47

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53698
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 al 13 de Marzo 2022 21:30 a 01:12 hr
<b>ID PCM</b>	54020	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 106 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 106 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Alimentador 2-4-5

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	11,78	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	2,96	
Cenizas (%)	ASTM D 3174 /7582	9,80	11,11
Materia Volátil (%)	ASTM D 3175 /7582	33,06	37,47
Carbono Fijo (%)	ASTM D 3172	45,36	51,42
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,67	0,76
Poder Calorífico Superior (kcal/kg)	ASTM D 5865	6.181	7.006
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	ASTM D 5865	5.903	6.769
Carbono (%)	ASTM D 5373	64,24	72,82
Hidrógeno (%)	ASTM D 5373	5,41	4,63
Nitrógeno (%)	ASTM D 5373	1,22	1,38
Oxígeno (%)	ASTM D 3180	18,66	9,29

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 47

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53698
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 al 13 de Marzo 2022 21:30 a 01:12 hr
<b>ID PCM</b>	54020	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 106 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 106 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Alimentador 2-4-5

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	29/03/2022	04/04/2022
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Cenizas	29/03/2022	04/04/2022
Materia Volátil	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Poder Calorífico Superior	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
Hidrógeno	29/03/2022	04/04/2022
Nitrógeno	29/03/2022	04/04/2022
Oxígeno	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

#### Responsable Verificación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

#### Responsable Aprobación

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS N° IH- 48

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53699
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	17 de Marzo 2022 00:15 a 02:15 hr
<b>ID PCM</b>	54021	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 175 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 175 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Alimentador 2-4-5

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	11,97	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	3,36	
Cenizas (%)	ASTM D 3174 /7582	8,73	9,92
Materia Volátil (%)	ASTM D 3175 /7582	33,58	38,15
Carbono Fijo (%)	ASTM D 3172	45,72	51,94
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,62	0,70
Poder Calorífico Superior (kcal/kg)	ASTM D 5865	6.252	7.102
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	ASTM D 5865	5.970	6.861
Carbono (%)	ASTM D 5373	65,18	74,04
Hidrógeno (%)	ASTM D 5373	5,49	4,71
Nitrógeno (%)	ASTM D 5373	1,24	1,41
Oxígeno (%)	ASTM D 3180	18,75	9,22

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 48

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53699
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	17 de Marzo 2022 00:15 a 02:15 hr
<b>ID PCM</b>	54021	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 175 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 175 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Alimentador 2-4-5

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	29/03/2022	04/04/2022
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Cenizas	29/03/2022	04/04/2022
Materia Volátil	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Poder Calorífico Superior	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
Hidrógeno	29/03/2022	04/04/2022
Nitrógeno	29/03/2022	04/04/2022
Oxígeno	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

#### Responsable Verificación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

#### Responsable Aprobación

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS

Nº IH- 49

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53700
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	11 de Marzo 2022 21:50 a 22:50 hr
<b>ID PCM</b>	54022	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Volante 124 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 124 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Alimentador 1-4

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	0,17	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Azufre(%)	ASTM D 4239	2,92	2,93
Carbono Total (%)	ASTM D 5373	8,41	8,43
Carbono en Carbonatos	ASTM D 6316	0,95	0,96
Carbono Combustible	ASTM D 6316	7,45	7,46

### Análisis Químico de Cenizas - Elementos Mayores, Menores y Traza

CaO (%) 46,97

NORMA: ASTM D 3682 - 3683 - 5016 / AS 1038.9.4

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.





## Fechas de Análisis

## N° IH- 49

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53700
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	11 de Marzo 2022 21:50 a 22:50 hr
<b>ID PCM</b>	54022	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Volante 124 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 124 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Alimentador 1-4

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
CaO	29/03/2022	04/04/2022
Carbono Combustible	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS

## Nº IH- 50

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53701
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 01:00 a 02:00 hr
<b>ID PCM</b>	54023	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Volante 142 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 142 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Campo 1-4

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	0,19	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Azufre(%)	ASTM D 4239	2,76	2,76
Carbono (%)	ASTM D 5373	7,91	7,92
Carbono en Carbonatos	ASTM D 6316	0,87	0,87
Carbono Combustible	ASTM D 6316	7,023	7,036

### Análisis Químico de Cenizas - Elementos Mayores, Menores y Traza

CaO (%)	51,59
---------	-------

NORMA: ASTM D 3682 - 3683 - 5016 / AS 1038.9.4

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## Nº IH- 50

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento: 53701

# O.C. Cliente: 4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 01:00 a 02:00 hr
<b>ID PCM</b>	54023	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Volante 142 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 142 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Campo 1-4

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
CaO	29/03/2022	04/04/2022
Carbono Combustible	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS

Nº IH- 51

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53702
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 04:00 a 05:00 hr
<b>ID PCM</b>	54024	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Volante 160 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 160 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Campo 1-4

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	0,17	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Azufre(%)	ASTM D 4239	2,94	2,94
Carbono (%)	ASTM D 5373	7,56	7,57
Carbono en Carbonatos	ASTM D 6316	0,06	0,06
Carbono Combustible	ASTM D 6316	7,49	7,50

### Análisis Químico de Cenizas - Elementos Mayores, Menores y Traza

CaO (%) 52,40

NORMA: ASTM D 3682 - 3683 - 5016 / AS 1038.9.4

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 51

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53702
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 04:00 a 05:00 hr
<b>ID PCM</b>	54024	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Volante 160 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 160 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Campo 1-4

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
CaO	29/03/2022	04/04/2022
Carbono Combustible	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS

Nº IH- 52

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53703
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 15:30 a 16:30 hr
<b>ID PCM</b>	54025	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Volante 70 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 70 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Campo 1-4

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	0,18	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Azufre(%)	ASTM D 4239	2,84	2,84
Carbono (%)	ASTM D 5373	8,25	8,26
Carbono en Carbonatos	ASTM D 6316	1,57	1,57
Carbono Combustible	ASTM D 6316	6,66	6,68

### Análisis Químico de Cenizas - Elementos Mayores, Menores y Traza

CaO (%)	41,75
---------	-------

NORMA: ASTM D 3682 - 3683 - 5016 / AS 1038.9.4

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 52

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53703
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	Inversiones Hornitos SpA	Contacto Comercial	Sergio Sato	RUT	76.009.698-9
Dirección	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	Teléfono	223533200	Fax	
Comuna	Antofagasta	Giro	Generación	e-mail	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	29/03/2022	Fecha de Muestreo	12 de Marzo 2022 15:30 a 16:30 hr
ID PCM	54025	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza Volante 70 MW Unidad CTH	Fecha Análisis	04/04/2022
Representatividad	Prueba CEN 70 MW	Lugar de Muestreo	Campo 1-4

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
CaO	29/03/2022	04/04/2022
Carbono Combustible	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## INFORME DE ANÁLISIS

Nº IH- 53

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53704
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 19:00 a 20:00 hr
<b>ID PCM</b>	54026	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Volante 88 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 88 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Campo 1-4

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	0,21	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Azufre(%)	ASTM D 4239	2,80	2,81
Carbono (%)	ASTM D 5373	9,01	9,02
Carbono en Carbonatos	ASTM D 6316	2,97	2,97
Carbono Combustible	ASTM D 6316	6,02	6,03

### Análisis Químico de Cenizas - Elementos Mayores, Menores y Traza

CaO (%)	38,49
---------	-------

NORMA: ASTM D 3682 - 3683 - 5016 / AS 1038.9.4

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 53

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53704
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	Inversiones Hornitos SpA	Contacto Comercial	Sergio Sato	RUT	76.009.698-9
Dirección	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	Teléfono	223533200	Fax	
Comuna	Antofagasta	Giro	Generación	e-mail	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	29/03/2022	Fecha de Muestreo	12 de Marzo 2022 19:00 a 20:00 hr
ID PCM	54026	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza Volante 88 MW Unidad CTH	Fecha Análisis	04/04/2022
Representatividad	Prueba CEN 88 MW	Lugar de Muestreo	Campo 1-4

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
CaO	29/03/2022	04/04/2022
Carbono Combustible	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS

Nº IH- 54

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53705
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 al 13 de Marzo 2022 22:00 a 00:42 hr
<b>ID PCM</b>	54027	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Volante 106 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 106 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Campo 1-4

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	0,22	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Azufre(%)	ASTM D 4239	2,90	2,91
Carbono (%)	ASTM D 5373	9,06	9,08
Carbono en Carbonatos	ASTM D 6316	1,04	1,04
Carbono Combustible	ASTM D 6316	8,00	8,02

### Análisis Químico de Cenizas - Elementos Mayores, Menores y Traza

CaO (%) 44,22

NORMA: ASTM D 3682 - 3683 - 5016 / AS 1038.9.4

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 54

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53705
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 al 13 de Marzo 2022 22:00 a 00:42 hr
<b>ID PCM</b>	54027	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Volante 106 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 106 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Campo 1-4

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
CaO	29/03/2022	04/04/2022
Carbono Combustible	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS

Nº IH- 55

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53706
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	17 de Marzo 2022 00:45 a 01:45 hr
<b>ID PCM</b>	54028	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Volante 175 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 175 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Campo 1-4

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	0,21	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Azufre(%)	ASTM D 4239	2,47	2,47
Carbono (%)	ASTM D 5373	8,36	8,37
Carbono en Carbonatos	ASTM D 6316	0,28	0,28
Carbono Combustible	ASTM D 6316	8,06	8,08

### Análisis Químico de Cenizas - Elementos Mayores, Menores y Traza

CaO (%)	46,50
---------	-------

NORMA: ASTM D 3682 - 3683 - 5016 / AS 1038.9.4

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 55

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53706
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	Inversiones Hornitos SpA	Contacto Comercial	Sergio Sato	RUT	76.009.698-9
Dirección	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	Teléfono	223533200	Fax	
Comuna	Antofagasta	Giro	Generación	e-mail	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	29/03/2022	Fecha de Muestreo	17 de Marzo 2022 00:45 a 01:45 hr
ID PCM	54028	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza Volante 175 MW Unidad CTH	Fecha Análisis	04/04/2022
Representatividad	Prueba CEN 175 MW	Lugar de Muestreo	Campo 1-4

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
CaO	29/03/2022	04/04/2022
Carbono Combustible	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS

Nº IH- 56

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53707
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	11 de Marzo 2022 21:50 a 22:50 hr
<b>ID PCM</b>	54029	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Ceniza de Fondo 124 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 124 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolva Escoria

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Azufre(%)	ASTM D 4239	1,51	1,51
Carbono (%)	ASTM D 5373	3,71	3,70
Carbono en Carbonatos	ASTM D 6316	<0,06	<0,06
Carbono Combustible	ASTM D 6316	3,71	3,70

### Análisis Químico de Cenizas - Elementos Mayores, Menores y Traza

CaO (%) 35,98

NORMA: ASTM D 3682 - 3683 - 5016 / AS 1038.9.4

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.





## Fechas de Análisis

## N° IH- 56

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento: 53707

# O.C. Cliente: 4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	11 de Marzo 2022 21:50 a 22:50 hr
<b>ID PCM</b>	54029	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Ceniza de Fondo 124 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 124 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolva Escoria

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
CaO	29/03/2022	04/04/2022
Carbono Combustible	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS

Nº IH- 57

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53708
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 01:00 a 02:00 hr
<b>ID PCM</b>	54030	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Ceniza de Fondo 142 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 142 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolva Escoria

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,86	0,86
Carbono (%)	ASTM D 5373	3,76	3,77
Carbono en Carbonatos	ASTM D 6316	<0,06	<0,06
Carbono Combustible	ASTM D 6316	3,76	3,77

### Análisis Químico de Cenizas - Elementos Mayores, Menores y Traza

CaO (%) 32,03

NORMA: ASTM D 3682 - 3683 - 5016 / AS 1038.9.4

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## Nº IH- 57

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento: 53708

# O.C. Cliente: 4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 01:00 a 02:00 hr
<b>ID PCM</b>	54030	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Ceniza de Fondo 142 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 142 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolva Escoria

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
CaO	29/03/2022	04/04/2022
Carbono Combustible	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS

## Nº IH- 58

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53709
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 04:00 a 05:00 hr
<b>ID PCM</b>	54031	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Ceniza de Fondo 160 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 160 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolva Escoria

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,90	0,90
Carbono (%)	ASTM D 5373	3,69	3,70
Carbono en Carbonatos	ASTM D 6316	<0,06	<0,06
Carbono Combustible	ASTM D 6316	3,69	3,70

### Análisis Químico de Cenizas - Elementos Mayores, Menores y Traza

CaO (%)	35,44
---------	-------

NORMA: ASTM D 3682 - 3683 - 5016 / AS 1038.9.4

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 58

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento: 53709

# O.C. Cliente: 4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 04:00 a 05:00 hr
<b>ID PCM</b>	54031	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Ceniza de Fondo 160 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 160 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolva Escoria

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
CaO	29/03/2022	04/04/2022
Carbono Combustible	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS

Nº IH- 59

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53710
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 15:30 a 16:30 hr
<b>ID PCM</b>	54032	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Ceniza de Fondo 70 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 70 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolva Escoria

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,77	0,77
Carbono (%)	ASTM D 5373	3,77	3,77
Carbono en Carbonatos	ASTM D 6316	<0,06	<0,06
Carbono Combustible	ASTM D 6316	3,75	3,75

### Análisis Químico de Cenizas - Elementos Mayores, Menores y Traza

CaO (%) 32,86

NORMA: ASTM D 3682 - 3683 - 5016 / AS 1038.9.4

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 59

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53710
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	Inversiones Hornitos SpA	Contacto Comercial	Sergio Sato	RUT	76.009.698-9
Dirección	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	Teléfono	223533200	Fax	
Comuna	Antofagasta	Giro	Generación	e-mail	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	29/03/2022	Fecha de Muestreo	12 de Marzo 2022 15:30 a 16:30 hr
ID PCM	54032	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Ceniza de Fondo 70 MW Unidad CTH	Fecha Análisis	04/04/2022
Representatividad	Prueba CEN 70 MW	Lugar de Muestreo	Tolva Escoria

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
CaO	29/03/2022	04/04/2022
Carbono Combustible	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## INFORME DE ANÁLISIS

## N° IH- 60

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53711
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 19:00 a 20:00 hr
<b>ID PCM</b>	54033	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Ceniza de Fondo 88 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 88 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolva Escoria

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,79	0,79
Carbono (%)	ASTM D 5373	3,95	3,95
Carbono en Carbonatos	ASTM D 6316	0,13	0,13
Carbono Combustible	ASTM D 6316	3,83	3,82

### Análisis Químico de Cenizas - Elementos Mayores, Menores y Traza

CaO (%)	31,28
---------	-------

NORMA: ASTM D 3682 - 3683 - 5016 / AS 1038.9.4

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
 Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
 Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 60

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento: 53711

# O.C. Cliente: 4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	Inversiones Hornitos SpA	Contacto Comercial	Sergio Sato	RUT	76.009.698-9
Dirección	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	Teléfono	223533200	Fax	
Comuna	Antofagasta	Giro	Generación	e-mail	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	29/03/2022	Fecha de Muestreo	12 de Marzo 2022 19:00 a 20:00 hr
ID PCM	54033	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Ceniza de Fondo 88 MW Unidad CTH	Fecha Análisis	04/04/2022
Representatividad	Prueba CEN 88 MW	Lugar de Muestreo	Tolva Escoria

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
CaO	29/03/2022	04/04/2022
Carbono Combustible	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS

Nº IH- 61

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53712
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 al 13 de Marzo 2022 22:00 a 00:42 hr
<b>ID PCM</b>	54034	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Ceniza de Fondo 106 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 106 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolva Escoria

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,71	0,71
Carbono (%)	ASTM D 5373	3,76	3,76
Carbono en Carbonatos	ASTM D 6316	<0,06	<0,06
Carbono Combustible	ASTM D 6316	3,76	3,76

### Análisis Químico de Cenizas - Elementos Mayores, Menores y Traza

CaO (%) 31,56

NORMA: ASTM D 3682 - 3683 - 5016 / AS 1038.9.4

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 61

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53712
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	Inversiones Hornitos SpA	Contacto Comercial	Sergio Sato	RUT	76.009.698-9
Dirección	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	Teléfono	223533200	Fax	
Comuna	Antofagasta	Giro	Generación	e-mail	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	29/03/2022	Fecha de Muestreo	12 al 13 de Marzo 2022 22:00 a 00:42 hr
ID PCM	54034	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Ceniza de Fondo 106 MW Unidad CTH	Fecha Análisis	04/04/2022
Representatividad	Prueba CEN 106 MW	Lugar de Muestreo	Tolva Escoria

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
CaO	29/03/2022	04/04/2022
Carbono Combustible	29/03/2022	04/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS

## Nº IH- 62

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53713
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	17 de Marzo 2022 00:45 a 01:45 hr
<b>ID PCM</b>	54035	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Ceniza de Fondo 175 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 175 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolva Escoria

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,28	0,28
Carbono (%)	ASTM D 5373	3,87	3,87
Carbono en Carbonatos	ASTM D 6316	<0,06	<0,06
Carbono Combustible	ASTM D 6316	3,84	3,84

### Análisis Químico de Cenizas - Elementos Mayores, Menores y Traza

CaO (%)	18,04
---------	-------

NORMA: ASTM D 3682 - 3683 - 5016 / AS 1038.9.4

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 62

Santiago, 4 de abril de 2022

# Documento	53713
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Antofagasta	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	17 de Marzo 2022 00:45 a 01:45 hr
<b>ID PCM</b>	54035	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Ceniza de Fondo 175 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	04/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 175 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolva Escoria

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	29/03/2022	04/04/2022
Azufre	29/03/2022	04/04/2022
Carbono	29/03/2022	04/04/2022
CaO	29/03/2022	04/04/2022
Carbono Combustible	29/03/2022	44655,00

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS N° IH- 63

Santiago, 11 de abril de 2022

# Documento	53714
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Mejillones	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	11 de Marzo 2022 21:20 a 23:20 hr
<b>ID PCM</b>	54036	<b>Tipo de Muestra</b>	Caliza
<b>ID Cliente</b>	Caliza 124 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	11/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 124 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tornillo 1-2-3

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Densidad Libre (g/cm3)	I.PM.19	1,86	
CaO Libre (%)	A.A	51,42	51,47
CaCO3 (%)	ASTM C 25	91,82	91,90
MgO (%)	ASTM C 25	1,00	1,00
Insolubles (%)	ASTM C 25	0,20	

### Granulometría

Fracciones	% Retenido	% Acumulado
+ 20 #	4,2	4,2
20 # x 25 #	3,5	7,7
25 # x 30 #	6,7	14,4
30 # x 40 #	22,3	36,7
40 # x 50 #	16,7	53,4
50 # x 60 #	8,8	62,2
60 # x 100 #	14,9	77,1
-100 #	22,9	100,0
Total	100	

NORMA: ASTM D 4749

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
(\* ) Los insolubles no incluyen SiO2

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.





## Fechas de Análisis

## N° IH- 63

Santiago, 11 de abril de 2022

# Documento	53714
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	Inversiones Hornitos SpA	Contacto Comercial	Sergio Sato	RUT	76.009.698-9
Dirección	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	Teléfono	223533200	Fax	
Comuna	Mejillones	Giro	Generación	e-mail	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	29/03/2022	Fecha de Muestreo	11 de Marzo 2022 21:20 a 23:20 hr
ID PCM	54036	Tipo de Muestra	Caliza
ID Cliente	Caliza 124 MW Unidad CTH	Fecha Análisis	11/04/2022
Representatividad	Prueba CEN 124 MW	Lugar de Muestreo	Tornillo 1-2-3

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Densidad Aparente	30/03/2022	11/04/2022
Granulometría	30/03/2022	11/04/2022
Humedad	30/03/2022	11/04/2022
Insolubles	30/03/2022	11/04/2022
CaO, MgO, CaCO3	30/03/2022	11/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS N° IH- 64

Santiago, 11 de abril de 2022

# Documento	53715
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Mejillones	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 00:30 a 02:30 hr
<b>ID PCM</b>	54037	<b>Tipo de Muestra</b>	Caliza
<b>ID Cliente</b>	Caliza 142 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	11/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 142 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tornillo 1-2-3

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Densidad Libre (g/cm3)	I.PM.19	1,81	
CaO Libre (%)	A.A	51,95	52,01
CaCO3 (%)	ASTM C 25	92,78	92,88
MgO (%)	ASTM C 25	1,12	1,12
Insolubles (%)	ASTM C 25	0,23	

### Granulometría

Fracciones	% Retenido	% Acumulado
+ 20 #	2,9	2,9
20 # x 25 #	2,8	5,7
25 # x 30 #	6,1	11,8
30 # x 40 #	22,2	33,9
40 # x 50 #	17,7	51,6
50 # x 60 #	9,7	61,3
60 # x 100 #	17,2	78,6
-100 #	21,4	100,0
Total	100	

NORMA: ASTM D 4749

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
(\* ) Los insolubles no incluyen SiO2

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 64

Santiago, 11 de abril de 2022

# Documento	53715
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	Inversiones Hornitos SpA	Contacto Comercial	Sergio Sato	RUT	76.009.698-9
Dirección	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	Teléfono	223533200	Fax	
Comuna	Mejillones	Giro	Generación	e-mail	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	29/03/2022	Fecha de Muestreo	12 de Marzo 2022 00:30 a 02:30 hr
ID PCM	54037	Tipo de Muestra	Caliza
ID Cliente	Caliza 142 MW Unidad CTH	Fecha Análisis	11/04/2022
Representatividad	Prueba CEN 142 MW	Lugar de Muestreo	Tornillo 1-2-3

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Densidad	30/03/2022	11/04/2022
Granulometría	30/03/2022	11/04/2022
Humedad	30/03/2022	11/04/2022
Insolubles	30/03/2022	11/04/2022
CaO, MgO, CaCO3	30/03/2022	11/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS N° IH- 65

Santiago, 11 de abril de 2022

# Documento	53716
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Mejillones	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 03:30 a 05:30 hr
<b>ID PCM</b>	54038	<b>Tipo de Muestra</b>	Caliza
<b>ID Cliente</b>	Caliza 160 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	11/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 160 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tornillo 1-2-3

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Densidad Libre (g/cm3)	I.PM.19	1,78	
CaO Libre (%)	A.A	51,61	51,66
CaCO3 (%)	ASTM C 25	92,16	92,25
MgO (%)	ASTM C 25	1,13	1,13
Insolubles (%)	ASTM C 25	0,53	(*)

### Granulometría

Fracciones	% Retenido	% Acumulado
+ 20 #	2,2	2,2
20 # x 25 #	1,9	4,1
25 # x 30 #	4,3	8,4
30 # x 40 #	18,1	26,5
40 # x 50 #	17,8	44,2
50 # x 60 #	10,6	54,8
60 # x 100 #	20,0	74,8
-100 #	25,2	100,0
Total	100	

NORMA: ASTM D 4749

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
(\* ) Los insolubles no incluyen SiO2

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 65

Santiago, 11 de abril de 2022

# Documento: 53716

# O.C. Cliente: 4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Mejillones	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 03:30 a 05:30 hr
<b>ID PCM</b>	54038	<b>Tipo de Muestra</b>	Caliza
<b>ID Cliente</b>	Caliza 160 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	11/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 160 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tornillo 1-2-3

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Densidad Aparente	30/03/2022	11/04/2022
Granulometría	30/03/2022	11/04/2022
Humedad	30/03/2022	11/04/2022
Insolubles	30/03/2022	11/04/2022
CaO, MgO, CaCO3	30/03/2022	11/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS N° IH- 66

Santiago, 11 de abril de 2022

# Documento	53717
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Mejillones	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 15:00 a 17:00 hr
<b>ID PCM</b>	54039	<b>Tipo de Muestra</b>	Caliza
<b>ID Cliente</b>	Caliza 70 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	11/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 70 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tornillo 1-2-3

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Densidad Libre (g/cm3)	I.PM.19	1,78	
CaO Libre (%)	A.A	52,38	52,44
CaCO3 (%)	ASTM C 25	93,53	93,64
MgO (%)	ASTM C 25	1,03	1,03
Insolubles (%)	ASTM C 25	0,40	

### Granulometría

Fracciones	% Retenido	% Acumulado
+ 20 #	1,5	1,5
20 # x 25 #	1,7	3,2
25 # x 30 #	5,6	8,8
30 # x 40 #	28,6	37,4
40 # x 50 #	20,5	57,9
50 # x 60 #	9,4	67,3
60 # x 100 #	14,3	81,6
-100 #	18,4	100,0
Total	100	

NORMA: ASTM D 4749

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
(\* ) Los insolubles no incluyen SiO2

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## Nº IH- 66

Santiago, 11 de abril de 2022

# Documento: 53717

# O.C. Cliente: 4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Mejillones	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 15:00 a 17:00 hr
<b>ID PCM</b>	54039	<b>Tipo de Muestra</b>	Caliza
<b>ID Cliente</b>	Caliza 70 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	11/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 70 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tornillo 1-2-3

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Densidad Aparente	30/03/2022	11/04/2022
Granulometría	30/03/2022	11/04/2022
Humedad	30/03/2022	11/04/2022
Insolubles	30/03/2022	11/04/2022
CaO, MgO, CaCO3	30/03/2022	11/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## INFORME DE ANÁLISIS N° IH- 67

Santiago, 11 de abril de 2022

# Documento	53718
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Mejillones	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 18:30 a 20:30 hr
<b>ID PCM</b>	54040	<b>Tipo de Muestra</b>	Caliza
<b>ID Cliente</b>	Caliza 88 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	11/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 88 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tornillo 1-2-3

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Densidad Libre (g/cm3)	I.PM.19	1,85	
CaO Libre (%)	A.A	52,17	52,22
CaCO3 (%)	ASTM C 25	93,16	93,25
MgO (%)	ASTM C 25	1,04	1,04
Insolubles (%)	ASTM C 25	0,42	

### Granulometría

Fracciones	% Retenido	% Acumulado
+ 20 #	4,1	4,1
20 # x 25 #	2,9	7,0
25 # x 30 #	6,8	13,8
30 # x 40 #	23,2	37,1
40 # x 50 #	16,6	53,6
50 # x 60 #	8,6	62,3
60 # x 100 #	14,5	76,8
-100 #	23,2	100,0
Total	100	

NORMA: ASTM D 4749

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
(\* ) Los insolubles no incluyen SiO2

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 67

Santiago, 11 de abril de 2022

# Documento	53718
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Mejillones	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 de Marzo 2022 18:30 a 20:30 hr
<b>ID PCM</b>	54040	<b>Tipo de Muestra</b>	Caliza
<b>ID Cliente</b>	Caliza 88 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	11/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 88 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tornillo 1-2-3

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Densidad Aparente	30/03/2022	11/04/2022
Granulometría	30/03/2022	11/04/2022
Humedad	30/03/2022	11/04/2022
Insolubles	30/03/2022	11/04/2022
CaO, MgO, CaCO3	30/03/2022	11/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS N° IH- 68

Santiago, 11 de abril de 2022

# Documento	53719
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Mejillones	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	12 al 13 de Marzo 2022 21:30 a 01:12 hr
<b>ID PCM</b>	54041	<b>Tipo de Muestra</b>	Caliza
<b>ID Cliente</b>	Caliza 106 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	11/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 106 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tornillo 1-2-3

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Densidad Libre (g/cm3)	I.PM.19	1,79	
CaO Libre (%)	A.A	51,24	51,31
CaCO3 (%)	ASTM C 25	91,50	91,62
MgO (%)	ASTM C 25	1,02	1,02
Insolubles (%)	ASTM C 25	0,40	

### Granulometría

Fracciones	% Retenido	% Acumulado
+ 20 #	1,6	1,6
20 # x 25 #	1,2	2,8
25 # x 30 #	3,9	6,7
30 # x 40 #	19,4	26,1
40 # x 50 #	19,4	45,4
50 # x 60 #	11,1	56,6
60 # x 100 #	20,0	76,6
-100 #	23,4	100,0
Total	100	

NORMA: ASTM D 4749

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
(\* ) Los insolubles no incluyen SiO2

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 68

Santiago, 11 de abril de 2022

# Documento	53719
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	Inversiones Hornitos SpA	Contacto Comercial	Sergio Sato	RUT	76.009.698-9
Dirección	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	Teléfono	223533200	Fax	
Comuna	Mejillones	Giro	Generación	e-mail	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	29/03/2022	Fecha de Muestreo	12 al 13 de Marzo 2022 21:30 a 01:12 hr
ID PCM	54041	Tipo de Muestra	Caliza
ID Cliente	Caliza 106 MW Unidad CTH	Fecha Análisis	11/04/2022
Representatividad	Prueba CEN 106 MW	Lugar de Muestreo	Tornillo 1-2-3

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Densidad Aparente	30/03/2022	11/04/2022
Granulometría	30/03/2022	11/04/2022
Humedad	30/03/2022	11/04/2022
Insolubles	30/03/2022	11/04/2022
CaO, MgO, CaCO3	30/03/2022	11/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

## INFORME DE ANÁLISIS N° IH- 69

Santiago, 11 de abril de 2022

# Documento	53720
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Mejillones	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	17 de Marzo 2022 00:15 a 02:15 hr
<b>ID PCM</b>	54042	<b>Tipo de Muestra</b>	Caliza
<b>ID Cliente</b>	Caliza 175 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	11/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 175 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tornillo 1-2-3

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Densidad Libre (g/cm3)	I.PM.19	1,84	
CaO Libre (%)	A.A	52,29	52,35
CaCO3 (%)	ASTM C 25	93,37	93,49
MgO (%)	ASTM C 25	1,06	1,06
Insolubles (%)	ASTM C 25	0,13	

### Granulometría

Fracciones	% Retenido	% Acumulado
+ 20 #	2,4	2,4
20 # x 25 #	1,8	4,1
25 # x 30 #	6,4	10,5
30 # x 40 #	26,0	36,5
40 # x 50 #	18,0	54,5
50 # x 60 #	8,9	63,4
60 # x 100 #	14,4	77,8
-100 #	22,2	100,0
Total	100	

NORMA: ASTM D 4749

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
(\* ) Los insolubles no incluyen SiO2

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° IH- 69

Santiago, 11 de abril de 2022

# Documento	53720
# O.C. Cliente:	4500047964

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	Inversiones Hornitos SpA	<b>Contacto Comercial</b>	Sergio Sato	<b>RUT</b>	76.009.698-9
<b>Dirección</b>	Av Costanera Oriente N°4070 lote A-7, Antofagasta	<b>Teléfono</b>	223533200	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Mejillones	<b>Giro</b>	Generación	<b>e-mail</b>	sergio.sato@engie.com

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	29/03/2022	<b>Fecha de Muestreo</b>	17 de Marzo 2022 00:15 a 02:15 hr
<b>ID PCM</b>	54042	<b>Tipo de Muestra</b>	Caliza
<b>ID Cliente</b>	Caliza 175 MW Unidad CTH	<b>Fecha Análisis</b>	11/04/2022
<b>Representatividad</b>	Prueba CEN 175 MW	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tornillo 1-2-3

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Densidad Aparente	30/03/2022	11/04/2022
Granulometría	30/03/2022	11/04/2022
Humedad	30/03/2022	11/04/2022
Insolubles	30/03/2022	11/04/2022
CaO, MgO, CaCO3	30/03/2022	11/04/2022

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- 4.- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del certificado la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- 5.- En el caso en que PCM Ltda subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- 6.-El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.



## APÉNDICE E – ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRE

TP604 CEN CTH, Chile, BL NG  
Reporte Final de Prueba Rev. 00

E



## CTH Test Uncertainty Analysis

### COAL FIRED BOILER

#### Corrected Heat Rate Parameters

Description	Units	Nominal Value	Number of Instruments	Readings per Instrument	Standard Deviation of Sample	Systematic Bias Contribution to Relative Systematic Uncertainty	Systematic Uncertainty	Random Uncertainty	Relative Sensitivity	Relative Systematic Uncertainty Contribution	Relative Random Uncertainty Contribution
Ambient Temperature	C	20.07	2	121	0.3403	0.0500	0.2458	0.0154672	-0.013052	0.0032	0.0002019
Relative Humidity	%	0.74	1	121	1.0991	2.0000	2.0000	0.1353804	-0.002245	0.0045	0.0003039
Ambient Pressure	bara	1.01	1	121	0.2282	0.2970	0.2970	0.0205332	0.018265	0.0054	0.0003750
Fuel Carbon Content	%mass	0.65	1	121	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000014	0.041770	0.0418	0.0000001
Fuel Nitrogen Content	%mass	0.01	1	121	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000733	0.000064	0.0001	0.0000000
Fuel Moisture content	%mass	0.12	1	121	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000076	0.020480	0.0205	0.0000002
Fuel ash Content	%mass	0.09	1	121	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000104	0.019818	0.0198	0.0000002
Fuel H2 Content	%mass	0.05	1	121	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000166	0.061774	0.0618	0.0000010
Fuel Sulfur Content	%mass	0.01	1	121	0.0000	1.0000	1.0000	0.0001466	-0.014844	0.0148	0.0000022
Fuel O2 Content	%mass	0.19	1	121	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000048	-0.010390	0.0104	0.0000001
Fuel Higher Heating Value	kJ/kg	26175.87	1	121	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000000	-0.117145	0.1171	0.0000000
Oxygen Concentration at preheater exit	%vol	0.05	1	121	0.1377	0.2000	0.2000	0.2511678	0.027320	0.0055	0.0068618
Exit Gas Temperature	C	139.40	6	121	0.8467	0.4000	0.5287	0.0083886	0.060025	0.0317	0.0005035
Main Steam temperature	C	557.46	1	121	1.6633	0.7500	0.7500	0.1512132	0.033521	0.0251	0.0050688
Main Steam Static Pressure	bara	163.25	1	121	0.6845	0.5000	0.5000	0.0003812	-0.021987	0.0110	0.0000084
Hot Reheat Steam Temperature	C	560.91	1	121	0.9575	0.7500	0.7500	0.0870473	0.021958	0.0165	0.0019114
Hot Reheat Steam Static Pressure	bara	34.81	1	121	0.1312	0.5000	0.5000	0.0003426	-0.002116	0.0011	0.0000007
Cold Reheat Steam Temperature	C	358.92	1	121	1.1959	0.7500	0.7500	0.1087226	0.001107	0.0008	0.0001203
Cold Reheat Steam Static Pressure	bara	35.84	1	121	1.6163	0.5000	0.5000	0.0040994	-0.000256	0.0001	0.0000010
Feedwater Flow	kg/s	140.82	1	121	0.6132	1.5000	1.5000	0.0003959	0.337476	0.5062	0.0001336
Feedwater Temperature	C	242.82	1	121	0.1603	0.0500	0.0500	0.0145767	-0.159301	0.0080	0.0023221
Feedwater Static Pressure	bara	216.54	1	121	0.4627	0.5000	0.5000	0.0001942	-0.003223	0.0016	0.0000006
Condensate Tank Level	m	4.28	1	121	0.2345	2.0000	2.0000	0.0049835	-0.097682	0.1954	0.0004868
Primary Air temperature at boiler inlet	C	42.31	1	121	0.0981	0.5000	0.5000	0.0089211	-0.070599	0.0353	0.0006298
Primary Air Flow at boiler inlet	Nm3/s	91.24	1	121	0.1833	10.0000	10.0000	0.0001826	-0.001511	0.0151	0.0000003
Secondary Air temperature at boiler inlet	C	35.78	1	121	0.1052	0.7500	0.7500	0.0095623	-0.035754	0.0268	0.0003419
Secondary Air Flow at boiler inlet	Nm3/s	49.89	1	121	0.1526	10.0000	10.0000	0.0002781	0.001516	0.0152	0.0000004
Unit Electrical Output at Generator Terminals	kW	175047.50	1	121	635.1024	0.3000	0.3000	0.0003298	-1.194178	0.3583	0.0003939
Power Factor Gen	-	0.99	1	121	0.0009	0.3464	0.3464	0.0000813	-0.012567	0.0044	0.0000010
Auxiliary Active Power	kW	15846.33	1	121	57.3055	0.3464	0.3464	0.0003288	0.209289	0.0725	0.0000688
										1.2767	0.1405

Description	Units	Value
Corrected Net Heat Rate	kcal/kWh	2,427
Corrected Heat Rate Uncertainty	%	1.292
Corrected Heat Rate Uncertainty	kcal/kWh	31.363

**Total Relative Uncertainty 1.292**