

ANEXO 4

INFORME ISOCINÉTICO DE EMPRESA



Mediciones



Laboratorio



Ingeniería



Diagnóstico



Asesoría

INFORME INTERNO

Medición isocinética de la emisión de Material Particulado Total (MPT), Dióxido de Azufre (SO_2), Dióxido de Carbono (CO_2), Monóxido de Carbono (CO) Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y Oxígeno (O_2).

Chimenea Caldera N°1.
PROMASA S.A.
Los Angeles

06 de octubre de 2017
Inf01E1.M-17-139



INFORME INTERNO

01E1.M-17-139

Proyecto : **Medición isocinética de la emisión de Material Particulado Total (MPT), Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Carbono (CO₂), Monóxido de Carbono (CO) Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y Oxígeno (O₂).**

Fuente : **Chimenea Caldera N°1**

Empresa : **PROMASA S.A.
Los Ángeles**

Combustible : **Biomasa**

Encargado Proyecto : **Fernando Castillo Seguel**

Fecha medición : **17 de agosto y 5 de septiembre de 2017**

Fecha entrega informe : **06 de octubre de 2017**



Índice

Página

1.	ANTECEDENTES:	4
1.1	Datos de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental.....	4
1.2	Esquema de la Fuente.....	5
1.3	Condiciones de operación de la fuente.....	5
1.3	Ubicación de los Puertos de Muestreo	6
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE MUESTREO	7
2.1	Metodologías de Medición	7
3.	RESUMEN DE RESULTADOS	8
3.1	Resultados de Material Particulado Total	8
3.2	Resultados de gases de combustión	9
4.	COMENTARIOS	11
5.	RESUMEN DE DATOS, CÁLCULOS Y ANTECEDENTES:	12



1. **ANTECEDENTES:**

PROMASA S.A. solicitó a Proterm S.A. realizar la medición de emisiones de Material Particulado Total (MPT), Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Carbono (CO₂), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y Oxígeno (O₂), en la Chimenea de la Caldera N°1 como muestreo de carácter interno, por lo cual no se dio aviso a la Autoridad Sanitaria y tampoco se envió copia del informe según lo estipulado en Decreto N°2.467.

1.1 **Datos de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental**

Tabla N°1: Información de Laboratorio de Medición

ETFA	PROTERM S.A.
Código ETFA ¹	014-01
Fecha de medición	17 de agosto y 05 de septiembre de 2017
Hora de medición	MPT: 17.08.2017; 15:35 – 18:05 hrs. MPT: 05.09.2017; 13:59 – 15:19 hrs. Gases: 17.08.2017; 15:07 – 16:40 hrs.
Inspector Ambiental	Héctor Cortez Mella
Código Inspector Ambiental	17.614.191-3 / 014-01
Operador caja medidora	Ernesto Veloso García
Operador sonda	Jacobo Sepúlveda Sepúlveda Eduardo Fernández Durán
Análisis Laboratorio	Scarlett Riffo Sánchez
Digitador	Pietro Lasagna Aguayo
N° interno equipo medición ¹	ESC 5102 DBL N°2219-D ESC 5102 DBL N°2182-D
Fecha última calibración	16 de enero de 2017 03 de agosto de 2017
N° corridas MPT	3
Método(s) utilizados(s)	CH 5, 3A, 6C, 7E, 10
Tipo de fuente	Puntual

¹ Ver certificados en Anexo 4



1.2 Esquema de la Fuente

En la siguiente figura se muestra un esquema de la fuente medida.

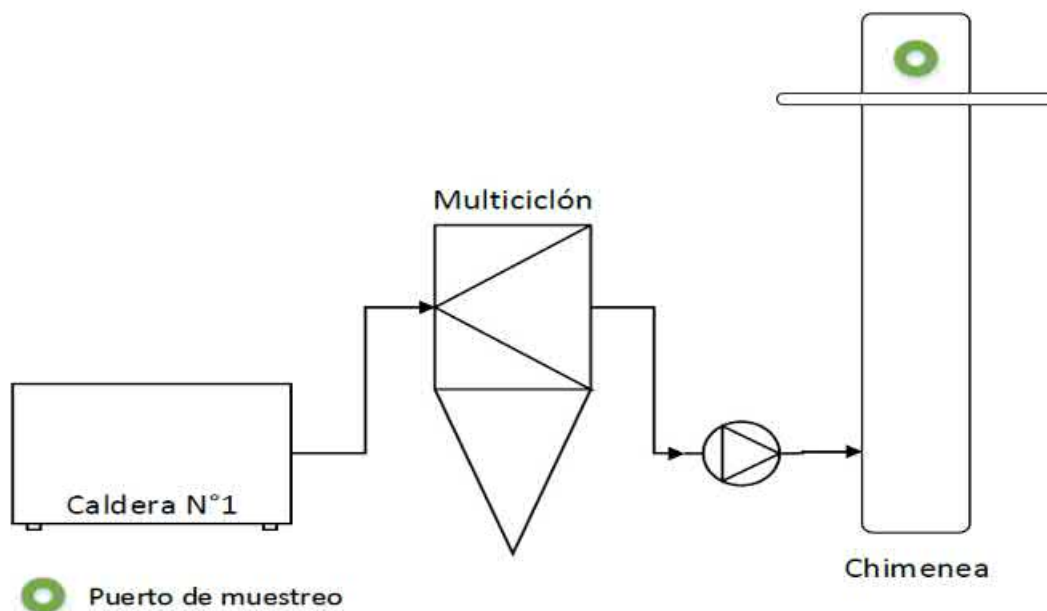


Figura N°1: Esquema de Caldera N°1

1.3 Condiciones de operación de la fuente

La operación de la Caldera N°1 se mantuvo estable durante el periodo de medición. La producción promedio de vapor fue de 12,8 t/h, lo que corresponde a un 85,3 % de su capacidad nominal de 15 t/h. A continuación, se presentan los principales parámetros operacionales registrados durante el muestreo:

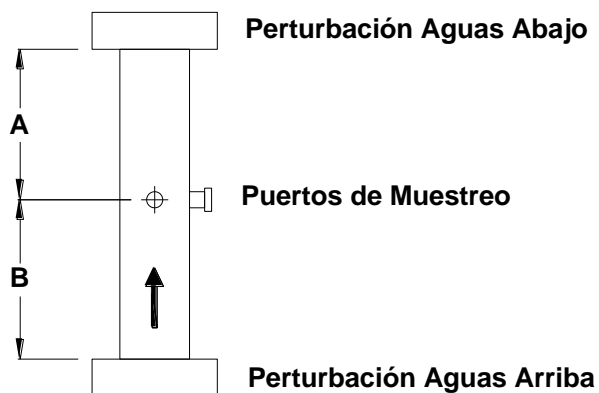
Tabla N°2: Datos Operacionales Caldera N°1

Parámetros/Fechas	17/08/2017	05/09/2017
Producción de vapor [t/h]	13,1	12,45
Presión de vapor [bar]	8,95	9,0



1.3 Ubicación de los Puertos de Muestreo

Esquema básico del ducto



Diámetro interno	:	1,33 metros
Distancia "A"	:	7,0 metros
Distancia "B"	:	16,0 metros
Posición del ducto	:	Vertical
Singularidad aguas abajo:		Expansión por término de la chimenea
Singularidad aguas arriba:		Codo por cambio de dirección
Sección ducto	:	Circular
Matriz Puntos	:	2 x 6
Largo de coplas	:	0,15 metros

Tabla N°3: Ubicación de los puntos de muestreo

Nº puntos	Distancia pared interna centro de boquilla (cm)	Distancia entre boquilla y marca sonda con largo copla (cm)
1	6	21
2	19	34
3	39	54
4	94	109
5	114	129
6	127	142



2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE MUESTREO

A continuación, se describen las metodologías utilizadas para determinar las emisiones atmosféricas en la chimenea de la Caldera N°1 de PROMASA S.A.

2.1 Metodologías de Medición

Material Particulado Total (MPT)

Para la medición de MPT se empleó el método CH-5, el cual consiste en extraer una muestra isocineticamente de la fuente a través de una sonda y filtro calefaccionado a $120^{\circ}\text{C} \pm 14^{\circ}\text{C}$. Posteriormente, el material particulado recolectado es secado y analizado gravimétricamente para determinar la concentración final.

Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Dióxido de Azufre (SO₂), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO₂) y Oxígeno (O₂).

Para estas mediciones se utilizó Metodología CH-7E (NO_x), 6C (SO₂), 10 (CO) y 3A (O₂ y CO₂), en la cual se extrae una muestra desde la chimenea a través de un acondicionador de gases para purgar la humedad y liberarlo de las partículas presentes. Posteriormente, la muestra es conducida hacia los analizadores de gases continuos para determinar la concentración de cada parámetro.



3. RESUMEN DE RESULTADOS

3.1 Resultados de Material Particulado Total

A continuación se presenta los resultados obtenidos en la medición de Material Particulado Total².

Tabla N°4: Resumen de resultados Material Particulado Total

Material Particulado Total					
Parámetro	Unidad ³	Corrida N°1	Corrida N°2	Corrida N°3	Promedio
Material particulado	mg/m3N	224	229	183	212
corregido 6 % O2	mg/m3N	360	600	440	467
Emisión Horaria	kg/h	8,54	9,46	7,53	8,51
Emisión Diaria	kg/día	205	227	181	204
Caudal de Gases	m3N/h	38.189	41.330	41.063	40.194
Exceso de Aire	%	125	267	234	209
Concentración de CO2	%	8,89	5,55	5,69	6,71
Concentración de O2	%	11,7	15,3	14,7	13,9
Isocinetismo	%	109	106	104	106
Humedad de gases	%	11,7	8,47	11,2	10,5
Velocidad de gases	m/s	12,6	13,1	12,8	12,8
Temperatura de gases	°C	155	153	142	150
C promedio	=	212	mg/m3N		
Desviación estándar	=	25,0	mg/m3N		
% de desv.estándar	=	11,8	%		

- a) De acuerdo a los resultados presentados en la tabla N°4, el flujo de gases medido en la chimenea de la Caldera N°1 indicó un valor promedio de 40.194 m³N/h-seco, con una temperatura promedio de 150 °C y una humedad de 10,5% en volumen.

² Ver planillo de resultados en Anexo 1.

³ N: Condición Normalizada de 25°C y 101 kPa



- b) La medición de Material Particulado Total arrojó una concentración promedio de 212 mg/m³N. Al realizar la corrección por oxígeno al 6% el resultado corresponde a 467 mg/m³N. Se calcula una tasa de emisión diaria de 204 kg/d de Material Particulado Total.

3.2 Resultados de gases de combustión

En la siguiente tabla se presentan los resultados de la medición de gases de combustión CO, SO₂, NO_x, CO₂ y O₂, realizada el 17 de agosto de 2017.

Tabla N°5: Resumen de resultados de Gases de Combustión

Gases de Combustión						
	Composición			Emisión		
Flujo Gases	40.194 m³N/h-seco					
Parámetro	%	ppmv	mg/m³N	mg/m³N 6% O₂	kg/h	kg/día
CO₂	8,01	80.144	145.160	-	5.835	1,40E+05
O₂	12,6	126.131	165.145	-	-	-
CO		620	711	1.278	28,6	686
SO₂		0,47	1,23	2,21	0,05	1,19
NOx (=NO₂)		54.2	102	183	4,10	98.4

- c) La medición de Dióxido de Carbono (CO₂) indicó una concentración promedio de 8,01%. de CO₂.
- d) La concentración de Oxígeno (O₂) arrojó un valor de 12,6 % de O₂.
- e) La concentración promedio de Monóxido de Carbono fue de 620 ppmv. Se calcula una emisión diaria de 686 kg/d de CO.
- f) La concentración promedio de Dióxido de Azufre obtenida de la medición fue de 0,47 ppmv. Se calcula una emisión diaria de 1,19 kg/d de SO₂.
- g) La medición de Óxidos de Nitrógeno arrojó una concentración promedio de 54,2 ppmv, con lo que se obtiene una emisión diaria de 98,4 kg/d expresado como NO₂.



A continuación, se presenta la figura N°2 con la tendencia de los gases de combustión durante la medición.

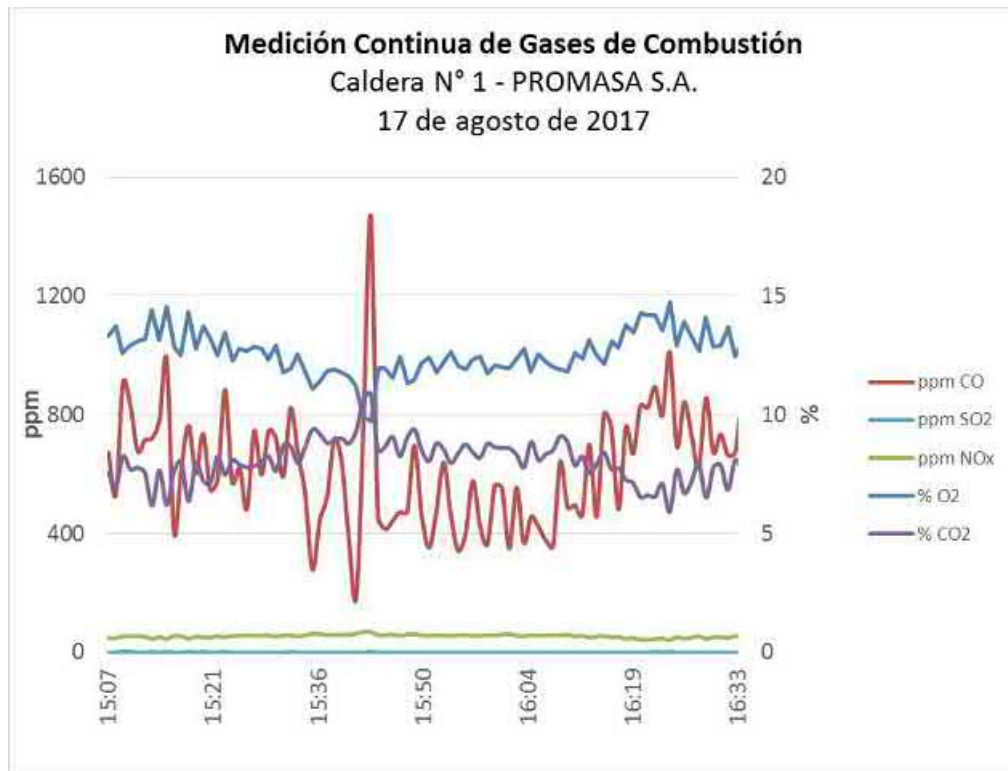


Figura N°2: Medición Continua de Gases de Combustión

Tabla N°6: Promedio de los gases

	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO	% CO2	% O2
Min	40,8	0,41	184	5,91	9,72
Máx	69,6	2,85	1468	10,9	14,7
Promedio	54,2	0,47	620	8,01	12,6



4. COMENTARIOS

- La operación de la Caldera N°1 se mantuvo estable durante el periodo de medición, por lo cual los resultados obtenidos son representativos para el periodo de muestreo.
- Con la medición del 17 de agosto y 5 de septiembre de 2017 se da cumplimiento a la solicitud de PROMASA S.A. de monitorear las emisiones de Material Particulado Total (MPT), Dióxido de Azufre (SO₂), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO₂) y Oxígeno (O₂), provenientes de la Chimenea de la Caldera N°1, de manera interna.

Mauricio Mera Araya
Ingeniero Civil Mecánico
Gerente de Mediciones
Proterm S.A.

Fernando Castillo Seguel
Ingeniero (E) Mecánico
Jefe de Proyectos
Proterm S.A.



5. RESUMEN DE DATOS, CÁLCULOS Y ANTECEDENTES:

Listado de Anexos:

Anexo N°1:	Resultados medición de Material Particulado Total
Anexo N°2:	Resultados Calibración Analizador Continuo
Anexo N°3:	Certificados de Gases Patrones
Anexo N°4:	Autorizaciones y Certificación Proterm S.A.
Anexo N°5:	Registro medición gases continuos

**Anexo Nº1: Resultados medición de Material Particulado Total**

PROTERM S.A.						
RESULTADOS MEDICIÓN ISOCINÉTICA MATERIAL PARTICULADO						
Empresa	:	PROMASA S.A.				
Fuente	:	Caldera Nº1				
Lugar de medición	:	Salida Chimenea				
Ensayo Nº	:	2017-M-4684				
Fecha	:	17/08/17 - 05/09/17				
Metodología	:	CH-5				
Condición Normalizada	:	Temperatura	25	°C		
		Presión	760	mm Hg		
Item	Parámetro	Fecha	17-ago	17-ago	05-sep	Promedio
		Hora	15:35 - 16:57	17:08 - 18:05	13:59 - 15:19	
		Corrida Nº	1	2	3	
		Filtro Nº	10.188	10.202	10.328	
1.0 Datos de la fuente						
1.1	Diámetro chimenea	m	1,330	1,330	1,330	
1.2	Tipo combustible		Biomasa	Biomasa	Biomasa	
1.4	Corrección Oxígeno	%	6	6	6	
2.0 Datos del equipo						
2.1	Coeficiente @H	mm Hg	46,460	46,460	47,991	
2.2	Coeficiente Y		1,000	1,000	0,976	
2.3	Coeficiente pitot		0,84	0,84	0,84	
2.4	Diámetro boquilla	mm	6,13	6,13	6,13	
3.0 Datos de terreno						
3.1 Ambiente						
3.1.1	Temperatura	°C	19,5	19,2	8,0	15,6
3.1.2	Humedad	%	64	64	90	73
3.1.3	Presión	mm Hg	749	749	766	754
3.2 Fuente						
3.2.1	Temperatura	°C	155	153	142	150
3.2.2	Presión	mm c.a.	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0
3.2.3	CO2	%	8,9	5,6	5,7	6,7
3.2.4	O2	%	11,7	15,3	14,7	13,9
3.3 Equipo						
3.3.1	Temperatura DGM	°C	18	20	13	
3.3.2	Presión DGM	mm c.a.	23	25	25	
3.3.3	Volumen DGM	m3	1,048	0,617	1,065	
3.3.4	Tiempo muestreo	min.	72	40	72	
3.3.5	Delta p pitot	mm c.a.	9,2	10,0	9,9	



4.0	Datos de Laboratorio					
4.1	Volumen condensado	ml	89,8	34,8	92,1	
4.2	Agua en sílica	g	14,0	7,5	9,5	
4.3	Peso material en filtro	mg	118,5	71,8	137,2	
4.4	Peso material en acetona	mg	118,6	70,1	63,1	
5.0	Resultados intermedios					
5.1	Peso material total	mg	237	142	200	
5.2	Humedad gases					
5.2.1	Volumen agua	ml	104	42	102	
5.2.2	Volumen vapor	m3N	0,14	0,06	0,14	
5.2.3	Humedad real	%	11,7	8,47	11,2	10,5
5.3	Volumen DGM	m3N	1,06	0,62	1,09	
5.4	Peso molecular					
5.4.1	Seco	g/g-mol	29,9	29,5	29,5	
5.4.2	Húmedo	g/g-mol	28,5	28,6	28,2	
5.5	Velocidad gases	m/s	12,6	13,1	12,8	12,8
5.6	Exceso de aire	%	125,2	267,5	233,5	209
5.7	Isocinetismo	%	109	106	104	
6.0	Resultados finales					
6.1	Flujo gases					
6.1.1	Real húmedo	m3/h	63.166	65.619	63.955	64.247
6.1.2	Normalizado húmedo	m3N/h	43.260	45.156	46.241	44.885
6.1.3	Normalizado seco	m3N/h	38.189	41.330	41.063	40.194
6.2	Concentración partículas					
6.2.1	Normalizado seco	mg/m3N	224	229	183	212
6.2.4	corregido 6 % O2	mg/m3N	360	600	440	467
6.3	Emisión material particulado					
6.3.1	Emisión horaria	kg/h	8,54	9,46	7,53	8,51
6.3.2	Emisión diaria	kg/día	205	227	181	204



Anexo N°2: Resultados Calibración Analizador Continuo



V.3.0

RESULTADOS CALIBRACIÓN ANALIZADOR CONTINUO

Empresa : PROMASA
 Fuente : CALDERA 1
 Lugar de medición : SALIDA CHIMENEA
 Ensayo N° : —
 Fecha : 17/08/17
 Metodología : CH-7E-10-6C-3A

Calibración del Analizador						
	Escala	Identificación Equipo	Gas Calibración	Respuesta Analizador	Diferencia Absoluta	Error de Calibración (<2%)
Fórmula	E		GC	RA	RA-GC	(RA-GC)*100/E
Unidad			ppm	ppm	%	%
NOx Cero	300	H ₂	0,0	0,0	0,0	0,0
NOx Medio			148,5	148,7	0,2	0,07
NOx Alto			266,4	266,7	0,30	0,10
SO ₂ Cero	200	H ₂	0,0	-0,1	0,1	0,05
SO ₂ Medio			99,41	100,5	1,09	0,55
SO ₂ Alto			182,1	182,7	0,60	0,30
CO Cero	6000	H ₂	0,0	0,0	0,0	0,0
CO Medio			—	—	—	—
CO Alto			5075	5076	1,00	0,02
CO ₂ Cero	25	H ₂	0,0	0,04	0,04	0,16
CO ₂ Medio			20,39	20,40	0,01	0,04
CO ₂ Alto			20,63	20,64	0,01	0,04
O ₂ Cero	25	H ₂	0,0	0,0	0,00	0,00
O ₂ Medio			20,47	20,46	0,01	0,04
O ₂ Alto			20,99	20,98	0,01	0,04

Calibración Sistema de Medición						
	Respuesta Analizador	Valor Inicial		Valor Final		Desviación Calibración (<3%)
		Respuesta Sistema Med.	Desviación Sist. Med. (<5%)	Respuesta Sistema Med.	Desviación Sist. Med. (<5%)	
Fórmula	RA	RI	(RI-RA)*100/E	RF	(RF-RA)*100/E	(RF-RI)*100/E
Unidad	ppm	ppm	%	ppm	%	%
NOx Cero	0,00	-0,2	0,07	-0,1	0,03	0,10
NOx Medio o Alto	148,7	146,9	0,60	148,8	0,03	0,63
SO ₂ Cero	-0,1	-0,6	0,25	-0,2	0,15	0,40
SO ₂ Medio o Alto	100,5	97,4	1,55	95,6	2,45	0,90
CO Cero	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
CO Medio o Alto	5076	5077	0,02	5072	0,07	0,08
CO ₂ Cero	0,04	0,04	0,00	0,01	0,12	0,12
CO ₂ Medio o Alto	20,64	20,66	0,08	20,7	0,24	0,16
O ₂ Cero	0,00	0,01	0,04	0,0	0,0	0,04
O ₂ Medio o Alto	20,98	21,0	0,08	20,9	0,32	0,40



Anexo N°3: Certificados de Gases Patrones



Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
600 Union Landing Road
Cinnaminson, NJ 08077-0000
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E03NI75E15A00M2 Reference Number: 82-124598205-1
Cylinder Number: CC497021 Cylinder Volume: 152.9 CF
Laboratory: 124 - Riverton - NJ Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: B52017 Valve Outlet: 590
Gas Code: CO2,O2,BALN Certification Date: Jan 25, 2017

Expiration Date: Jan 25, 2025

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
CARBON DIOXIDE	12.50 %	12.39 %	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	01/25/2017
OXYGEN	12.50 %	12.47 %	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	01/25/2017
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	12061336	CC360792	11.002 % CARBON DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	Jan 11, 2018
NTRMplus	09060208	CC262337	9.961 % OXYGEN/NITROGEN	+/- 0.3%	Nov 08, 2018

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Horiba VIA 510-CO2-19GYCKEG	NDIR	Jan 11, 2017
Horiba MPA 510-O2-7TWMJ041	Paramagnetic	Jan 19, 2017

Triad Data Available Upon Request



Approved for Release

Page 1 of 82-124598205-1



Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
600 Union Landing Road
Cinnaminson, NJ 08077-0000
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E03NI58E15A02X7 Reference Number: 82-124598200-1
Cylinder Number: CC497008 Cylinder Volume: 160.6 CF
Laboratory: 124 - Riverton - NJ Cylinder Pressure: 2014 PSIG
PGVP Number: B52017 Valve Outlet: 590
Gas Code: CO₂, O₂, BALN Certification Date: Jan 27, 2017

Expiration Date: Jan 27, 2025

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
CARBON DIOXIDE	21.00 %	20.63 %	G1	+/- 1% NIST Traceable	01/27/2017
OXYGEN	21.00 %	20.99 %	G1	+/- 1% NIST Traceable	01/27/2017
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	13060820	CC417114	24.04 % CARBON DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	May 16, 2019
NTRM	09061414	CC273509	22.53 % OXYGEN/NITROGEN	+/- 0.4%	Mar 08, 2019

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Horiba VIA 510-CO ₂ -19GYCXEG	NDIR	Jan 11, 2017
Horiba MPA 510-O ₂ -7TWMJ041	Paramagnetic	Jan 19, 2017

Triad Data Available Upon Request




Approved for Release

Page 1 of 82-124598200-1



Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
600 Union Landing Road
Cinnaminson, NJ 08077-0000
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04NI99E15A0183 Reference Number: 82-124598236-1
Cylinder Number: CC497013 Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: 124 - Riverton - NJ Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: B52017 Valve Outlet: 660
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN Certification Date: Feb 06, 2017

Expiration Date: Feb 06, 2025

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 800/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	150.0 PPM	148.5 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	01/30/2017, 02/06/2017
SULFUR DIOXIDE	100.0 PPM	99.41 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	01/30/2017, 02/06/2017
NITRIC OXIDE	150.0 PPM	148.5 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	01/30/2017, 02/06/2017
CARBON MONOXIDE	250.0 PPM	249.9 PPM	G1	+/- 0.5% NIST Traceable	01/30/2017
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	12060228	CC351125	95.39 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Jan 10, 2018
PRM	12367	APEX1099237	9.82 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 2.0%	Jun 02, 2017
NTRM	03010431	KAL004141	97.6 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	May 09, 2019
GMIS	0515201603	CC503344	4.895 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 2.0%	May 15, 2019
NTRM	14060304	CC431869	252.5 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Feb 21, 2020

The SRM, PRM or RGM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 APW1100391 CO	FTIR	Jan 12, 2017
Nicolet 6700 APW1100391 NO	FTIR	Jan 12, 2017
Nicolet 6700 APW1100391 NO2	FTIR	Jan 12, 2017
Nicolet 6700 APW1100391 SO2	FTIR	Feb 03, 2017

Triad Data Available Upon Request



Approved for Release



Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
600 Union Landing Road
Cinnaminson, NJ 08077-0000
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04NI99E15A0186
Cylinder Number: CC497009
Laboratory: 124 - Riverton - NJ
PGVP Number: B52017
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN

Reference Number: 82-124598240-1
Cylinder Volume: 144.4 Cubic Feet
Cylinder Pressure: 2015 PSIG
Valve Outlet: 660
Certification Date: Feb 04, 2017

Expiration Date: Feb 04, 2025

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	270.0 PPM	266.4 PPM	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	01/28/2017, 02/04/2017
SULFUR DIOXIDE	180.0 PPM	182.1 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable	01/28/2017, 02/04/2017
NITRIC OXIDE	270.0 PPM	266.4 PPM	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	01/28/2017, 02/04/2017
CARBON MONOXIDE	450.0 PPM	456.0 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	01/28/2017
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	15060638	CC450478	248.1 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	Dec 17, 2020
PRM	12367	APEX1099237	9.82 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 2.0%	Jun 02, 2017
NTRM	15060316	CC448253	241.0 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.5%	Mar 30, 2021
GMIS	0515201603	CC503344	4.895 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 2.0%	May 15, 2019
NTRM	15060558	CC454271	491.9 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	Jan 08, 2021

The SRM, PRM or RGM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 AHR0801933 CO	FTIR	Jan 19, 2017
Nicolet 6700 AHR0801933 NO	FTIR	Jan 26, 2017
Nicolet 6700 AHR0801933 NO2	FTIR	Jan 12, 2017
Nicolet 6700 AHR0801933 SO2	FTIR	Jan 09, 2017

Triad Data Available Upon Request



Approved for Release

Page 1 of 82-124598240-1

**Airgas****CERTIFICATE OF ANALYSIS**
Grade of Product: EPA Protocol**Airgas Specialty Gases**600 Union Landing Road
Cinnaminson, NJ 08077
856-829-7878 Fax: 856-828-8578
www.airgas.com

Part Number:	E02NI99E15A02DC	Reference Number:	82-124414938-1
Cylinder Number:	CC442511	Cylinder Volume:	144.4 CF
Laboratory:	ASG - Riverton - NJ	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
PGVP Number:	B52014	Valve Outlet:	350
Gas Code:	CO,BALN	Certification Date:	Jan 29, 2014

Expiration Date: Jan 29, 2022

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psia i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
CARBON MONOXIDE	5000 PPM	5075 PPM	G1	+/- 0.5% NIST Traceable	01/29/2014
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	13060232	CC401984	4950 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Feb 15, 2019



ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Siemens Ultramat 6 N1C8180 COHIGH	NDIR	Jan 07, 2014

Triad Data Available Upon Request

Notes:

Approved for Release

**Anexo Nº4: Autorizaciones y Certificación Proterm S.A.**

  Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile


AUTORIZA COMO ENTIDAD TÉCNICA DE
FISCALIZACIÓN AMBIENTAL A PROTERM S.A.,
SUCURSAL PROTERM S.A., EN LOS ALCANCES QUE
INDICA.

RESOLUCIÓN EXENTA Nº 17

Santiago, 12 ENE 2016

VISTOS:

Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley Nº
1/19.653, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido,
coordinado y sistematizado de la Ley Nº 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de
la Administración del Estado; en la Ley Nº 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos
Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley
Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, fijada en el artículo segundo de la Ley Nº
20.417, de 2010, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la
Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo Nº 76, del 10 de octubre 2014,
del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra a don Cristian Franz Thorud en el cargo de
Superintendente de Medio Ambiente; en el Decreto Supremo Nº 38, de 15 de mayo de 2013, del
Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental
de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta Nº 332, de 20 de abril de
2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija la Organización Interna de la
Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta Nº 906, de 29 de septiembre de
2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que modifica la Resolución Exenta Nº 332, de
2015; en la Resolución exenta Nº 411, de 20 de mayo de 2015, que establece la organización
interna funcional de la División de Fiscalización; en la Resolución Nº 37, de 15 de enero de 2013,
de la Superintendencia de Medio Ambiente que "Dicta e instruye normas de carácter general
sobre entidades de inspección ambiental y validez de reportes; en la Resolución Exenta Nº 1194,
de 18 de diciembre de 2015, que "Dicta Instrucción de carácter general para la operatividad de
las entidades técnicas de fiscalización ambiental"; y en la Resolución Nº 1.600, de 2008, de la
Contraloría General de la República.



CONSIDERANDO:

1º. La letra c) del artículo 3º de la Ley Orgánica de
la Superintendencia de Medio Ambiente que, faculta a la Superintendencia para contratar
labores de inspección, verificación, mediciones y análisis del cumplimiento de las normas;



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

condiciones y medidas de las Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión y de los Planes de Manejo, a terceros idóneos debidamente certificados.

2º. La citada letra c) del artículo 3º de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente, además, prescribió que los requisitos y procedimientos para la certificación, autorización y control de las entidades técnicas de fiscalización ambiental serán establecidos en el reglamento, el que se encuentra contenido en el Decreto Supremo N°38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que "Aprueba reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente".

3º. El artículo 1º transitorio del reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, que establece un régimen de autorización provisorio para las entidades acreditadas o autorizadas por un organismo de la administración del Estado que lleven a cabo actividades de muestreo, medición y análisis y para aquellas que cuenten con una acreditación vigente en el Sistema Nacional de Acreditación administrado por el Instituto Nacional de Normalización.

4º. Que la empresa PROTERM S.A., solicitó a la Superintendencia del Medio Ambiente ser autorizada como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, respecto de su sucursal Proterm S.A., ubicada en avenida Sanhueza N°1825-B, comuna de Concepción, región del Biobío.

5º. Que, mediante informe final de evaluación de los antecedentes presentados por PROTERM S.A., para la sucursal Proterm S.A., fechado el 24 de septiembre de 2015, el jefe de la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente recomendó su autorización como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, en los alcances aprobados. Este informe fue remitido a la Fiscalía por memorando N°430, de 30 de septiembre de 2015 y complementado por memorando N°562, de 30 de diciembre del mismo año.

RESUELVO:



1. **AUTORIZASE**, de manera provisorio, por un período de dos años, contados desde la notificación de esta resolución, como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental a PROTERM S.A., únicamente respecto de la siguiente sucursal:

N° DE SOLICITUD	20165	RUT	78.155.540-1
NOMBRE SUCURSAL	Proterm S.A.		
DIRECCIÓN SUCURSAL	Avenida Sanhueza N°1825-B, comuna de Concepción, región del Biobío.		



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

2. **PREVIÉNASE** que la presente autorización se otorga solo para cada alcance aprobado e identificado en el informe final de evaluación de la sucursal indicada en el punto primero resolutivo de la presente resolución.

3. **DENIÉGASE** la autorización para actuar como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental a PROTERM S.A., respecto de todos los alcances rechazados en el informe final de evaluación de los antecedentes de la sucursal indicada anteriormente, contenido en el memorando N°430, de 2015, del Jefe de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente.

4. **ADVIÉRTESE** que la interesada tendrá un plazo de cinco días hábiles para interponer recurso de reposición, ante la autoridad que suscribe, conforme lo previsto en el artículo 59 de la Ley N° 19.880, en relación a la decisión de denegar la autorización señalada en el punto tercero resolutivo.

5. **PUBLÍQUESE** en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, en la página web <http://entidadestecnicas.sma.gob.cl/>, la presente resolución, los alcances específicos autorizados, el estado y vigencia de la autorización de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental y los demás antecedentes que correspondan, conforme lo dispuesto en el artículo 14 del Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

6. **NOTIFIQUESE** a la interesada esta resolución junto con el respectivo informe final de evaluación que forma parte integrante de la misma, conforme dispone el artículo 46 de la Ley N° 19.880.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.



ADJ.: CD que contiene Informe Final de Evaluación

[Signature]
DSE/RVC/MVG/NVS/DIS

Notifíquese a:

PROTERM S.A., Avenida Sanhueza N°1825-8, Concepción, región del Biobío.



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE SALUD
SEREMI DE SALUD REGIÓN DEL BÍO-BÍO
DEPARTAMENTO ACCIÓN SANITARIA
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL

AVR/HRA/JPG

Contigo mejor
salud

RESOLUCIÓN EXENTA N° 00014 _____

CONCEPCIÓN, 08.SEP.2008

VISTOS: Los Antecedentes, la solicitud de actualización de fecha 28.MAR.2008 y los antecedentes complementarios de fecha 02.JUL.2008 de la empresa **PROTERM S.A.** Rut.: 78.155.540-1, con domicilio en Avenida Sanhueza 1825 Oficina B, Sector Pedro de Valdivia, comuna de Concepción, representada por Dn. **Manfred Hellwig Franckenhoff**, Rut.: 6.394.243-K; y considerando lo dispuesto en el D.S. N° 725/67 "Código Sanitario" y sus reglamentos; D.F.L. N° 1/89 Art. 1° número 20; D.S. N° 2.467/1993, D.S. N° 594/2000 y sus modificaciones, D.S. N° 144/1961 y D.S. N° 185/1991 todos del MINSAL; D.S. N° 167/1999 MINSEGPRES; Res. Ex. N° 2C/1.206 de 1996 del Servicio de Salud Concepción-Arauco y Res. Ex. 2C5/6938 del 08.JUL.2005 de la SEREMI de Salud Región del BíoBío; Artículo 30° y siguientes del D.S. N° 136/2004 y el D.S. N° 72/2007 ambos del MINSAL; Resolución Exenta N° 5.312/2008 de la SEREMI de Salud Región del BíoBío y Resolución N° 520/1996 de la Contraloría General de la República, dicto la siguiente:

RESOLUCIÓN

1. **AUTORIZASE** a la empresa **PROTERM S.A.**, Rut.: 78.155.540-1, ubicada en Avenida Sanhueza 1825 Oficina B, Sector Pedro de Valdivia, Comuna de Concepción, representada legalmente por Dn. Manfred Hellwig Franckenhoff, Rut.: 6.394.243-K, para efectuar mediciones y análisis de emisiones de Material Particulado, Gases y Compuestos de Sulfuro de Hidrogeno y Mercaptanos (Gases TRS), de acuerdo a los siguientes Métodos Oficiales y Referenciales:
 - o Métodos Homologados Oficiales
 - a. Método CH-1 Determinación de Punto de Medición
 - b. Método CH-1A Determinación de Transversas de Muestreo y Velocidad para Chimeneas o Ductos pequeños
 - c. Método CH-2 Determinación de Velocidad y Flujo Volumétrico en Gases Chimenea mediante Tubo Pitot tipo S
 - d. Método CH-2A Medición Directa de Volumen Gas en Chimenea y Ductos pequeños
 - e. Método CH-2C Determinación Velocidad y Flujo Volumétrico en Chimeneas pequeñas y ductos mediante Tubo Pitot estándar
 - f. Método CH-2D Mediciones del Flujo Volumétrico del Gas en Chimeneas y Ductos pequeños
 - g. Método CH-3 Análisis de Gas para Determinación de Peso Molecular seco
 - h. Método CH-3A Determinación de Concentraciones de Oxígeno, Anhídrido Carbónico y Monóxido de Carbono en Fuentes Estacionarias (mediante analizador instrumental)
 - i. Método CH-3B Análisis del Gas para determinación de Factor de Corrección de la Velocidad de Emisión y Exceso de Aire para determinar concentraciones de CO₂, O₂ y CO.
 - j. Método CH-4 Determinación del contenido de Humedad en Gases de Chimenea mediante método de referencia
 - k. Método CH-5 Determinación de emisiones de material particulado desde Fuente Estacionaria mediante gravimetría en seco
 - l. Método CH-6 Medición Dióxido de Azufre mediante analizador instrumental
 - m. Método CH-7E Medición Óxidos de Nitrógeno
 - n. Método CH-10 Medición Monóxido de Carbono
 - o. Método CH-16A Medición TRS (Técnica Impinger)
 - p. Método CH-18 Medición Compuestos Orgánicos Volátiles
 - q. Método CH-25A Medición Hidrocarburos Totales

Contigo. Mejor Salud



- o Métodos No Homologados de Muestreo y Medición a la fecha de esta resolución:
- | | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| r. Método EPA 8 | Medición Dióxidos de Azufre, SO ₃ y H ₂ SO ₄ |
| s. Método EPA 17 | Determinación de emisiones de Material Particulado desde Fuentes estacionarias |
| t. Método EPA 23 | Muestreo Dioxinas y Furanos desde fuentes de combustión de residuos |
| u. Método EPA 26 | Medición Compuestos Halogenados (Cloro y Flúor) |
| v. Método EPA 29 | Medición Metales Pesados |
| w. Método EPA 0030 | Medición Orgánicos Volátiles según EPA 30 |
| x. Método EPA 201-A | Muestreo y Medición PM ₁₀ en Material Particulado |
| y. Método EPA 202 | Medición Material Particulado Condensable |

Esta autorización es complementaria a la contenida en la Resolución N° 2C5/6938 del 08.JUL.2005, que autoriza a la empresa PROTERM S.A. para realizar mediciones de TRS de acuerdo a lo estipulado en el Método CH-16A homologado de US EPA.

2. DÉJESE SIN EFECTO la Resolución N° 2C/1206 del 13.JUN.1996 del Servicio de Salud Concepción-Arauco, que autorizó a la empresa PROTERM LTDA.
3. La Empresa deberá ceñirse estrictamente a lo dispuesto en los Artículos 9° al 10° del D.S. N° 2.467/1993 del MINSAL.
4. La Empresa deberá cumplir con lo señalado en el Art. 11° del D.S. N° 2.467/1993 del MINSAL, en lo que respecta a la mantención y calibración de sus equipos e instalaciones con la siguiente frecuencia:
 - ☐ Cada 3 series de mediciones, una mantención completa;
 - ☐ Cada cincuenta series de mediciones, una Calibración por Laboratorio Autorizado, y
 - ☐ Cada 1 año, una revisión de los equipos y métodos en el Instituto de Salud Pública (ISP) de Chile.

5. Toda modificación de los Antecedentes a que se refiere el Artículo 6° del D.S. N° 2.467/1993 del MINSAL, deberá ser informada por escrito a la Autoridad Sanitaria (ASR) de la Región del Bio Bio.

Respecto de los procedimientos de Mantención y Calibración de los equipos empleados en las mediciones y análisis, la Empresa deberá notificar por escrito a la ASR del BioBio, el Cronograma de Certificación, Calibración y Manutención para el año correspondiente, antes del 31 de Diciembre del año precedente.

6. Toda medición efectuada en Fuentes Fijas autorizadas sanitariamente, deberá ser informada con 48 horas de antelación a la ASR respectiva, a objeto de coordinar la auditoría de la medición respectiva.

Dicha notificación podrá ser efectuada vía correo electrónico a las direcciones: juan.granzow@redsalud.gov.cl y hugo.rojasb@redsalud.gov.cl, pertenecientes a la Unidad de Gestión Ambiental de la Autoridad Sanitaria Región del Bio Bio.

Dentro de los 10 días hábiles siguientes a la elaboración de un Informe de una Medición, la Empresa deberá remitir copia oficial y digital a la Oficina de la ASR más cercana a la Fuente evaluada.

7. Tanto el Programa de Aseguramiento de Calidad, como el Manual de Operaciones y Control de Calidad, y el Libro Registro de las Calibraciones y Certificaciones de los equipos e instalaciones, deberá estar en todo momento disponible para su auditoría por funcionarios de la Autoridad Sanitaria.
8. La presente Resolución tendrá una validez de tres (3) años, plazo que se entenderá automáticamente renovado por periodos iguales y sucesivos, en caso de no mediar una Resolución Sanitaria que indique lo contrario.
9. Notifíquese la presente resolución por intermedio del personal del Departamento de Acción Sanitaria de la Secretaría Regional Ministerial de Salud, y déjese copia de ella al interesado.

Contigo, Mejor Salud



ANÓTESE Y COMUNÍQUESE

ANDREA ASTE VON BENNEWITZ
JEFA DEPARTAMENTO DE ACCIÓN SANITARIA
SEREMI DE SALUD REGIÓN DEL BIOBIO

Por Facultad Delegada

TRANSCRITO FIELMENTE
MINISTRO DE FE

Unidad de UGAM
Res. int. N° 0014_ del 08.09.2008

DISTRIBUCIÓN

- Destinatario
- Unidad de Gestión Ambiental
- Archivo Seremi de Salud
- Oficina Partes (2)
- ID. : 2C/601/03/08
- Derechos Cancelados por la cantidad de \$ 368.222 según Comprobante de Recaudación N° 176228 del 15.09.2008



**RESOLUCIÓN N° 15344**
Concepción, 17 JUL 2015

DEPTO. ACCIÓN SANITARIA
MONEDA DE CUOTACIÓN ANÁLISIS

VISTOS:
Estos antecedentes: la; lo dispuesto en el D.F.L. N° 725/67 "Código Sanitario"; D.F.L. N° 1/90; D.S. N° 594/99; D.S. N° 144/61; D.S. N° 185/91; todas ellas del Ministerio de Salud; DS N° 66 /2014. Resolución Exenta N° 6804 de fecha 28.06.2013 y Resolución Exenta N° 300 de fecha 27.01.2011, ambas de la Seremi de Salud Región del Bío-Bío; y la Res. N° 1600/08 de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

- 1.- Que mediante Resolución Exenta N° 014/08 de fecha 08 de Septiembre de 2008 esta Seremi de Salud autorizó a la empresa PROTERM S.A. para efectuar mediciones y análisis de emisiones de material particulado, gases y compuestos de sulfuro de hidrógeno y mercaptanos (Gases TRS)
- 2.- Que el precitado acto administrativo presenta en el punto "I" de su parte resolutoria una omisión respecto a la metodología de referencia para la medición mediante analizador instrumental de dióxido de azufre.
- 3.- Que por lo anterior con fecha 31 de julio de 2015 la empresa PROTERM S.A., R.U.T. N° 78.155.540-1, con domicilio para estos efectos en AVDA. SANHUEZA N°1825 OFICINA B, SECTOR PEDRO DE VALDIVIA, comuna de CONCEPCIÓN, solicitó complementar el precitado acto administrativo en el siguiente tenor: complementar la metodología de referencia para el muestreo de dióxido de azufre indicado en el punto "I" de la resolución, incorporando el método de muestreo CH-6C para la medición de dióxido de azufre mediante Analizador Instrumental.

RESOLUCIÓN

- 1.- **COMPLEMENTESE** la Resolución Exenta N°014 de fecha 08.09.2008 que autorizó a la empresa PROTERM S.A. para efectuar mediciones y análisis de emisiones de material particulado, gases y compuestos de sulfuro de hidrógeno y mercaptanos (Gases TRS), añadiéndose en el literal "I" de la resolución lo siguiente:
Método CH-6C: Medición de Dióxido de Azufre mediante Analizador Instrumental
- 2.- **TÉNGASE PRESENTE**, que la presente resolución es complementaria a la Resolución Exenta N°014/08, por lo que la misma mantiene su vigencia en los mismos términos que fuese autorizada originalmente.
- 3.- **SE MANTIENE EN TODO** lo demás la resolución que por este acto se complementa.
- 4.- **NOTIFIQUESE** la presente Resolución por personal adscrito a la Seremi de Salud Región del Bío-Bío.

ANÓTESE Y COMUNIQUESE
"Por facultad delegada de la Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región del Bío-Bío."

**ING. HUGO ROJAS BOUSORO**
JEFE DEPTO. ACCIÓN SANITARIA
SEREMI DE SALUD REGION DEL BÍO BÍO

DISTRIBUCIÓN
- Interesado - U.S.Am. N° 46102015 - Oficina Particular



Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 488/17
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Sección Tecnologías en el Trabajo

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: **PROTERM S. A.**
- Representante Legal: **MANFRED HELLWIG FRANCKENHOFF**
- R.U.T.: **78.155.540 - 1**; Teléfono: **233 14 12**
- Ubicación: Calle: **AV. SANHUEZA; N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA; Ciudad: CONCEPCION.**

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo: **SISTEMA DE MEDICIÓN**
- Marca: **ENVIRONMENTAL SUPPLY COMPANY**
- Modelo: **C - 5102-DBL**
- N° Serie: **2182-D**
- N° Registro: **ISP-MS-15-06**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN

Equipo Patrón	Medidor de Gas Húmedo
Marca/Modelo	Shinagawa Corporation/W-NK-5A
N° Serie	538885
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° 15V - 8215 de fecha 02/02/15
Trazable a	A.I.S.T. (Advanced Industrial Science and Technology) y N.M.I.J. (National Metrology Institute Japan)

4.- RESULTADOS: El equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

- Factor Calibración Promedio	- Y = 0,976
- Diferencial Velocidad Promedio	- $\Delta H @ = 47,991 \text{ mm H}_2\text{O}$
- Velocidad de Fuga	- $V_f = 0,0000 \text{ m}^3/\text{min}$

5.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

7.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 03/08/17

ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
SUBDEPTO. SEGURIDAD Y TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
J. E. F. E.
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

Av. Marañón 1000, Ñuñoa, Santiago
Código A.R. Correo 23 - Código Postal 7710050
Mesa Central: (56) 22573 51 00
Informaciones: (56) 22575 53 01
www.ispch.cl



Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 491/17
(DECRETO SUPLENTO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Sección Tecnologías en el Trabajo

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: **PROTERM S.A.**
- Representante Legal: **MANFRED HELLWIG FRANCKENHOFF**
- R.U.T.: **78.155.540 - 1**; Teléfono: **233 14 12**
- Ubicación: Calle: **AV. SANHUEZA; N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo: **SENSOR DE TEMPERATURA ENTRADA MEDIDOR DE GAS SECO**
- N° Registro: **ISP-ST-15-28**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de 0 °C - 200 °C, división mínima de 0,2 °C.
Marca/Modelo	Kessler
N° Serie	646554
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD - 56210 de fecha 02/03/17 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura CESMEC S.A.
Trazable a:	Laboratorio Custodio Patrón Nacional, Temperatura, Chile

4.- RESULTADOS: El equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Hielo	0,0	0	0,00
Agua	25,0	23	0,67
Agua	50,0	48	0,62

5.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exento N° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodología de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

7.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: **01/08/17**

INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
SUBDEPTO. SEGURIDAD Y TECNOLOGIAS EN EL TRABAJO
J Z F E
ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Av. Marlene 1.000
Casta 48, Correo 21 - Código Postal 7700000
Mesa Central: (56) 22575 54 01
Informaciones: (56) 22575 52 01
www.ispch.cl



Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 492/17
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Sección Tecnologías en el Trabajo

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: **PROTERM S.A.**
- Representante Legal: **MANFRED HELLWIG FRANCKENHOFF**
- R.U.T.: **78.155.540 - 1**; Teléfono: **233 14 12**
- Ubicación: Calle: **AV. SANHUEZA; N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA SALIDA MEDIDOR DE GAS SECO**
- N° Registro : **ISP-ST-15-29**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de 0 °C - 200 °C, división mínima de 0,2 °C.
Marca/Modelo	Kessler
N° Serie	646554
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD - 56210 de fecha 02/03/17 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura CESMEC S.A.
Trazable a	Laboratorio Custodio Patrón Nacional, Temperatura, Chile

4.- RESULTADOS: El equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Hielo	0,0	0	0,00
Agua	25,0	24	0,34
Agua	50,0	49	0,31

5.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

7.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: **01/08/17**

ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Av. Mariposa 10002, Valparaíso, Chile
Calle 40, Curimé 21 - Código Postal 7700000
Atención al Cliente: 596 22575 33 01
Informaciones: 596 22575 33 03
www.ispch.cl



388

ORD.: N° _____

ANT.: Certificados de origen.

MAT.: Asignación N° de registro a equipos.

SANTIAGO, 16 MAR 2017

DE : JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

A : MANFRED HELLWIG FRANCKENHOFF
PROTERM S.A.
AV. SANHUEZA: N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION

1. De acuerdo a lo solicitado por usted, este Instituto ha procedido a tomar conocimiento de la adquisición de sus nuevos equipos de medición, compuestos por: 1 sistema de medición isocinético (incluye dos sensores de temperatura), 1 sensor de temperatura de 4º impinger, 1 sensor de temperatura caja calefacción filtro, 1 medidor de gas seco de referencia y 1 sistema de medición de bajo flujo. A estos equipos se les han asignado los siguientes números de registro:

- Sistema de Medición:

Marca : Environmental Supply Company Inc.
Modelo : C-5102 DBL
N° Serie : 2219 - D
N° Registro : ISP-MS-15-07

- Sensores de Temperatura:

Sensor de temperatura entrada medidor de gas seco: ISP-ST-15-31
Sensor de temperatura salida medidor de gas seco: ISP-ST-15-32
Sensor de temperatura de 4º impinger: ISP-ST-15-33
Sensor de temperatura de caja calefacción filtro: ISP-ST-15-34

- Medidor de Gas Seco de Referencia

Marca : Environmental Supply Company Inc.
Modelo : ACD - G1.6
N° Serie : 0000017
N° Registro : ISP-MSST-15-03



Sistema de Medición de Bajo Flujo

Marca : Environmental Supply Company Inc.

Modelo : UNI-VOS-ACD

Nº Serie : 1681-D

Nº Registro: ISP-MSST-15-08

2. Como en otras oportunidades, por tratarse de equipos nuevos que cuentan con certificado de origen y que no han sufrido daño durante su traslado, este Instituto considera validos dichos certificados, por un periodo de un año desde la fecha de su emisión. Se les recuerda que cada uno de los elementos indicados debe ser marcado con el número de registro asignado.
- 3.- De acuerdo a lo establecido en el Art. 11 del D.S. Nº 2467 del MINSAL, la periodicidad de la calibración es definida por la autoridad sanitaria respectiva y de acuerdo a lo indicado en la Resolución Nº 914 de fecha 29/09/16 de la Superintendencia del Medio Ambiente, la verificación de este equipo deberá realizarse anualmente.

Saluda atentamente a usted,




DR. PATRICIO MIRANDA ASTORGA
JEFE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE


JER/MCB/afs

DISTRIBUCION:

- Proterm S.A.
- SEREMI Salud R.M.
- Depto. Salud Ocupacional
- Of. de Partes

Ord25 D
Ord11 STT
Ord. 6TT
09.03.17



Environmental Supply Company, Inc.

Quality Source Sampling Systems & Accessories

DRY GAS METER CALIBRATION REPORT

Customer:

Date: **January 16, 2017**Console Serial # 2219-DConsole Model # C-5102 DBLDGM Model # ACD G1.6DGM SN # 0000018Reference Meter S/N 554840Barometric Pressure, P_b : 29.99 in. HgTested at: 0 in. Hg - VacuumStandard Pressure: 760 mm HgStandard Temperature: 293 °K

	1	2	3	Units
Orifice Manometer Setting, ΔH	50.0	18.0	150.0	mm H ₂ O
Elapsed Time	14	22	8	min.

Reference Meter

Final Volume Reading	152.639	163.383	174.852	ft ³
Initial Volume Reading	141.731	152.946	164.156	ft ³
Total Gas Volume, V_w	308.880	295.543	302.877	Liters
Temperature, Initial	21.6	21.8	21.9	°C
Temperature, Final	21.7	21.8	21.9	°C
Avg Temperature, T_w	21.7	21.8	21.9	°C

Dry Gas Meter

Final Volume Reading	307.43	296.88	296.27	Liters
Initial Volume Reading	0.00	0.00	0.00	Liters
Total Gas Volume, V_m	307.430	296.876	296.266	Liters
Average Temperature, Initial	22.1	22.3	22.2	°C
Average Temperature, Final	22.3	22.2	22.4	°C
Avg Temperature, T_m	22.2	22.3	22.3	°C

ΔH (a)	46.5832	45.2719	47.5239	Avg. ΔH (a)	46.4597
ΔH (a) Tolerance Check	OK	OK	OK		mm H ₂ O
Gamma, Y	0.9998	0.9933	1.0071	Avg. Y	1.0000
Gamma Tolerance Check	OK	OK	OK		

ScF

0.1919

Calibration Performed By:

$$\Delta H_{(a)} = \frac{1,169.926 \Delta H \left[\frac{(T_w + 273) \theta}{V_w} \right]}{P_b (T_w + 273)}$$

$$Y = \frac{V_w P_b (T_w + 273)}{V_m (P_b + \Delta H / 13.6) (T_w + 273)}$$

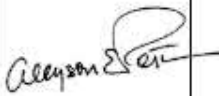


Keika Ventures, LLC
P.O. Box 4704
Chapel Hill, North Carolina 27515 USA
www.keikaventures.com

Commercial Invoice

Keika Ventures

Date	Invoice #
1/18/2017	43665

Bill To			Ship To		
Proterm S.A. Mauricio Mera Araya Avda. Sanhueza 1825-B Casilla 3023 Concepcion - Chile			Proterm S.A. Mauricio Mera Araya Avda. Sanhueza 1825-B Casilla 3023 Concepcion - Chile		
P.O. No.	Terms	Ship Date	Origen	INCOTERMS	HS Description
OC-16-291	Net 30	1/18/2017	USA	Exworks NC	9027908950
Description			Qty	Unit Price	Amount
DGM-ACD-1.6-D Digital Ready DGM			2	316.25	632.50
C5100-DV console metric version with digital dry gas meter 220 Volt			1	4,634.50	4,634.50
P0523-OF-BR-V open frame pump vacuum lines brass fittings, 220 Volt			1	778.55	778.55
M5-UA-X Umbilical Adapter brass			4	274.85	1,099.40
P-0523-COA Oiler Assembly			1	60.38	60.38
DGMR-200H Portable Reference Meter			1	1,431.75	1,431.75
GFA-2T-M8 Filter Assembly, 2"			3	239.20	717.60
GSM-6B, Method 6 BJ Glassware			3	680.80	2,042.40
XSW-7PMB-TC Switch, 7-position TC			1	62.10	62.10
SS-1RS6 Valve, Fine Metering, SS, 3/8" (round knob)			1	80.50	80.50
M5-HB-V Heated Filter Box. 220v.			2	1,083.30	2,166.60
T501-4-2 PFA Column End Cap with two 1/4" tube fittings (Apex)			12	73.00	876.00
Shipping to consolidate			1	29.00	29.00
UNI-VOS-ACD VOST Console, 220V			1	4,223.95	4,223.95
These commodities were exported from the United States in accordance with the Export Administration Regulations. Ultimate destination Chile. Diversion contrary to U.S. law is prohibited. No License Required. "DECLARO BAJO JURAMENTO QUE LOS PRECIOS CONSIGNADOS EN ESTA FACTURA COMERCIAL SON LOS REALMENTE PAGADOS O A PAGARSE, Y QUE NO EXISTE CONVENIO ALGUNO QUE PERMITA SU ALTERACIÓN, Y QUE TODOS LOS DATOS REFERENTES A LA CALIDAD, CANTIDAD, VALOR, PRECIOS, ETC., Y DESCRIPCIÓN DE LA MERCADERÍA CONCUERDAN EN TODAS SUS PARTES CON LO DECLARADO EN LA CORRESPONDIENTE SHIPPER'S EXPORT DECLARATION."			AES ITN: X20170118999305 DHL 2417489970 		
Thank you, as always, for your business!			Total \$18,835.23		



United States - Chile Free Trade Agreement


CERTIFICATE OF ORIGIN

(Instructions on reverse)

Tratado de Libre Comercio Chile - Estados Unidos

CERTIFICADO DE ORIGEN

(Instrucciones al reverso)

1 Exporter's Name, Address and Tax Identification Number: Nombre, dirección y Número de Rol Único Tributario del exportador: Keika Ventures LLC 500 Nickel Creek Circle Cary, NC 27519 USA EIN: 58-2270353	2 Blanket Period: Período que cubre: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> From: D M Y - A De: 18 1 2017 </div> <div> To: D M Y - A A: 31 12 2017 </div> </div>				
3 Producer's Name, Address and Tax Identification Number: Nombre, dirección y Número de Rol Único Tributario del productor: Proterm S.A. Av. Sanhueza 1825-B, Casilla 3023 Concepcion, Chile 78.155.540-1	4 Importer's Name, Address and Tax Identification Number: Nombre, dirección y Número de Rol Único Tributario del importador: Proterm S.A. Av. Sanhueza 1825-B, Casilla 3023 Concepcion, Chile 78.155.540-1				
5 Description of Good(s) - Descripción del (los) bien (es) Air Sampling Supplies consisting of: <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block; color: red;">Inv 43665</div> DGM-ACD-1.6-D Digital Ready DGM Qty 2 CS100-DV console metric version, Qty 1 P0523-OF-BR-V open frame pump Qty 1 M5-UA-X Umbilical Adapter brass 4 274.85 1,099.40 P-0523-COA Oiler Assembly Qty 1 DGM-200H Portable Reference Meter Qty 1 GFA-2T-M6 Filter Assembly, 2"Qty 3 GSM-6B, Method 6 BJ Glassware Qty 3 XSW-7PMB-TC Switch, 7-position TC Qty 1 SS-1RS6 Valve, Fine Metering, SS, 3/8" (round knob) Qty 1 MS-HB-V Heated Filter Box, 220V, Qty 2 T501-4-2 PFA Column End Cap with two 1/4" tube fittings (Apex) Qty 12 UNI-VOS-ACD VOST Console, 220V Qty 1	6 HS Tariff Classification Clasificación Arancelaria 9027908950	Preference Criterion Criterio para la preferencial B	8 Pro No(1)	9 RVC No(1)	10 Country of Origin País de origen US
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>11 I certify that:</p> <p>- The information on this document is true and accurate and I assume the responsibility for proving such representations. I understand that I am liable for any false statements or material omissions made on or in connection with this document.</p> <p>- I agree to maintain, and present upon request, documentation necessary to support this Certificate, and to inform, in writing, all persons to whom the Certificate was given of any changes that would affect the accuracy or validity of this Certificate.</p> <p>- The goods originated in the territory of one or more of the Parties, and comply with the origin requirements specified for those goods in the United States-Chile Free Trade Agreement, and unless specifically exempted in Article 4.11 of Annex 4.1, there has been no further production or any other operation outside the territories of the Parties; and</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>Declaro bajo juramento que:</p> <p>- La información contenida en este documento es verdadera y exacta y me hago responsable de comprobar lo aquí declarado. Estoy consciente que será responsable por cualquier declaración falsa u omisión hecha en o relacionada con el presente documento.</p> <p>- Me comprometo a conservar y presentar, en caso de ser requerido, los documentos necesarios que respalden el contenido del presente certificado, así como a notificar por escrito a todas las personas a quienes entregue el presente certificado, de cualquier cambio que pudiera afectar la exactitud o validez del mismo.</p> <p>- Los bienes son originarios del territorio de una o ambas Partes y cumplen con todos los requisitos de origen que les son aplicables conforme al Tratado de Libre Comercio Chile-Estados Unidos, no han sido objeto de procesamiento ulterior o de cualquier otra operación fuera de los territorios de las Partes; salvo en los casos permitidos en el Artículo 4.11 o en el Anexo 4.1.</p> </div> </div>					
This Certificate consists of _____ pages, including all attachments. Este Certificado se compone de _____ hojas incluyendo todos sus anexos.					
Authorized Signature - Firma autorizada  Allison E. Porter			Company - Empresa Keika Ventures LLC		
Name - Nombre Allison E. Porter			Title - Cargo Managing Partner		
Date - Fecha D M Y - A 18 1 2017		Telephone - Teléfono 919-933-9569		FAX - Fax 919-928-5173	
12. Observaciones					



Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Sección Tecnologías en el Trabajo

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 536/16
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: **PROTERM S.A.**
- Representante Legal: **MANFRED HELLWIG FRANCKENHOFF**
- R.U.T.: **78.155.540 - 1**; Teléfono: **233 14 12**
- Ubicación: Calle: **AV. SANHUEZA, N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:

- Equipo: **JUEGO DE BOQUILLA Sonda DE: 3/4; 1/2; 3/8; 5/16; 1/4; 3/16 y 1/8 pulg.**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Pie de metro digital, rango de 0 - 150 mm, resolución de 0,01 mm, Medidor de ángulos, rango de 0 - 360°, resolución de 5°
Marca/Modelo	Pie de metro, marca KVUTH; Medidor de ángulos, marca Mitutoyo,
N° Serie	Pie de metro: N° 2003 - 11062 Medidor de ángulos: Tag N° 1616
N° de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° SMC - 43530 de fecha 22/04/16 del Laboratorio de Calibración de la Magnitud Longitud de CESMEC S.A. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMC - 44155 de fecha 22/08/16, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud de CESMEC S.A.
Trazable a	Pie de metro: Laboratorio CESMEC S.A. Medidor de ángulos: Laboratorio CESMEC S.A.

4.- RESULTADOS: El equipo identificado anteriormente, tiene las siguientes dimensiones:

Boquilla N°	Material	Diámetro Nominal	Diámetro Promedio (mm)	Diferencia Máxima (mm)	Angulo Punta (°)
BS-15-01	Ac. Inoxidable	3/4	19,02	0,02	20
BS-15-02	Ac. Inoxidable	1/2	12,50	0,04	20
BS-15-03	Ac. Inoxidable	3/8	8,58	0,08	19
BS-15-04	Ac. Inoxidable	5/16	7,74	0,04	19
BS-15-05	Ac. Inoxidable	1/4	6,13	0,06	19
BS-15-06	Ac. Inoxidable	3/16	4,61	0,03	18
BS-15-07	Ac. Inoxidable	1/8	3,18	0,03	18

5.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

7.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: **19/10/16**

INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
SUBREFFTO. SEGURIDAD Y TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

J E F E

SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Av. Sancti Spiritus 1.500, Nuiños, Santiago
Casilla 48 Correo 21 - Código Postal 7780000
Mesa Central: (56-2) 7795.101
Informaciones: (56-2) 7795.201
www.ispch.cl



Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 505/17
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración de:
Equipos de Medición de:
Concentraciones Atmosféricas:
Sección Tecnologías en el Trabajo

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: **PROTERM S.A.**
- Representante Legal: **MANFRED HELLWIG FRANCKENHOFF**
- R.U.T.: **78.155.540 - 1**; Teléfono: **233 14 12**
- Ubicación: Calle: **AV. SANHUEZA; N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA CHIMENEA (Largo = 3.170 mm.)**
- N° Registro : **ISP-S1-15-26**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Termómetro de Inmersión parcial, columna de Hg., rango de 0 °C - 200 °C, división mínima de 0,2 °C
Marca/Modelo	Kessler
N° Serie	646554
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD - 56210 de fecha 02/03/17 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura CESMEC S.A.
Trazable a	Laboratorio Custodio Patrón Nacional, Temperatura, Chile

4.- RESULTADOS: El equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Hielo	0,0	1	0,37
Agua	90,0	90	0,00
Aceite Silicona	150,0	149	0,24

5.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

7.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 01/08/17

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
SUBSECTOR: SEGURIDAD Y TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
JEFE
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Ay. Marketing: 3 000, Rufo, Santiago
Calle 48 Correo 21 - Código Postal 7900350
Mesa Central: 154 22570 51 01
Informaciones: 154 32575 52 01
www.ispch.cl



**Instituto de
Salud Pública**
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

ORD.: N° 00838 10.05.2017 /

ANT.: Certificados de origen.

MAT.: Asignación N° de registro a equipos.

SANTIAGO,

DE: JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

A : MANFRED HELLWIG FRANCKENHOFF
PROTERM S.A.

1. De acuerdo a lo solicitado por usted, este Instituto ha procedido a tomar conocimiento de la adquisición de sus nuevos equipos de medición, compuestos por: 6 sensores de temperatura (5 de 4° impinger y 1 de caja de calefacción de filtro) y 2 tubos de Pitot de 3/8"x7,5". A estos equipos se les han asignado los siguientes números de registro:

- Sensores de Temperatura:
 - Sensor de temperatura de 4° impinger: ISP-ST-15-55
 - Sensor de temperatura de 4° impinger: ISP-ST-15-56
 - Sensor de temperatura de 4° impinger: ISP-ST-15-57
 - Sensor de temperatura de 4° impinger: ISP-ST-15-58
 - Sensor de temperatura de 4° impinger: ISP-ST-15-59
 - Sensor de temperatura de caja calefacción filtro: ISP-ST-15-60
- Tubos de Pitot de 3/8"x7,5".
 - ISP-TP-15-06
 - ISP-TP-15-07

2. Como en otras oportunidades, por tratarse de equipos nuevos que cuentan con certificado de origen y que no han sufrido daño durante su traslado, este Instituto considera válidos dichos certificados, por un periodo de un año desde la fecha de su emisión. Se les recuerda que cada uno de los elementos indicados debe ser marcado con el número de registro asignado.

R: Maratón 1800, Julio A. Sarmiento
Calleja 48, Correo 21 - Código Postal 770060
Mesa Central: (56) 22575 51 01
Informaciones: (56) 22575 52 01
www.ispch.cl





3. De acuerdo a lo establecido en el Art. 11 del D.S. N° 2467 del MINSAL, la periodicidad de la calibración es definida por la autoridad sanitaria respectiva y de acuerdo a lo indicado en la Resolución N° 914 de fecha 29/09/16 de la Superintendencia del Medio Ambiente, la verificación de este equipo deberá realizarse anualmente.

Saluda atentamente a usted,



DR. PATRICIO MIRANDA ASTORGA
JEFE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE


JER/VCB/lva

DISTRIBUCION:

- Proterm S.A.
- SEREMI Salud R.M.
- Depto. Salud Ocupacional
- Df. de Partes

Ord.57 D
Ord.22 511
Ord.11 T1
03:05:17

Av. Marathon 1009, Ñuñoa, Santiago
Casilla 40, Correo 21 - Código Postal 7780013
Mesa Central (56) 22575311
Informaciones (56) 22575320
www.ispch.cl

2



Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 179/17
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración
Equipo de Medición de:
Turbulencias Remanentes
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

1.- IDENTIFICACIÓN:

- Nombre Empresa o Razón Social: **PROTERM S.A.**
- Representante Legal: **MANFRED HELLWIG FRANKENHOFF**
- RUT: **28.155.540 - 8**; Teléfono: **233 14 12**
- Ubicación Calle: **AV. SANHUEZA N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCIÓN**

2.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:

- Equipo: **TUBO DE PITO TIPO S.**
- N° Registro: **ISP-TP-15-04**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón:	Pie de metro digital, rango de 0 - 150 mm, resolución de 0,01 mm. Medidor de ángulos, rango de 0 - 360°, resolución de 5°
Marca/Modelo:	Pie de metro, marca KNUTH Medidor de ángulos, marca Mitutoyo
N° Serie:	Pie de metro N° 2003 - 11062 Medidor de ángulos: Tag N° 1816
N° de Certificado de Calibración:	Pie de metro, Certificado de Calibración N° SMC - 43530 de fecha 22/04/16 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud de CESMEC S.A. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMC - 44155 de fecha 22/08/16, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud de CESMEC S.A.
Trazable a:	Pie de metro: Laboratorio CESMEC S.A. Medidor de ángulos: Laboratorio CESMEC S.A.

4.- RESULTADOS: El equipo identificado anteriormente, tiene las siguientes dimensiones:

$\alpha_1 = 1,00^\circ$	$\alpha_2 = 2,00^\circ$
$\beta_1 = 2,00^\circ$	$\beta_2 = 2,00^\circ$
$z = 0,37 \text{ (mm)}$	$w = 0,74 \text{ (mm)}$
$P_1 = 10,69 \text{ (mm)}$	$P_2 = 10,69 \text{ (mm)}$
$D_1 = 9,52 \text{ (mm)}$	ISP-TP-15-04

5.- MÉTODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5 Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5 Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

7.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: **30/03/17**

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
MINISTERIO SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
J E P E
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
TRINIDAD MARQUEL, CAMILO BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Av. Mariposa 1300, Pudahuel, Santiago
Casilla 16 Correo 27 - Casilla Postal 700000
Teléfono Central 244 22075, 21 111
Bóveda de correo 700 22075 51 111
www.isp.chile

**PRECISION****Certificado de Calibración****Número 15412****Acreditación** : LC 018 según requerimientos NCH-ISO 17025, Instituto Nacional de Normalización, INN**Identificación del Cliente**

Cliente : Proterm S.A.
Dirección : Avda. Sanhueza N°1825 B, Pedro de Valdivia
Comuna : Concepción

Laboratorio Calibración

Razón Social : Precision Servicio S.A.
Dirección : Avda. El Salto # 4291
Comuna : Huechuraba
División Metrológica : Laboratorio de Calibración en la Magnitud Masa

Identificación del Equipo

Tipo de Equipo : Balanza
Fabricada por : KERN
Modelo : 770-13
Número de serie : 50605981
Número Interno : -----
Plataforma modelo : Balanza Analítica
Número de serie plataforma : -----
Capacidad Máxima : 120 g
Rango de utilización : 80 g
Escala Real d : 0,0001 g
Escala de Verificación e : 0,001 g
Clase OIML : I
Instalada en : Laboratorio

Trazabilidad de la Medición y Calibración

Valor Nominal : 15889 - De 0.01 g a 200 g
Serie : 15889
Clase OIML : E2
Trazabilidad : LC002 Cismec
Según certificado numero : 2982 D-K-15091-01-00 2015-05
Vigencia Set de masas hasta : 19/05/2017

Condiciones Ambientales de Calibración

Temperatura : 24.0 °C
Humedad Relativa : 50.0 %

Metodo y Fecha de Calibración

Método de Calibración : Directo
Fecha de Calibración : 07/03/2017
Fecha de Emisión : 16/03/2017
Fecha próxima Calibración :



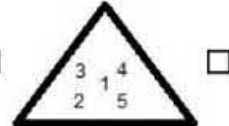
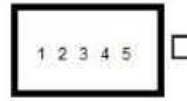
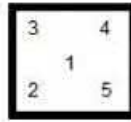
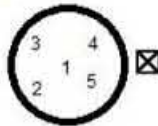
PRECISION®



Resultados de la Calibración

Número 15412

1.- Excentricidad



Carga de Ensayo: 30 g
 Lectura Inicial
 Lectura Final
 Max. Diferencia: 0,0001 g
 Error Max. Permitido: 0,0010 g

1	2	3	4	5	Unidad
29,9945	29,9995	29,9946	29,9945	29,9946	g
29,9999	29,9999	30,0000	30,0000	30,0000	g

2.- Linealidad

Carga Nominal
 Lectura Inicial
 Lectura Final
 Error Balanza

1	2	3	4	5	6	Unidades
0	1	10	30	50	80	g
0,0000	1,0000	10,0000	30,0000	49,9999	80,0000	g
0,0000	1,0000	10,0000	30,0000	50,0000	80,0000	g
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	g

3.- Repetibilidad

Cargas de Prueba	40	80	--	g
Carga #	Primera Lectura	Segunda Lectura	Tercera Lectura	Unidades
1	40,0000	80,0000	--	g
2	40,0000	80,0000	--	g
3	40,0000	79,9999	--	g
4	39,9999	80,0000	--	g
5	40,0000	80,0000	--	g
6	40,0000	80,0000	--	g
7	40,0000	79,9999	--	g
8	40,0000	80,0000	--	g
9	40,0000	80,0000	--	g
10	40,0000	80,0000	--	g
Desviación Estándar	0,0000	0,0000	0,0000	g

4.- La incertidumbre se calcula con un 95% de confiabilidad. (K=2)

Carga Nominal
 Error balanza
 Error max permitido
 Incertidumbre

1	2	3	4	5	6	Unidades
0	1	10	30	50	80	g
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	g
0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0020	+/-g
0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	+/-g

5.- Observaciones:



PRECISION®



6.- Conformidad :

- Los resultados contenidos en el presente Certificado, se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración.
- El equipo ha sido calibrado aplicando el Método Directo y cumple con los requisitos de la norma internacional OIML R 76-1 (Edición 2006) y la norma Chilena NCH 2562.

Jefe de Laboratorio: José González Barrera

El contenido de este certificado sólo puede ser reproducido en forma completa

**Anexo N°5: Registro medición de gases continuos**

PROTERM S.A. Empresa PROMASA S.A. Fuente Caldera N°1 Fecha 17/08/17 - 05/09/17					
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO	% CO2	% O2
17-08-2017 15:07:18	49	0,41	672,1	7,6	13,3
17-08-2017 15:08:18	48	0,41	530,6	6,9	13,7
17-08-2017 15:09:18	54	1,12	907,4	8,3	12,6
17-08-2017 15:10:18	54	0,50	832,9	7,7	12,9
17-08-2017 15:11:18	54	0,41	677,4	7,8	13,1
17-08-2017 15:12:18	53	0,41	714,0	7,6	13,2
17-08-2017 15:13:18	45	0,68	720,5	6,2	14,4
17-08-2017 15:14:18	51	0,42	781,0	7,7	13,1
17-08-2017 15:15:18	45	0,93	985,5	6,2	14,6
17-08-2017 15:16:18	55	0,41	403,3	7,6	12,8
17-08-2017 15:17:18	55	0,41	613,5	8,0	12,5
17-08-2017 15:18:18	46	0,50	763,5	6,4	14,3
17-08-2017 15:19:18	53	0,41	601,0	8,0	12,8
17-08-2017 15:20:18	51	0,62	735,0	7,2	13,7
17-08-2017 15:21:18	50	0,41	545,9	7,1	13,2
17-08-2017 15:22:18	55	0,41	582,7	8,2	12,5
17-08-2017 15:23:18	51	0,50	883,2	7,5	13,4
17-08-2017 15:24:18	56	0,41	571,9	8,1	12,3
17-08-2017 15:25:18	55	0,41	621,4	7,9	12,8
17-08-2017 15:26:18	58	0,41	481,6	7,8	12,7
17-08-2017 15:27:18	56	0,41	744,8	7,8	12,9
17-08-2017 15:28:18	56	0,41	597,7	8,0	12,7
17-08-2017 15:29:18	58	0,41	746,1	8,2	12,3
17-08-2017 15:30:18	53	0,41	718,4	7,6	12,9
17-08-2017 15:31:18	58	0,41	591,6	8,7	11,8
17-08-2017 15:32:18	58	0,55	821,9	8,7	12,0
17-08-2017 15:33:18	54	0,41	671,5	8,0	12,6
17-08-2017 15:34:18	58	0,41	529,6	8,6	11,8
17-08-2017 15:35:18	63	0,41	277,7	9,4	11,1
17-08-2017 15:36:18	61	0,41	444,2	9,2	11,4
17-08-2017 15:37:18	59	0,41	522,4	8,8	11,8
17-08-2017 15:38:18	59	0,41	719,6	8,9	11,9
17-08-2017 15:39:18	59	0,41	641,5	9,0	11,8
17-08-2017 15:40:18	59	0,41	381,8	8,8	11,6
17-08-2017 15:41:18	62	0,41	183,7	9,3	11,2



PROTERM S.A.					
Empresa		PROMASA S.A.			
Fuente		Caldera N°1			
Fecha		17/08/17 - 05/09/17			
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO	% CO2	% O2
17-08-2017 15:42:18	70	0,41	765,6	10,6	9,9
17-08-2017 15:43:18	69	2,85	1468,4	10,9	9,7
17-08-2017 15:44:18	58	0,41	455,5	8,5	12,0
17-08-2017 15:45:18	58	0,41	414,6	8,7	12,0
17-08-2017 15:46:18	60	0,41	442,3	9,1	11,5
17-08-2017 15:47:18	56	0,41	472,2	8,3	12,4
17-08-2017 15:48:18	60	0,41	472,3	9,0	11,3
17-08-2017 15:49:18	61	0,41	696,9	9,4	11,5
17-08-2017 15:50:18	57	0,41	457,6	8,5	12,2
17-08-2017 15:51:18	56	0,41	352,6	8,0	12,4
17-08-2017 15:52:18	58	0,41	473,3	8,8	11,8
17-08-2017 15:53:18	57	0,41	639,5	8,5	12,2
17-08-2017 15:54:18	56	0,41	458,3	8,0	12,7
17-08-2017 15:55:18	58	0,41	341,6	8,4	12,0
17-08-2017 15:56:18	58	0,41	399,0	8,7	11,9
17-08-2017 15:57:18	56	0,41	575,8	8,4	12,3
17-08-2017 15:58:18	56	0,41	424,5	8,2	12,5
17-08-2017 15:59:18	59	0,41	365,0	8,8	11,7
17-08-2017 16:00:18	58	0,41	559,3	8,6	12,1
17-08-2017 16:01:18	60	0,41	552,1	8,6	12,0
17-08-2017 16:02:18	61	0,41	349,7	8,6	11,9
17-08-2017 16:03:18	56	0,41	554,3	8,3	12,3
17-08-2017 16:04:18	54	0,41	368,6	7,8	12,8
17-08-2017 16:05:18	58	0,41	455,9	8,9	11,8
17-08-2017 16:06:18	56	0,41	423,4	8,1	12,5
17-08-2017 16:07:18	56	0,41	378,2	8,3	12,2
17-08-2017 16:08:18	59	0,41	355,7	8,5	12,0
17-08-2017 16:09:18	57	0,41	641,4	9,1	11,9
17-08-2017 16:10:18	60	0,41	488,0	8,8	11,8
17-08-2017 16:11:18	53	0,41	495,8	7,9	12,6
17-08-2017 16:12:18	56	0,41	460,9	8,2	12,4
17-08-2017 16:13:18	50	0,41	699,4	7,5	13,2
17-08-2017 16:14:18	53	0,41	456,2	7,9	12,5
17-08-2017 16:15:18	55	0,46	800,0	8,4	12,1
17-08-2017 16:16:18	51	0,41	755,3	7,7	13,1
17-08-2017 16:17:18	52	0,41	481,0	7,7	12,8
17-08-2017 16:18:18	45	0,41	757,8	7,3	13,7
17-08-2017 16:19:18	48	0,41	668,2	7,1	13,4
17-08-2017 16:20:18	42	0,41	830,6	6,5	14,3



PROTERM S.A.					
Empresa		PROMASA S.A.			
Fuente		Caldera N°1			
Fecha		17/08/17 - 05/09/17			
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO	% CO2	% O2
17-08-2017 16:21:18	42	0,41	823,1	6,6	14,2
17-08-2017 16:22:18	44	1,04	893,4	6,5	14,2
17-08-2017 16:23:18	48	0,41	797,4	7,1	13,6
17-08-2017 16:24:18	41	0,72	1010,9	5,9	14,7
17-08-2017 16:25:18	50	0,41	691,7	7,7	12,9
17-08-2017 16:26:18	47	0,41	843,0	6,7	13,9
17-08-2017 16:27:18	50	0,41	731,7	7,2	13,3
17-08-2017 16:28:18	54	0,41	620,9	7,9	12,7
17-08-2017 16:29:18	46	0,41	856,6	6,5	14,1
17-08-2017 16:30:18	51	0,41	672,9	7,8	12,9
17-08-2017 16:31:18	51	0,41	734,0	7,9	12,9
17-08-2017 16:32:18	48	0,41	663,3	6,8	13,7
17-08-2017 16:33:18	54	0,41	672,3	8,1	12,4
17-08-2017 16:34:18	52	0,41	825,4	7,6	13,1
17-08-2017 16:35:18	50	0,41	534,4	7,2	13,2
17-08-2017 16:36:18	56	0,41	705,5	8,3	12,3
17-08-2017 16:37:18	50	0,41	731,1	7,6	13,2
17-08-2017 16:38:18	49	0,41	618,7	7,4	13,2
17-08-2017 16:39:18	49	0,41	841,2	7,1	13,6



Mediciones



Laboratorio



Ingeniería



Diagnóstico



Asesoría

INFORME INTERNO

Medición isocinética de la emisión de Material Particulado Total (MPT), Dióxido de Azufre (SO_2), Dióxido de Carbono (CO_2), Monóxido de Carbono (CO) Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y Oxígeno (O_2).

Chimenea Caldera N°2.
PROMASA S.A.
Los Ángeles

06 de octubre de 2017
Inf02E1.M-17-139



INFORME INTERNO

02E1.M-17-139

Proyecto : **Medición isocinética de la emisión de Material Particulado Total (MPT), Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Carbono (CO₂), Monóxido de Carbono (CO) Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y Oxígeno (O₂).**

Fuente : **Chimenea Caldera N°2**

Empresa : **PROMASA S.A.
Los Ángeles**

Combustible : **Biomasa**

Encargado Proyecto : **Fernando Castillo Seguel**

Fecha medición : **05 y 06 de septiembre de 2017**

Fecha entrega informe : **06 de octubre de 2017**



Índice

Página

1.	ANTECEDENTES:	4
1.1	Datos de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental.....	4
1.2	Esquema de la Fuente.....	5
1.3	Condiciones de operación de la fuente.....	5
1.3	Ubicación de los Puertos de Muestreo	6
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE MUESTREO	7
2.1	Metodologías de Medición	7
3.	RESUMEN DE RESULTADOS	8
3.1	Resultados de Material Particulado Total	8
3.2	Resultados de gases de combustión	9
4.	COMENTARIOS	11
5.	RESUMEN DE DATOS, CÁLCULOS Y ANTECEDENTES:	12



1. **ANTECEDENTES:**

PROMASA S.A. solicitó a Proterm S.A. realizar la medición de emisiones de Material Particulado Total (MPT), Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Carbono (CO₂), Monóxido de Carbono (CO) Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y Oxígeno (O₂), en la Chimenea de la Caldera N°2 como muestreo de carácter interno, por lo cual no se dio aviso a la Autoridad Sanitaria y tampoco se envió copia del informe según lo estipulado en Decreto N°2.467.

1.1 **Datos de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental**

Tabla N°1: Información de Laboratorio de Medición

ETFA	PROTERM S.A.
Código ETFA ¹	014-01
Fecha de medición	05 y 06 de septiembre de 2017
Hora de medición	MPT: 05.09.2017; 15:42 – 17:01 hrs. MPT: 06.09.2017; 09:58 – 13:39 hrs. Gases: 17.08.2017; 10:14 – 13:14 hrs.
Inspector Ambiental	Héctor Cortez Mella
Código Inspector Ambiental	17.614.191-3 / 014-01
Operador caja medidora	Ernesto Veloso García
Operador sonda	Jacobo Sepúlveda Sepúlveda Eduardo Fernández Durán
Análisis Laboratorio	Scarlett Riffo Sánchez
Digitador	Pietro Lasagna Aguayo
N° interno equipo medición ¹	ESC 5102 DBL N°2182-D
Fecha última calibración	03 de agosto de 2017
N° corridas MPT	3
Método(s) utilizados(s)	CH 5, 3A, 6C, 7E, 10
Tipo de fuente	Puntual

¹ Ver certificados en Anexo 4



1.2 Esquema de la Fuente

En la siguiente figura se muestra un esquema de la fuente medida.

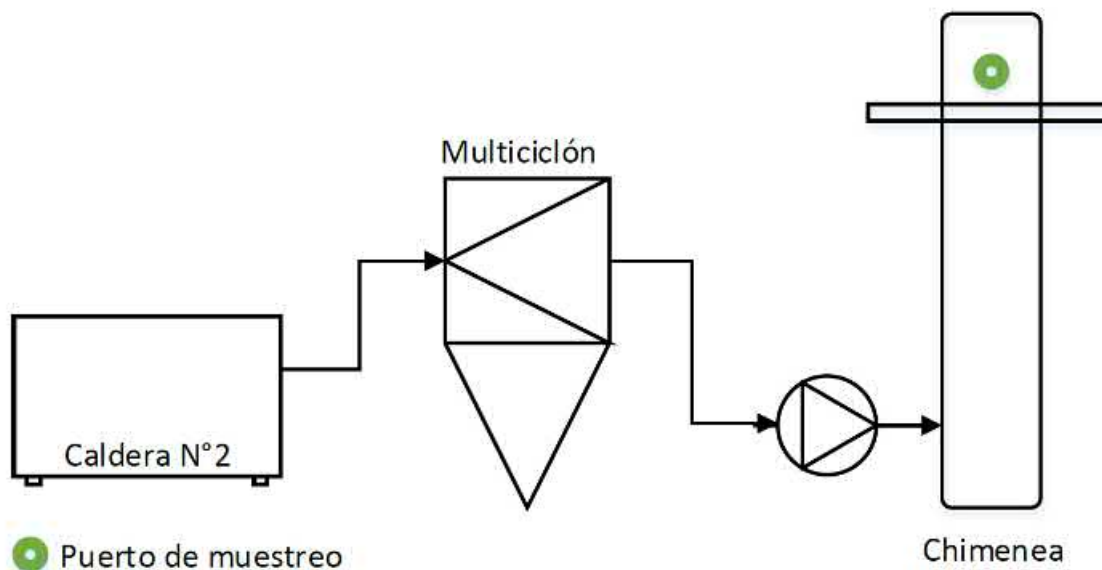


Figura N°1: Esquema de Caldera N°2

1.3 Condiciones de operación de la fuente

La operación de la Caldera N°2 se mantuvo estable durante el periodo de medición. La producción promedio de vapor fue de 14,4 t/h, lo que corresponde a un 96% de su capacidad nominal de 15 t/h. A continuación, se presentan los principales parámetros operacionales registrados durante el muestreo:

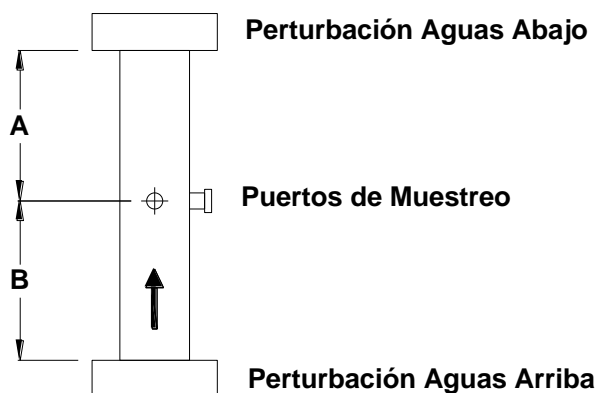
Tabla N°3: Datos Operacionales Caldera N°2

Parámetros/Fechas	05/09/2017	06/09/2017
Producción de vapor [t/h]	12,2	16,6



1.3 Ubicación de los Puertos de Muestreo

Esquema básico del ducto



Diámetro interno	:	1,33 metros
Distancia "A"	:	7,0 metros
Distancia "B"	:	16,0 metros
Posición del ducto	:	Vertical
Singularidad aguas abajo:		Expansión por término de la chimenea
Singularidad aguas arriba:		Codo por cambio de dirección
Sección ducto	:	Circular
Matriz Puntos	:	2 x 6
Largo de coplas	:	0,15 metros

Tabla N°4: Ubicación de los puntos de muestreo

Nº puntos	Distancia pared interna centro de boquilla (cm)	Distancia entre boquilla y marca sonda con largo copla (cm)
1	6	21
2	19	34
3	39	54
4	94	109
5	114	129
6	127	142



2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE MUESTREO

A continuación, se describen las metodologías utilizadas para determinar las emisiones atmosféricas en la chimenea de la Caldera N°2 de PROMASA S.A.

2.1 Metodologías de Medición

Material Particulado Total (MPT)

Para la medición de MPT se empleó el método CH-5, el cual consiste en extraer una muestra isocineticamente de la fuente a través de una sonda y filtro calefaccionado a $120^{\circ}\text{C} \pm 14^{\circ}\text{C}$. Posteriormente, el material particulado recolectado es secado y analizado gravimétricamente para determinar la concentración final.

Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Dióxido de Azufre (SO₂), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO₂) y Oxígeno (O₂).

Para estas mediciones se utilizó Metodología CH-7E (NO_x), 6C (SO₂), 10 (CO) y 3A (O₂ y CO₂), en la cual se extrae una muestra desde la chimenea a través de un acondicionador de gases para purgar la humedad y liberarlo de las partículas presentes. Posteriormente, la muestra es conducida hacia los analizadores de gases continuos para determinar la concentración de cada parámetro.



3. RESUMEN DE RESULTADOS

3.1 Resultados de Material Particulado Total

A continuación, se presenta los resultados obtenidos en la medición de Material Particulado Total².

Tabla N°5: Resumen de resultados Material Particulado Total

Material Particulado Total					
Parámetro	Unidad ³	Corrida N°1	Corrida N°2	Corrida N°3	Promedio
Material particulado	mg/m ³ N	227	189	306	241
corregido 6 % O ₂	mg/m ³ N	454	358	517	443
Emisión Horaria	kg/h	9,37	7,80	12,2	9,79
Emisión Diaria	kg/día	225	187	293	235
Caudal de Gases	m ³ N/h	41.266	41.360	39.855	40.827
Exceso de Aire	%	178	164	136	159
Concentración de CO ₂	%	6,96	7,33	8,51	7,60
Concentración de O ₂	%	13,5	13,1	12,1	12,9
Isocinetismo	%	102	103	106	104
Humedad de gases	%	13,2	13,5	12,2	13,0
Velocidad de gases	m/s	13,1	13,5	13,0	13,2
Temperatura de gases	°C	140	151	157	149
C promedio	=	241	mg/m ³ N		
Desviación estándar	=	59,8	mg/m ³ N		
% de desv.estándar	=	24,8	%		

- a) De acuerdo a los resultados presentados en la tabla N°5, el flujo de gases medido en la chimenea de la Caldera N°2 indicó un valor promedio de 40.827 m³N/h-seco, con una temperatura promedio de 149°C y una humedad de 13,0% en volumen.

² Ver planillo de resultados en Anexo 1.

³ N: Condición Normalizada de 25°C y 101 kPa



- b) La medición de Material Particulado Total arrojó una concentración promedio de 241 mg/m³N. Al realizar la corrección por oxígeno al 6%, el resultado corresponde a 443 mg/m³N. Se calcula una tasa de emisión diaria de 235 kg/d de Material Particulado Total.

3.2 Resultados de gases de combustión

En la siguiente tabla se presentan los resultados de la medición de gases de combustión CO, SO₂, NO_x, CO₂ y O₂, realizada el 06 de septiembre de 2017.

Tabla N°6: Resumen de resultados de Gases de Combustión

Gases de Combustión						
	Composición			Emisión		
Flujo Gases	40.827 m³N/h-seco					
Parámetro	%	ppmv	mg/m³N	mg/m³N 6% O₂	kg/h	kg/día
CO₂	8,08	80.759	146.273	-	5.972	1,43E+05
O₂	12,4	123.578	161.802	-	-	-
CO		1.087	1.246	-	50,9	1.220
SO₂		3,47	9,09	15,9	0,37	8,91
NOx (=NO₂)		52,2	98,3	171	4,01	96,3

- c) La medición de Dióxido de Carbono (CO₂) indicó una concentración promedio de 8,08% de CO₂.
- d) La concentración de Oxígeno (O₂) arrojó un valor de 12,4 % de O₂.
- e) La concentración promedio de Monóxido de Carbono fue de 1.087 ppmv. Se calcula una emisión diaria de 1.220 kg/d de CO.
- f) La concentración promedio de Dióxido de Azufre obtenida de la medición fue de 3,47 ppmv. Se calcula una emisión diaria de 8,91 kg/d de SO₂.
- g) La medición de Óxidos de Nitrógeno arrojó una concentración promedio de 52,2 ppmv, con lo que se obtiene una emisión diaria de 96,3 kg/d expresado como NO₂.



A continuación, se presenta la figura N°2 con la tendencia de los gases de combustión durante la medición.

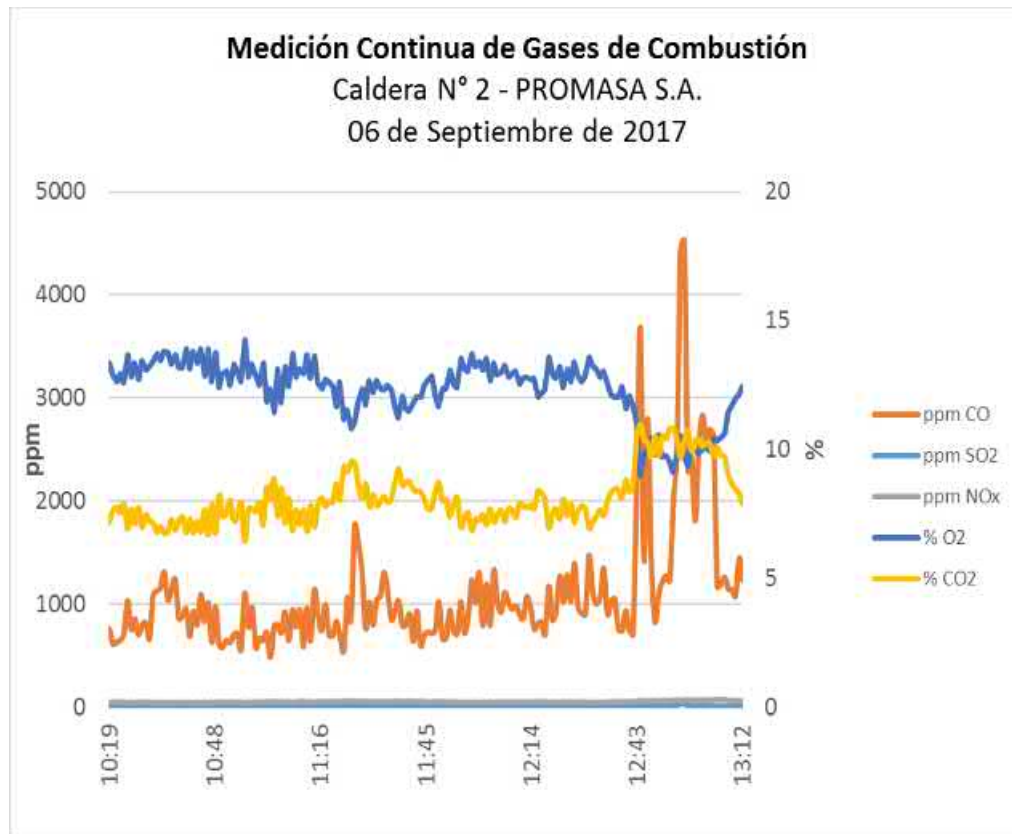


Figura N°2: Medición Continua de Gases de Combustión

Tabla N°7: Promedio de los gases

	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO	% CO2	% O2
Min	39,4	0,90	484	6,41	8,99
Máx	72,1	39,3	4521	11,0	14,3
Promedio	52,2	3,47	1087	8,08	12,4



4. COMENTARIOS

- La operación de la Caldera N°2 se mantuvo estable durante el periodo de medición, por lo cual los resultados obtenidos son representativos para el periodo de muestreo.
- Con la medición del 05 y 06 de septiembre de 2017 se da cumplimiento a la solicitud de PROMASA S.A. de monitorear las emisiones de Material Particulado Total (MPT), Dióxido de Azufre (SO₂), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO₂) y Oxígeno (O₂), provenientes de la Chimenea de la Caldera N°2.

Mauricio Mera Araya
Ingeniero Civil Mecánico
Gerente de Mediciones
Proterm S.A.

Fernando Castillo Seguel
Ingeniero (E) Mecánico
Jefe de Proyectos
Proterm S.A.



5. RESUMEN DE DATOS, CÁLCULOS Y ANTECEDENTES:

Listado de Anexos:

Anexo N°1:	Resultados medición de Material Particulado Total
Anexo N°2:	Resultados Calibración Analizador Continuo
Anexo N°3:	Certificados de Gases Patrones
Anexo N°4:	Autorizaciones y Certificación Proterm S.A.
Anexo N°5:	Registro medición gases continuos

**Anexo N°1: Resultados medición de Material Particulado Total**

PROTERM S.A.							V.3.0
RESULTADOS MEDICIÓN ISOCINÉTICA MATERIAL PARTICULADO							
Empresa	:	PROMASA S.A.					
Fuente	:	Caldera N°2					
Lugar de medición	:	Salida Chimenea					
Ensayo N°	:	2017-M-4708					
Fecha	:	05/09/17 - 06/09/17					
Metodología	:	CH-5					
Condición Normalizada	:	Temperatura	25	°C			
		Presión	760	mm Hg			
Item	Parámetro	Fecha	05-sep	06-sep	06-sep	Promedio	Desviación estándar
		Hora	15:42 - 17:01	09:58 - 11:21	12:18 - 13:39		
		Corrida N°	1	2	3		
		Filtro N°	10.329	10.332	10.184		
1.0 Datos de la fuente							
1.1	Diámetro chimenea	m	1,330	1,330	1,330		
1.2	Tipo combustible		Biomasa	Biomasa	Biomasa		
1.4	Corrección Oxígeno	%	6	6	6		
2.0 Datos del equipo							
2.1	Coeficiente @H	mm Hg	47,991	47,991	47,991		
2.2	Coeficiente Y		0,976	0,976	0,976		
2.3	Coeficiente pitot		0,84	0,84	0,84		
2.4	Diámetro boquilla	mm	6,35	6,35	6,35		
3.0 Datos de terreno							
3.1 Ambiente							
3.1.1	Temperatura	°C	11,0	7,0	8,0	8,7	
3.1.2	Humedad	%	71	100	93	88	
3.1.3	Presión	mm Hg	764	766	766	765	
3.2 Fuente							
3.2.1	Temperatura	°C	140	151	157	149	
3.2.2	Presión	mm c.a.	-5,0	-7,0	-7,0	-6,3	
3.2.3	CO2	%	7,0	7,3	8,5	7,6	
3.2.4	O2	%	13,5	13,1	12,1	12,9	
3.3 Equipo							
3.3.1	Temperatura DGM	°C	18	11	16		
3.3.2	Presión DGM	mm c.a.	27	28	26		
3.3.3	Volumen DGM	m3	1,138	1,125	1,139		
3.3.4	Tiempo muestreo	min.	72	72	72		
3.3.5	Delta p pitot	mm c.a.	10,4	10,7	9,9		



4.0	Datos de Laboratorio						
4.1	Volumen condensado	ml	115,7	123,5	106,9		
4.2	Agua en sílica	g	12,5	10,8	11,5		
4.3	Peso material en filtro	mg	177,0	151,4	235,9		
4.4	Peso material en acetona	mg	83,7	67,9	118,6		
5.0	Resultados intermedios						
5.1	Peso material total	mg	261	219	355		
5.2	Humedad gases						
5.2.1	Volumen agua	ml	128	134	118		
5.2.2	Volumen vapor	m3N	0,17	0,18	0,16		
5.2.3	Humedad real	%	13,2	13,5	12,2	13,0	0,71
5.3	Volumen DGM	m3N	1,15	1,16	1,16		
5.4	Peso molecular						
5.4.1	Seco	g/g-mol	29,7	29,7	29,9		
5.4.2	Húmedo	g/g-mol	28,1	28,1	28,4		
5.5	Velocidad gases	m/s	13,1	13,5	13,0	13,2	
5.6	Exceso de aire	%	178	164	136	159	
5.7	Isocinetismo	%	102	103	106		
6.0	Resultados finales						
6.1	Flujo gases						
6.1.1	Real húmedo	m3/h	65.583	67.549	64.992	66.041	1.339
6.1.2	Normalizado húmedo	m3N/h	47.517	47.840	45.378	46.911	1.338
6.1.3	Normalizado seco	m3N/h	41.266	41.360	39.855	40.827	843
6.2	Concentración partículas						
6.2.1	Normalizado seco	mg/m3N	227	189	306	241	59,8
6.2.4	corregido 6 % O2	mg/m3N	454	358	517	443	80,2
6.3	Emisión material particulado						
6.3.1	Emisión horaria	kg/h	9,37	7,80	12,2	9,79	2,22
6.3.2	Emisión diaria	kg/día	225	187	293	235	53,4



Anexo N°2: Resultados Calibración Analizador Continuo



V.3.0

RESULTADOS CALIBRACIÓN ANALIZADOR CONTINUO

Empresa : PROMASA
 Fuente : CALDERA 2
 Lugar de medición : CHIMENEAS
 Ensayo N° : 1
 Fecha : 06-09-2017
 Metodología : CH-7E-10-bC-3A

Calibración del Analizador						
	Escala	Identificación Equipo	Gas Calibración	Respuesta Analizador	Diferencia Absoluta	Error de Calibración (<2%)
Fórmula	E		GC	RA	RA-GC	(RA-GC)*100/E
Unidad			ppm	ppm	%	%
NOx Cero	300	H3	0,0	0,0	0,0	0,0
NOx Medio			148,8	149,1	0,3	0,10
NOx Alto			266,5	267,8	1,3	0,43
SO2 Cero	200	H3	0,0	-0,4	0,4	0,20
SO2 Medio			98,49	100,05	0,56	0,28
SO2 Alto			181,8	182,9	1,10	0,55
CO Cero	6000	H3	0,0	-1,0	1,0	0,02
CO Medio			-	-	-	-
CO Alto			5075	5073	2,0	0,03
CO2 Cero	25	H3	0,0	-0,1	0,1	0,40
CO2 Medio			12,41	12,45	0,04	0,16
CO2 Alto			20,61	20,66	0,05	0,20
O2 Cero	25	H3	0,0	-0,05	0,05	0,20
O2 Medio			12,45	12,43	0,02	0,08
O2 Alto			20,98	21,02	0,04	0,16

Calibración Sistema de Medición						
	Respuesta Analizador	Valor Inicial		Valor Final		Desviación Calibración (<3%)
		Respuesta Sistema Med	Desviación Sist. Med. (<5%)	Respuesta Sistema Med	Desviación Sist. Med. (<5%)	
Fórmula	RA	RI	(RI-RA)*100/E	RF	(RF-RA)*100/E	(RF-RI)*100/E
Unidad	ppm	ppm	%	ppm	%	%
NOx Cero	0,0	0,2	0,07	0,1	0,03	-0,03
NOx Medio o Alto	267,8	266,7	-0,37	267,4	-0,13	0,23
SO2 Cero	-0,4	1,2	0,80	0,2	0,30	-0,50
SO2 Medio o Alto	182,9	183,7	0,40	181,7	-0,60	-1,00
CO Cero	-1,0	-0,2	0,01	-0,1	0,02	0,00
CO Medio o Alto	5073	5074	0,02	5076	0,05	0,03
CO2 Cero	-0,1	-0,21	-0,44	0,1	0,08	1,24
CO2 Medio o Alto	20,66	20,68	0,08	21,0	1,36	1,28
O2 Cero	-0,05	-0,04	0,04	0,01	0,24	0,20
O2 Medio o Alto	21,02	21,04	0,08	20,9	-0,98	-0,56



Anexo N°3: Certificados de Gases Patrones

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
600 Union Landing Road
Cinnaminson, NJ 08077-0000
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E03N175E15A00M2 Reference Number: 82-124598205-1
Cylinder Number: CC497053 Cylinder Volume: 152.9 CF
Laboratory: 124 - Riverton - NJ Cylinder Pressure: 2016 PSIG
PGVP Number: B52017 Valve Outlet: 590
Gas Code: CO2,O2,BALN Certification Date: Jan 25, 2017
Expiration Date: Jan 25, 2025

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" (document EPA 800/P-12551), using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.
Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 6.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
CARBON DIOXIDE	12.50 %	12.41 %	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	01/25/2017
OXYGEN	12.50 %	12.45 %	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	01/25/2017
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	12061336	CC360702	11.002 % CARBON DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	Jan 11, 2018
NTRMplus	09060208	CC262337	9.961 % OXYGEN/NITROGEN	+/- 0.3%	Nov 08, 2018

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Horiba VIA 510-CO2-19GYCXEG	NDIR	Jan 11, 2017
Horiba MPA 510-O2-7TWMJ041	Paramagnetic	Jan 18, 2017

Triad Data Available Upon Request




Approved for Release

Page 1 of 62-124598205-1



Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
600 Union Landing Road
Cinnaminson, NJ 08077-0000
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS**Grade of Product: EPA Protocol**

Part Number: E03NI58E15A02X7 Reference Number: 82-124598200-1
Cylinder Number: CC497029 Cylinder Volume: 160.6 CF
Laboratory: 124 - Riverton - NJ Cylinder Pressure: 2014 PSIG
PGVP Number: B52017 Valve Outlet: 590
Gas Code: CO2, O2, BALN Certification Date: Jan 27, 2017

Expiration Date: Jan 27, 2025

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 800/P-12/031, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
CARBON DIOXIDE	21.00 %	20.81 %	G1	+/- 1% NIST Traceable	01/27/2017
OXYGEN	21.00 %	20.98 %	G1	+/- 1% NIST Traceable	01/27/2017
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	13060820	CC417114	24.04 % CARBON DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	May 16, 2019
NTRM	09061414	CC273509	22.53 % OXYGEN/NITROGEN	+/- 0.4%	Mar 05, 2018

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Horiba VIA 510-CO2-19GYCXEG	NDIR	Jan 11, 2017
Horiba MPA 510-O2-TTVMJ041	Paramagnetic	Jan 19, 2017

Triad Data Available Upon Request



Approved for Release

Page 1 of 82-124598200-1



Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
600 Union Landing Road
Channahon, IL 61077-0000
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS**Grade of Product: EPA Protocol**

Part Number: E04NI99E15A0183 Reference Number: 82-124598236-1
Cylinder Number: CC496988 Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: 124 - Riverton - NJ Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: B52017 Valve Outlet: 660
Gas Code: CO, NO, NOX, SO2, BALN Certification Date: Feb 06, 2017

Expiration Date: Feb 06, 2025

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/031, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 6.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	150.0 PPM	148.8 PPM	G1	±0.8% NIST Traceable	01/30/2017, 02/06/2017
SULFUR DIOXIDE	100.0 PPM	99.49 PPM	G1	±1.0% NIST Traceable	01/30/2017, 02/06/2017
NITRIC OXIDE	150.0 PPM	148.8 PPM	G1	±0.9% NIST Traceable	01/30/2017, 02/06/2017
CARBON MONOXIDE	250.0 PPM	249.4 PPM	G1	±0.4% NIST Traceable	01/30/2017
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	12060229	CC351125	95.39 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	±0.8%	Jan 10, 2018
PRM	12387	APEX1099237	9.92 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	±2.0%	Jun 02, 2017
NTRM	03010431	KAL004141	97.6 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	±0.8%	May 09, 2019
GMIS	0515201603	CC503344	4.895 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	±2.0%	May 15, 2019
NTRM	14060304	CC431669	252.5 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	±0.3%	Feb 21, 2020

The SRM, PRM or RQM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 APW1100391 CO	FTIR	Jan 12, 2017
Nicolet 6700 APW1100391 NO	FTIR	Jan 12, 2017
Nicolet 6700 APW1100391 NO2	FTIR	Jan 12, 2017
Nicolet 6700 APW1100391 SO2	FTIR	Feb 03, 2017

Triad Data Available Upon Request



C. H. H.
Approved for Release



Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
600 Union Landing Road
Cinnaminson, NJ 08077-0000
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04NI99E15AD186 Reference Number: 82-124598240-1
Cylinder Number: CC497030 Cylinder Volume: 144.4 Cubic Feet
Laboratory: 124 - Riverton - NJ Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: B52017 Valve Outlet: 660
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN Certification Date: Feb 04, 2017

Expiration Date: Feb 04, 2025

Certification performed in accordance with EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012) document EPA 600/R-12/031, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	270.0 PPM	266.5 PPM	G1	±0.6% NIST Traceable	01/28/2017, 02/04/2017
SULFUR DIOXIDE	180.0 PPM	181.8 PPM	G1	±0.8% NIST Traceable	01/28/2017, 02/04/2017
NITRIC OXIDE	270.0 PPM	266.5 PPM	G1	±0.6% NIST Traceable	01/28/2017, 02/04/2017
CARBON MONOXIDE	450.0 PPM	455.6 PPM	G1	±0.8% NIST Traceable	01/28/2017, 02/04/2017
NITROGEN	Balance				01/28/2017

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No.	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	15060538	CC450478	248.1 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	±0.6%	Dec 17, 2020
PRM	12367	APEX1099237	9.82 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	±0.6%	Jun 02, 2017
NTRM	15080316	CC448253	241.0 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	±0.6%	Mar 30, 2021
OMIS	0515201603	CC503344	4.895 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	±0.6%	May 15, 2019
NTRM	15060555	CC454271	491.9 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	±0.6%	Jan 08, 2021

The SRM, PRM or RGM noted above is only in reference to the GWS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 AHR0801933 CO	FTIR	Jan 19, 2017
Nicolet 6700 AHR0801933 NO	FTIR	Jan 26, 2017
Nicolet 6700 AHR0801933 NO2	FTIR	Jan 12, 2017
Nicolet 6700 AHR0801933 SO2	FTIR	Jan 09, 2017

Triad Data Available Upon Request



Approved for Release

Page 1 of 82-124598240-1

**Airgas****CERTIFICATE OF ANALYSIS**
Grade of Product: EPA Protocol**Airgas Specialty Gases**600 Union Landing Road
Cinnaminson, NJ 08077
856-829-7878 Fax: 856-829-6576
www.airgas.com

Part Number: E02NI99E15A02DC Reference Number: 82-124414938-1
Cylinder Number: CC442511 Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: ASG - Riverton - NJ Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: B52014 Valve Outlet: 350
Gas Code: CO,BALN Certification Date: Jan 29, 2014

Expiration Date: Jan 29, 2022

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
CARBON MONOXIDE	5000 PPM	5075 PPM	G1	+/- 0.5% NIST Traceable	01/29/2014
NITROGEN	Balance				
CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	13060232	CC401984	4950 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Feb 15, 2019
ANALYTICAL EQUIPMENT					
Instrument/Make/Model		Analytical Principle		Last Multipoint Calibration	
Siemens Ultramat 6 N1C8180 COHIGH		NDIR		Jan 07, 2014	



Triad Data Available Upon Request

Notes:

Approved for Release



Anexo N°4: Autorizaciones y Certificación Proterm S.A.

  Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile


AUTORIZA COMO ENTIDAD TÉCNICA DE
FISCALIZACIÓN AMBIENTAL A PROTERM S.A.,
SUCURSAL PROTERM S.A., EN LOS ALCANCES QUE
INDICA.

RESOLUCIÓN EXENTA N° 17

Santiago, 12 ENE 2016

VISTOS:

Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N°
1/19.653, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido,
coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de
la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos
Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley
Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, fijada en el artículo segundo de la Ley N°
20.417, de 2010, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la
Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 76, del 10 de octubre 2014,
del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra a don Cristian Franz Thorud en el cargo de
Superintendente de Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 38, de 15 de mayo de 2013, del
Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental
de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 332, de 20 de abril de
2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija la Organización Interna de la
Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 906, de 29 de septiembre de
2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que modifica la Resolución Exenta N° 332, de
2015; en la Resolución exenta N° 411, de 20 de mayo de 2015, que establece la organización
interna funcional de la División de Fiscalización; en la Resolución N° 37, de 15 de enero de 2013,
de la Superintendencia de Medio Ambiente que "Dicta e instruye normas de carácter general
sobre entidades de inspección ambiental y validez de reportes; en la Resolución Exenta N° 1194,
de 18 de diciembre de 2015, que "Dicta Instrucción de carácter general para la operatividad de
las entidades técnicas de fiscalización ambiental"; y en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la
Contraloría General de la República.



CONSIDERANDO:

1º. La letra c) del artículo 3° de la Ley Orgánica de
la Superintendencia de Medio Ambiente que, faculta a la Superintendencia para contratar
labores de inspección, verificación, mediciones y análisis del cumplimiento de las normas;



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

condiciones y medidas de las Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión y de los Planes de Manejo, a terceros idóneos debidamente certificados.

2º. La citada letra c) del artículo 3º de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente, además, prescribió que los requisitos y procedimientos para la certificación, autorización y control de las entidades técnicas de fiscalización ambiental serán establecidos en el reglamento, el que se encuentra contenido en el Decreto Supremo N°38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que "Aprueba reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente".

3º. El artículo 1º transitorio del reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, que establece un régimen de autorización provisorio para las entidades acreditadas o autorizadas por un organismo de la administración del Estado que lleven a cabo actividades de muestreo, medición y análisis y para aquellas que cuenten con una acreditación vigente en el Sistema Nacional de Acreditación administrado por el Instituto Nacional de Normalización.

4º. Que la empresa PROTERM S.A., solicitó a la Superintendencia del Medio Ambiente ser autorizada como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, respecto de su sucursal Proterm S.A., ubicada en avenida Sanhueza N°1825-B, comuna de Concepción, región del Biobío.

5º. Que, mediante informe final de evaluación de los antecedentes presentados por PROTERM S.A., para la sucursal Proterm S.A., fechado el 24 de septiembre de 2015, el jefe de la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente recomendó su autorización como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, en los alcances aprobados. Este informe fue remitido a la Fiscalía por memorando N°430, de 30 de septiembre de 2015 y complementado por memorando N°562, de 30 de diciembre del mismo año.

RESUELVO:



1. **AUTORIZASE**, de manera provisorio, por un período de dos años, contados desde la notificación de esta resolución, como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental a PROTERM S.A., únicamente respecto de la siguiente sucursal:

N° DE SOLICITUD	20165	RUT	78.155.540-1
NOMBRE SUCURSAL	Proterm S.A.		
DIRECCIÓN SUCURSAL	Avenida Sanhueza N°1825-B, comuna de Concepción, región del Biobío.		



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

2. **PREVIÉNASE** que la presente autorización se otorga solo para cada alcance aprobado e identificado en el informe final de evaluación de la sucursal indicada en el punto primero resolutivo de la presente resolución.

3. **DENIÉGASE** la autorización para actuar como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental a PROTERM S.A., respecto de todos los alcances rechazados en el informe final de evaluación de los antecedentes de la sucursal indicada anteriormente, contenido en el memorando N°430, de 2015, del Jefe de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente.

4. **ADVIÉRTESE** que la interesada tendrá un plazo de cinco días hábiles para interponer recurso de reposición, ante la autoridad que suscribe, conforme lo previsto en el artículo 59 de la Ley N° 19.880, en relación a la decisión de denegar la autorización señalada en el punto tercero resolutivo.

5. **PUBLÍQUESE** en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, en la página web <http://entidadestecnicas.sma.gob.cl/>, la presente resolución, los alcances específicos autorizados, el estado y vigencia de la autorización de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental y los demás antecedentes que correspondan, conforme lo dispuesto en el artículo 14 del Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

6. **NOTIFIQUESE** a la interesada esta resolución junto con el respectivo informe final de evaluación que forma parte integrante de la misma, conforme dispone el artículo 46 de la Ley N° 19.880.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.



ADJ.: CD que contiene Informe Final de Evaluación

[Signature]
DSE/RVC/MVG/NVS/DIS

Notifíquese a:

PROTERM S.A., Avenida Sanhueza N°1825-8, Concepción, región del Biobío.



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE SALUD
SEREMI DE SALUD REGIÓN DEL BÍO-BÍO
DEPARTAMENTO ACCIÓN SANITARIA
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL

AVR/HRA/JPB

Contigo mejor
salud

RESOLUCIÓN EXENTA N° 00014 _____

CONCEPCIÓN, 08.SEP.2008

VISTOS: Los Antecedentes, la solicitud de actualización de fecha 28.MAR.2008 y los antecedentes complementarios de fecha 02.JUL.2008 de la empresa **PROTERM S.A.** Rut.: 78.155.540-1, con domicilio en Avenida Sanhueza 1825 Oficina B, Sector Pedro de Valdivia, comuna de Concepción, representada por Dn. **Manfred Hellwig Franckenhoff**, Rut.: 6.394.243-K; y considerando lo dispuesto en el D.S. N° 725/67 "Código Sanitario" y sus reglamentos; D.F.L. N° 1/89 Art. 1° número 20; D.S. N° 2.467/1993; D.S. N° 594/2000 y sus modificaciones; D.S. N° 144/1961 y D.S. N° 185/1991 todos del MINSAL; D.S. N° 167/1999 MINSEGPRES; Res. Ex. N° 2C/1.206 de 1996 del Servicio de Salud Concepción-Arauco y Res. Ex. 2C5/6938 del 08.JUL.2005 de la SEREMI de Salud Región del BíoBío; Artículo 30° y siguientes del D.S. N° 136/2004 y el D.S. N° 72/2007 ambos del MINSAL; Resolución Exenta N° 5.312/2008 de la SEREMI de Salud Región del BíoBío y Resolución N° 520/1996 de la Contraloría General de la República, dicto la siguiente:

RESOLUCIÓN

1. **AUTORIZASE** a la empresa **PROTERM S.A.**, Rut.: 78.155.540-1, ubicada en Avenida Sanhueza 1825 Oficina B, Sector Pedro de Valdivia, Comuna de Concepción, representada legalmente por Dn. Manfred Hellwig Franckenhoff, Rut.: 6.394.243-K, para efectuar mediciones y análisis de emisiones de Material Particulado, Gases y Compuestos de Sulfuro de Hidrogeno y Mercaptanos (Gases TRS), de acuerdo a los siguientes Métodos Oficiales y Referenciales:
 - o Métodos Homologados Oficiales
 - a. Método CH-1 Determinación de Punto de Medición
 - b. Método CH-1A Determinación de Transversas de Muestreo y Velocidad para Chimeneas o Ductos pequeños
 - c. Método CH-2 Determinación de Velocidad y Flujo Volumétrico en Gases Chimenea mediante Tubo Pitot tipo S
 - d. Método CH-2A Medición Directa de Volumen Gas en Chimenea y Ductos pequeños
 - e. Método CH-2C Determinación Velocidad y Flujo Volumétrico en Chimeneas pequeñas y ductos mediante Tubo Pitot estándar
 - f. Método CH-2D Mediciones del Flujo Volumétrico del Gas en Chimeneas y Ductos pequeños
 - g. Método CH-3 Análisis de Gas para Determinación de Peso Molecular seco
 - h. Método CH-3A Determinación de Concentraciones de Oxígeno, Anhídrido Carbónico y Monóxido de Carbono en Fuentes Estacionarias (mediante analizador instrumental)
 - i. Método CH-3B Análisis del Gas para determinación de Factor de Corrección de la Velocidad de Emisión y Exceso de Aire para determinar concentraciones de CO₂, O₂ y CO.
 - j. Método CH-4 Determinación del contenido de Humedad en Gases de Chimenea mediante método de referencia
 - k. Método CH-5 Determinación de emisiones de material particulado desde Fuente Estacionaria mediante gravimetría en seco
 - l. Método CH-6 Medición Dióxido de Azufre mediante analizador instrumental
 - m. Método CH-7E Medición Óxidos de Nitrógeno
 - n. Método CH-10 Medición Monóxido de Carbono
 - o. Método CH-16A Medición TRS (Técnica Impinger)
 - p. Método CH-18 Medición Compuestos Orgánicos Volátiles
 - q. Método CH-25A Medición Hidrocarburos Totales

Contigo. Mejor Salud



- o Métodos No Homologados de Muestreo y Medición a la fecha de esta resolución:
- | | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| r. Método EPA 8 | Medición Dióxidos de Azufre, SO ₃ y H ₂ SO ₄ |
| s. Método EPA 17 | Determinación de emisiones de Material Particulado desde Fuentes estacionarias |
| t. Método EPA 23 | Muestreo Dioxinas y Furanos desde fuentes de combustión de residuos |
| u. Método EPA 26 | Medición Compuestos Halogenados (Cloro y Flúor) |
| v. Método EPA 29 | Medición Metales Pesados |
| w. Método EPA 0030 | Medición Orgánicos Volátiles según EPA 30 |
| x. Método EPA 201-A | Muestreo y Medición PM ₁₀ en Material Particulado |
| y. Método EPA 202 | Medición Material Particulado Condensable |

Esta autorización es complementaria a la contenida en la Resolución N° 2C5/6938 del 08.JUL.2005, que autoriza a la empresa PROTERM S.A. para realizar mediciones de TRS de acuerdo a lo estipulado en el Método CH-16A homologado de US EPA.

2. DÉJESE SIN EFECTO la Resolución N° 2C/1206 del 13.JUN.1996 del Servicio de Salud Concepción-Arauco, que autorizó a la empresa PROTERM LTDA.
3. La Empresa deberá ceñirse estrictamente a lo dispuesto en los Artículos 9° al 10° del D.S. N° 2.467/1993 del MINSAL.
4. La Empresa deberá cumplir con lo señalado en el Art. 11° del D.S. N° 2.467/1993 del MINSAL, en lo que respecta a la mantención y calibración de sus equipos e instalaciones con la siguiente frecuencia:
 - ☐ Cada 3 series de mediciones, una mantención completa;
 - ☐ Cada cincuenta series de mediciones, una Calibración por Laboratorio Autorizado, y
 - ☐ Cada 1 año, una revisión de los equipos y métodos en el Instituto de Salud Pública (ISP) de Chile.

5. Toda modificación de los Antecedentes a que se refiere el Artículo 6° del D.S. N° 2.467/1993 del MINSAL, deberá ser informada por escrito a la Autoridad Sanitaria (ASR) de la Región del Bio Bio.

Respecto de los procedimientos de Mantención y Calibración de los equipos empleados en las mediciones y análisis, la Empresa deberá notificar por escrito a la ASR del BioBio, el Cronograma de Certificación, Calibración y Manutención para el año correspondiente, antes del 31 de Diciembre del año precedente.

6. Toda medición efectuada en Fuentes Fijas autorizadas sanitariamente, deberá ser informada con 48 horas de antelación a la ASR respectiva, a objeto de coordinar la auditoría de la medición respectiva.

Dicha notificación podrá ser efectuada vía correo electrónico a las direcciones: juan.granzow@redsalud.gov.cl y hugo.rojasb@redsalud.gov.cl, pertenecientes a la Unidad de Gestión Ambiental de la Autoridad Sanitaria Región del Bio Bio.

Dentro de los 10 días hábiles siguientes a la elaboración de un Informe de una Medición, la Empresa deberá remitir copia oficial y digital a la Oficina de la ASR más cercana a la Fuente evaluada.

7. Tanto el Programa de Aseguramiento de Calidad, como el Manual de Operaciones y Control de Calidad, y el Libro Registro de las Calibraciones y Certificaciones de los equipos e instalaciones, deberá estar en todo momento disponible para su auditoría por funcionarios de la Autoridad Sanitaria.
8. La presente Resolución tendrá una validez de tres (3) años, plazo que se entenderá automáticamente renovado por periodos iguales y sucesivos, en caso de no mediar una Resolución Sanitaria que indique lo contrario.
9. Notifíquese la presente resolución por intermedio del personal del Departamento de Acción Sanitaria de la Secretaría Regional Ministerial de Salud, y déjese copia de ella al interesado.

Contigo, Mejor Salud



ANÓTESE Y COMUNÍQUESE

ANDREA ASTE VON BENNEWITZ
JEFA DEPARTAMENTO DE ACCIÓN SANITARIA
SEREMI DE SALUD REGIÓN DEL BIOBIO

Por Facultad Delegada

TRANSCRITO FIELMENTE
MINISTRO DE FE

Unidad de UGAM
Res. int. N° 0014_ del 08.09.2008

DISTRIBUCIÓN

- Destinatario
- Unidad de Gestión Ambiental
- Archivo Seremi de Salud
- Oficina Partes (2)
- ID. : 2C/601/03/08
- Derechos Cancelados por la cantidad de \$ 368.222 según Comprobante de Recaudación N° 176228 del 15.09.2008



**RESOLUCIÓN N° 15344**
Concepción, 17 JUL 2015

DEPTO. ACCIÓN SANITARIA
MONEDA DE CUOTACIÓN ANÁLISIS

VISTOS:
Estos antecedentes: la; lo dispuesto en el D.F.L. N° 725/67 "Código Sanitario"; D.F.L. N° 1/90; D.S. N° 594/99; D.S. N° 144/61; D.S. N° 185/91; todas ellas del Ministerio de Salud; DS N° 66 /2014. Resolución Exenta N° 6804 de fecha 28.06.2013 y Resolución Exenta N° 300 de fecha 27.01.2011, ambas de la Seremi de Salud Región del Bío-Bío; y la Res. N° 1600/08 de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

- 1.- Que mediante Resolución Exenta N° 014/08 de fecha 08 de Septiembre de 2008 esta Seremi de Salud autorizó a la empresa PROTERM S.A. para efectuar mediciones y análisis de emisiones de material particulado, gases y compuestos de sulfuro de hidrógeno y mercaptanos (Gases TRS)
- 2.- Que el precitado acto administrativo presenta en el punto "I" de su parte resolutoria una omisión respecto a la metodología de referencia para la medición mediante analizador instrumental de dióxido de azufre.
- 3.- Que por lo anterior con fecha 31 de julio de 2015 la empresa PROTERM S.A., R.U.T. N° 78.155.540-1, con domicilio para estos efectos en AVDA. SANHUEZA N°1825 OFICINA B, SECTOR PEDRO DE VALDIVIA, comuna de CONCEPCIÓN, solicitó complementar el precitado acto administrativo en el siguiente tenor: complementar la metodología de referencia para el muestreo de dióxido de azufre indicado en el punto "I" de la resolución, incorporando el método de muestreo CH-6C para la medición de dióxido de azufre mediante Analizador Instrumental.

RESOLUCIÓN

- 1.- **COMPLEMENTESE** la Resolución Exenta N°014 de fecha 08.09.2008 que autorizó a la empresa PROTERM S.A. para efectuar mediciones y análisis de emisiones de material particulado, gases y compuestos de sulfuro de hidrógeno y mercaptanos (Gases TRS), añadiéndose en el literal "I" de la resolución lo siguiente:
Método CH-6C: Medición de Dióxido de Azufre mediante Analizador Instrumental
- 2.- **TÉNGASE PRESENTE**, que la presente resolución es complementaria a la Resolución Exenta N°014/08, por lo que la misma mantiene su vigencia en los mismos términos que fuese autorizada originalmente.
- 3.- **SE MANTIENE EN TODO** lo demás la resolución que por este acto se complementa.
- 4.- **NOTIFIQUESE** la presente Resolución por personal adscrito a la Seremi de Salud Región del Bío-Bío.

ANÓTESE Y COMUNIQUESE
"Por facultad delegada de la Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región del Bío-Bío."

**ING. HUGO ROJAS BOUSORO**
JEFE DEPTO. ACCIÓN SANITARIA
SEREMI DE SALUD REGION DEL BÍO BÍO

DISTRIBUCIÓN
- Interesado - U.S.A.n. N° 46102015 - Oficina Partes



Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 488/17
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Sección Tecnologías en el Trabajo

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: **PROTERM S. A.**
- Representante Legal: **MANFRED HELLWIG FRANCKENHOFF**
- R.U.T.: **78.155.540 - 1**; Teléfono: **233 14 12**
- Ubicación: Calle: **AV. SANHUEZA; N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA; Ciudad: CONCEPCION.**

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo: **SISTEMA DE MEDICIÓN**
- Marca: **ENVIRONMENTAL SUPPLY COMPANY**
- Modelo: **C - 5102-DBL**
- N° Serie: **2182-D**
- N° Registro: **ISP-MS-15-06**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN

Equipo Patrón	Medidor de Gas Húmedo
Marca/Modelo	Shinagawa Corporation/W-NK-5A
N° Serie	538885
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° 15V - 8215 de fecha 02/02/15
Trazable a	A.I.S.T. (Advanced Industrial Science and Technology) y N.M.I.J. (National Metrology Institute Japan)

4.- RESULTADOS: El equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

- Factor Calibración Promedio	- Y = 0,976
- Diferencial Velocidad Promedio	- $\Delta H @ = 47,991 \text{ mm H}_2\text{O}$
- Velocidad de Fuga	- $V_f = 0,0000 \text{ m}^3/\text{min}$

5.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

7.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.


Fecha: 03/08/17

ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

J. E. F. E.
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

Av. Maratón 1000, Ñuñoa, Santiago
Código A.R. Correo 23 - Código Postal 7710050
Mesa Central: (56) 22573 51 00
Informaciones: (56) 22573 53 01
www.ispch.cl



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 491/17**
(DECRETO SUPLENTO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Sección Tecnologías en el Trabajo

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: **PROTERM S.A.**
- Representante Legal: **MANFRED HELLWIG FRANCKENHOFF**
- R.U.T.: **78.155.540 - 1**; Teléfono: **233 14 12**
- Ubicación: Calle: **AV. SANHUEZA; N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA ENTRADA MEDIDOR DE GAS SECO**
- N° Registro : **ISP-ST-15-28**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de 0 °C - 200 °C, división mínima de 0,2 °C.
Marca/Modelo	Kessler
N° Serie	646554
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD - 56210 de fecha 02/03/17 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura CESMEC S.A.
Trazable a	Laboratorio Custodio Patrón Nacional, Temperatura, Chile

4.- RESULTADOS: El equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

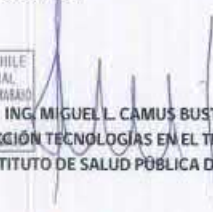
Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Hielo	0,0	0	0,00
Agua	25,0	23	0,67
Agua	50,0	48	0,62

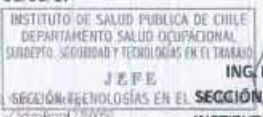
5.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exento N° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodología de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

7.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: **01/08/17**


ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE


INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
SUBSECTOR SEGURIDAD Y TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
J. J. F. F.
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

Av. Marlene 1.000
Casta 48, Correo 21 - Código Postal 770050
Mesa Central: (56) 22575 54 01
Informaciones: (56) 22575 52 01
www.ispch.cl



Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 492/17
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Sección Tecnologías en el Trabajo

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: **PROTERM S.A.**
- Representante Legal: **MANFRED HELLWIG FRANCKENHOFF**
- R.U.T.: **78.155.540 - 1**; Teléfono: **233 14 12**
- Ubicación: Calle: **AV. SANHUEZA; N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA SALIDA MEDIDOR DE GAS SECO**
- N° Registro : **ISP-ST-15-29**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de 0 °C - 200 °C, división mínima de 0,2 °C.
Marca/Modelo	Kessler
N° Serie	646554
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD - 56210 de fecha 02/03/17 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura CESMEC S.A.
Trazable a	Laboratorio Custodio Patrón Nacional, Temperatura, Chile

4.- RESULTADOS: El equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Hielo	0,0	0	0,00
Agua	25,0	24	0,34
Agua	50,0	49	0,31

5.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

7.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: **01/08/17**

ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Av. Mariposa 10002, Valparaíso, Chile
Calle 40, Correo 21 - Código Postal 7700000
Atención al Cliente: 596 22575 33 01
Informaciones: 596 22575 33 03
www.ispch.cl



Instituto de Salud Pública
Departamento de Salud Ocupacional
Unidad de Gestión y Tecnología en el Trabajo

Gobierno de Chile

Laboratorio de Calibración de Equipos de Medición de Partículas y Emisiones de Fuentes Estacionarias

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 179-17
(DECRETO SUPLENTE N° 2467-94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACIÓN:

- Nombre Empresa o Razón Social: **PROTERM S.A.**
- Representante Legal: **MANFRED HILLWIG FRANCKENHOFF**
- RUT: **70.155.540 - 1**; Teléfono: **233 14 12**
- Ubicación: Calle **AV. SANHUEZA, N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCIÓN**

2.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:

- Equipo: **TUBO DE PIFOT TIPO 5**
- N° Registro: **ISP-TP-15-04**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón:	Pie de metro digital, rango de 0 - 150 mm, resolución de 0,01 mm, Medidor de ángulos, rango de 0 - 360°, resolución de 5°
Marca/Modelo:	Pie de metro, marca KNUTH Medidor de ángulos, marca Mitutoyo
N° Serie:	Pie de metro N° 2003 - 11062 Medidor de ángulos: Tag N° 1816
N° de Certificado de Calibración:	Pie de metro, Certificado de Calibración N° SMC - 43530 de fecha 22/04/16 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud de CESMEC S.A. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMC - 44155 de fecha 22/08/16, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud de CESMEC S.A.
Trazable a:	Pie de metro: Laboratorio CESMEC S.A. Medidor de ángulos: Laboratorio CESMEC S.A.

4.- RESULTADOS: El equipo identificado anteriormente, tiene las siguientes dimensiones:

$\alpha_1 = 1,00^\circ$	$\alpha_2 = 2,00^\circ$
$\beta_1 = 2,00^\circ$	$\beta_2 = 2,00^\circ$
$Z = 0,37 \text{ (mm)}$	$W = 0,74 \text{ (mm)}$
$P_1 = 10,69 \text{ (mm)}$	$P_2 = 10,69 \text{ (mm)}$
$D_1 = 9,52 \text{ (mm)}$	ISP-TP-15-04

5.- MÉTODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo al procedimiento establecido en el Método CH-5 Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5 Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

7.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 30/03/17

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
UNIDAD DE GESTIÓN Y TECNOLOGÍA EN EL TRABAJO

J E P E
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
ANGELICA CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Av. Mariposa 1300, Barrio San Carlos
Calle 18 Correo 20 - Casilla Postal 170000
Fono: 2200 5441 - 22075 21 00
Internet: www.isp.gov.cl
www.isp.gov.cl



ISO 9001:2000

2017-M-4708



Keika Ventures

Make Checks Payable to:
Keika Ventures, LLC
PO Box 4704
Chapel Hill, NC 27515

Invoice

		Date		Invoice #	
		11/16/2016		43215	
Bill To			Ship To		
Promesa S.A. Mauricio Mera Araya Avda. Sanhueza 1825-B Casilla 3023 Concepcion - Chile			Promesa S.A. Mauricio Mera Araya Avda. Sanhueza 1825-B Casilla 3023 Concepcion - Chile		
P.O. No.	Terms	Ship Date	Via	FOB	Project
MMera	Net 30	11/16/2016	Prepay and add		
Description			Qty	Unit Price	Amount
PRN-P6 3/16" Pyrex Nozzle			4	41.40	165.60
PRN-F8 1/4" Pyrex Nozzle			1	41.40	41.40
PRN-F10 5/16" Pyrex Nozzle			6	41.40	248.40
PRN-F12 3/8" Pyrex Nozzle			6	41.40	248.40
PRN-S5 5/32" SS Nozzle			2	71.30	142.60
PRN-S6 3/16" SS Nozzle			3	71.30	213.90
PRN-S8 1/4" SS Nozzle			2	71.30	142.60
PRN-S10 5/16" SS Nozzle			1	71.30	71.30
PRN-S12 3/8" SS Nozzle			2	71.30	142.60
PRN-S14 7/16" SS Nozzle			1	71.30	71.30
Thank you, as always, for your business!				Total	\$1,488.10

For questions, please call (919) 933-9569 or email sales@keikaventures.com
www.keikaventures.com



ORD: N° 02066 23.12.2016

ANT: Certificados de origen.

MAT: Asignación N° de registro a equipos.

SANTIAGO.

DE: JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

A: MANFRED HELLWIG FRANCKENHOFF
PROTERM S.A.

1. De acuerdo a lo solicitado por usted, este Instituto ha procedido a tomar conocimiento de la adquisición de sus nuevos equipos de medición, compuestos por: 14 unidades de boquillas de sonda de vidrio tipo Pyrex y 11 unidades de boquillas de sonda de acero inoxidable. A estos equipos se les han asignado los siguientes números de registro:

- Boquillas de Sonda de Vidrio tipo Pyrex (17 Unidades)

Boquillas de Sonda de 3/16" (4 Unidades)

ISP-BS-15-37

ISP-BS-15-39

ISP-BS-15-38

ISP-BS-15-40

Boquillas de Sonda de 1/4" (1 Unidad)

ISP-BS-15-41

Boquillas de Sonda de 5/16" (6 Unidades)

ISP-BS-15-42

ISP-BS-15-44

ISP-BS-15-46

ISP-BS-15-43

ISP-BS-15-45

ISP-BS-15-47

Boquillas de Sonda de 3/8" (6 Unidades)

ISP-BS-15-48

ISP-BS-15-50

ISP-BS-15-52

ISP-BS-15-49

ISP-BS-15-51

ISP-BS-15-53

- Boquillas de Sonda de Acero Inoxidable (11 Unidades)

Boquillas de Sonda de 5/32" (2 Unidades)

ISP-BS-15-37

ISP-BS-15-38

Boquillas de Sonda de 3/16" (3 Unidades)

ISP-BS-15-39

ISP-BS-15-41

ISP-BS-15-40

Boquillas de Sonda de 1/4" (2 Unidades)

ISP-BS-15-42

ISP-BS-15-43

Boquillas de Sonda de 5/16" (1 Unidad)

ISP-BS-15-44

Av. Mariposa 1.000, Nuble, Santiago.
Código Postal 7700000
Fono Central: 596 2215 5100
Fonofax: 596 2215 5100
www.isp.cl



Boquillas de Sonda de 3/8" (2 Unidades)

ISP-85-15-45

ISP-85-15-46

Boquillas de Sonda de 7/16" (1 Unidad)

ISP-85-15-47

2. Como en otras oportunidades, por tratarse de equipos nuevos que cuentan con certificado de origen y que no han sufrido daño durante su traslado, este Instituto considera validos dichos certificados, por un periodo de un año desde la fecha de su emision. Se les recuerda que cada uno de los elementos indicados debe ser marcado con el numero de registro asignado.
3. De acuerdo a lo establecido en el Art. 11 del D.S. N° 2467 del MINSAL, la periodicidad de la calibración es definida por la autoridad sanitaria respectiva y de acuerdo a lo indicado en la Resolución N° 914 de fecha 29/09/16 de la Superintendencia del Medio Ambiente, la verificación de estos equipos deberá realizarse anualmente.

Saluda atentamente a usted,



DR. PATRICIO MIRANDA ASTORGA
JEFE

DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

[Handwritten signature]
JEFE ASISTENTE

DISTRIBUCION:

- Proterm S.A.
- SEREMI Salud R.M.
- Depto. Salud Ocupacional
- Of. de Partes

01119118
0111924511
0111934111
14/12/16

Av. Maipo 1500, Pudahuel (Santiago)
Caja 48, Dvta. 21, -7540000
Mesa Central: 800 200 761 (1)
Teléfono: 800 200 761 (1)
www.isp.cl



Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud

Gobierno de Chile

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 505/17
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración de
Instrumentos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos,
Sección Tecnologías en el Trabajo

1.- IDENTIFICACIÓN:

- Nombre Empresa o Razón Social: **PROTERM S.A.**
- Representante Legal: **MANFRED HELLWIG FRANCKENHOFF**
- R.U.T.: **78.155.540 - 1**; Teléfono: **233 14 12**
- Ubicación: Calle: **AV. SANHUEZA; N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo: **SENSOR DE TEMPERATURA CHIMENEA (Largo = 3.170 mm.)**
- N° Registro: **ISP-ST-15-26**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Termómetro de Inmersión parcial, columna de Hg., rango de 0 °C - 200 °C, división mínima de 0,2 °C.
Marca/Modelo	Kessler
N° Serie	646554
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD - 56210 de fecha 02/03/17 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura CESMEC S.A.
Trazable a	Laboratorio Custodio Patrón Nacional, Temperatura, Chile

4.- RESULTADOS: El equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Hielo	0,0	1	0,37
Agua	90,0	90	0,00
Aceite Silicona	150,0	149	0,24

5.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

7.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 01/08/17

ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

JEF E
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Av. Mariposa 1.000, Rapel, Santiago
Código 48 Correo 21 - Código Postal 790000
Atención al Cliente: 22575 53 01
Informaciones: 22575 53 01
www.ispch.cl



United States - Chile Free Trade Agreement CERTIFICATE OF ORIGIN (Instrucciones en reversa)		Tratado de Libre Comercio Chile - Estados Unidos CERTIFICADO DE ORIGEN (Instrucciones al reverso)	
1. Exporter's Name, Address and Tax Identification Number: Nombre, dirección y Número de Registro Tributario del exportador: Kallia Ventures LLC 500 Nickel Creek Circle Cary, NC 27519 USA EIN: 55-2270063		2. Export Period: Período que cubre: From: 12 01 2017 To: 12 31 2017	
3. Producer's Name, Address and Tax Identification Number: Nombre, dirección y Número de Registro Tributario del productor: Promas S.A. Av. Sanhueza 1525-B, Casilla 3023 Concepcion, Chile T8.155.540-1		4. Importer's Name, Address and Tax Identification Number: Nombre, dirección y Número de Registro Tributario del importador: Promas S.A. Av. Sanhueza 1525-B, Casilla 3023 Concepcion, Chile T8.155.540-1	
5. Description of Goods: Descripción de los bienes (es): Air Sampling Supplies consisting of: Inv 43665 DGM-ACC-1.6-D Digital Ready DGM Qty 2 CS105-DV console metro version, Qty 1 PMS33-OF-88-V open frame pump Qty 1 MS-LUX Uniflow Adapter brass 4 274.65 1,000.40 P-6533-COA Clear Assembly Qty 1 DGM-033H Portable Reference Meter Qty 1 GFA-2T-440 Filter Assembly, 2"Qty 3 G54-55, Machon 6 BU Glowwires Qty 3 X2M-TPMS-T2 Switch, 7-position TC Qty 1 G5-1R58 Valve, Flare Mounting, SS, 3/8" ground knob Qty 1 MS-18-V Inerted Filter Box, 220v, Qty 2 T521-4-3 PFA Column End Cap with two 1/2" tube fittings (Apex) Qty 12 LM-VCS-ACC VCSIT Console, 220V Qty 1		6. HS Code: Clasificación Arancelaria 9027909500 7. Preference: Preferencia B 8. Origin: País de origen No () 9. Port of Origin: Puerto de origen No () 10. Country of Origin: País de origen US	
I certify that: - The information on this document is true and accurate and I assume the responsibility for proving such representations. I understand that I am liable for any false statements or material omissions made on or in connection with this document. - I agree to maintain, and present upon request, documentation necessary to support this Certificate, and to inform, in writing, all persons to whom the Certificate was given of any changes that would affect the accuracy or validity of this Certificate. - The goods originated in the territory of one or more of the Parties, and comply with the origin requirements specified for those goods in the United States-Chile Free Trade Agreement, and: unless specifically exempted in Article 4.11 of Annex 4.1, there has been no further production or any other operation outside the territories of the Parties; and		Declaro bajo juramento que: - La información contenida en este documento es verdadera y exacta y me hago responsable de comprobar lo aquí declarado. Entiendo que seré responsable por cualquier declaración falsa u omisión hecha en o relacionada con el presente documento. - Me comprometo a conservar y presentar, en caso de ser requerido, los documentos necesarios que respalden el contenido del presente certificado, así como a notificar por escrito a todas las personas a quienes entregue el presente certificado, de cualquier cambio que pudiera afectar la exactitud o validez del mismo. - Los bienes son originarios del territorio de una o ambas Partes y cumplen con todos los requisitos de origen que les son aplicables conforme al Tratado de Libre Comercio Chile-Estados Unidos, no han sido objeto de procesamiento ulterior o de cualquier otra operación fuera de los territorios de las Partes; salvo en los casos permitidos en el Artículo 4.11 o en el Anexo 4.1.	
This Certificate consists of _____ pages, including all attachments. Este Certificado se compone de _____ hojas incluyendo todos sus anexos.			
Authorized Signature - Firmatario: Name - Nombre: Adyson E. Porter		Company - Empresa: Kallia Ventures LLC Title - Cargo: Managing Partner	
Date - Fecha: 12 01 2017		Telephone - Teléfono: 919-925-9559	
FAX - Fax: 919-925-5173			
12. Observaciones:			



ISO 9001:2000

2017-M-4708



Kaika Ventures

Kaika Ventures, LLC
P.O. Box 4704
Chapel Hill, North Carolina 27615 USA
www.kaikaventures.com

Commercial Invoice

Date	Invoice #
1/18/2017	43665

Bill To			Ship To		
Protem S.A. Municipio Mesa Anaya Avda. Sanjeron 1825-B Casilla 3023 Concepcion - Chile			Protem S.A. Municipio Mesa Anaya Avda. Sanjeron 1825-B Casilla 3023 Concepcion - Chile		
P.O. No.	Terms	Ship Date	Origin	INCOTERMS	HS Description
OC-16-291	Net 30	1/18/2017	USA	Exworks NC	9027908950
Description			Qty	Unit Price	Amount
DOM-ACD-1.6-D Digital Ready DOM			2	316.25	632.50
CS100-DV console metric version with digital dry gas meter 220 Volt			1	4,634.50	4,634.50
P0523-QF-BR-V open flame pump vacuum lines brass fittings, 220 Volt			1	778.55	778.55
M5-1JA-X Unidirect Adapter from			4	274.85	1,099.40
P-0523-COA Oiler Assembly			1	60.38	60.38
DOMR-2008 Portable Reference Meter			1	1,431.75	1,431.75
GFA-2T-M8 Fiber Assembly, 2"			3	239.20	717.60
OSM-6B, Method 6 BJ Glassware			3	680.80	2,042.40
XSW-7PMB-TC Switch, 7-position TC			1	62.10	62.10
RS-1R96 Valve, Fine Metering, RS, 3/8" (round knob)			1	80.50	80.50
M5-HB-V Handed Filter Box, 220V			2	1,063.30	2,126.60
TS01-4-2 PFA Column End Cap with two 1/8" male fittings (Apex)			12	73.00	876.00
Shipping to consolidate			1	29.00	29.00
UNI-VOS-ACD VOST Console, 220V			1	4,223.95	4,223.95
These commodities were exported from the United States in accordance with the Export Administration Regulations. Ultimate destination Chile. Diversion contrary to U.S. law is prohibited.*			AES ITN: X20170118999305		
No License Required.			DHL 2417489970		
DECLARO BAJO JURAMENTO QUE LOS PRECIOS CONSIGNADOS EN ESTA FACTURA COMERCIAL SON LOS REALMENTE PAGADOS O A PAGARSE, Y QUE NO EXISTE CONVENIO ALGUNO QUE PERMITA SU ALTERACIÓN, Y QUE TODOS LOS DATOS REFERENTES A LA CALIDAD, CANTIDAD, VALOR, PRECIOS, ETC., Y DESCRIPCIÓN DE LA MERCADERÍA CONCUERDAN EN TODAS SUS PARTES CON LO DECLARADO EN LA CORRESPONDIENTE SUPPLIER'S EXPORT DECLARATION.					
Thank you, as always, for your business!			Total		\$18,835.23



**Instituto de
Salud Pública**
Ministerio de Salud

Gobierno de Chile

DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

ORD.: N° 00838 10.05.2017 /

ANT.: Certificados de origen.

MAT.: Asignación N° de registro a equipos.

SANTIAGO,

DE: JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

A : MANFRED HELLWIG FRANCKENHOFF
PROTERM S.A.

1. De acuerdo a lo solicitado por usted, este Instituto ha procedido a tomar conocimiento de la adquisición de sus nuevos equipos de medición, compuestos por: 6 sensores de temperatura (5 de 4° impinger y 1 de caja de calefacción de filtro) y 2 tubos de Pitot de 3/8"x7,5". A estos equipos se les han asignado los siguientes números de registro:

- Sensores de Temperatura:
 - Sensor de temperatura de 4° impinger: ISP-ST-15-55
 - Sensor de temperatura de 4° impinger: ISP-ST-15-56
 - Sensor de temperatura de 4° impinger: ISP-ST-15-57
 - Sensor de temperatura de 4° impinger: ISP-ST-15-58
 - Sensor de temperatura de 4° impinger: ISP-ST-15-59
 - Sensor de temperatura de caja calefacción filtro: ISP-ST-15-60
- Tubos de Pitot de 3/8"x7,5".
 - ISP-TP-15-06
 - ISP-TP-15-07

2. Como en otras oportunidades, por tratarse de equipos nuevos que cuentan con certificado de origen y que no han sufrido daño durante su traslado, este Instituto considera válidos dichos certificados, por un periodo de un año desde la fecha de su emisión. Se les recuerda que cada uno de los elementos indicados debe ser marcado con el número de registro asignado.

R: Maratón 1800, Julio A. Sarmiento
Calleja 48, Correo 21 - Código Postal 7700060
Mesa Central: (56) 22575 51 01
Informaciones: (56) 22575 52 01
www.ispch.cl





3. De acuerdo a lo establecido en el Art. 11 del D.S. N° 2467 del MINSAL, la periodicidad de la calibración es definida por la autoridad sanitaria respectiva y de acuerdo a lo indicado en la Resolución N° 914 de fecha 29/09/16 de la Superintendencia del Medio Ambiente, la verificación de este equipo deberá realizarse anualmente.

Saluda atentamente a usted,



DR. PATRICIO MIRANDA ASTORGA
JEFE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE


JER/VCB/iva

DISTRIBUCION:

- Proterm S.A.
- SEREMI Salud R.M.
- Depto. Salud Ocupacional
- Df. de Partes

Ord.57 D
Ord.22 511
Ord.11 11
03:05:17

Av. Marathon 1000, Ñuñoa, Santiago
Casilla 40, Correo 21 - Código Postal 7780013
Mesa Central (56) 22575311
Informaciones (56) 22575320
www.ispch.cl

2



PRECISION



Certificado de Calibración

Número 15412

Acreditación : LC 018 según requerimientos NCH-ISO 17025, Instituto Nacional de Normalización, INN

Identificación del Cliente

Cliente : Proterm S.A.
Dirección : Avda. Sanhueza N°1825 B, Pedro de Valdivia
Comuna : Concepción

Laboratorio Calibración

Razón Social : Precision Servicio S.A.
Dirección : Avda. El Salto # 4291
Comuna : Huechuraba
División Metrológica : Laboratorio de Calibración en la Magnitud Masa

Identificación del Equipo

Tipo de Equipo : Balanza
Fabricada por : KERN
Modelo : 770-13
Número de serie : 50605981
Número Interno : -----
Plataforma modelo : Balanza Analítica
Número de serie plataforma : -----
Capacidad Máxima : 120 g
Rango de utilización : 80 g
Escala Real d : 0,0001 g
Escala de Verificación e : 0,001 g
Clase OIML : I
Instalada en : Laboratorio

Trazabilidad de la Medición y Calibración

Valor Nominal : 15889 - De 0.01 g a 200 g
Serie : 15889
Clase OIML : E2
Trazabilidad : LC002 Cesium
Según certificado número : 2982 D-K-15091-01-00 2015-05
Vigencia Set de masas hasta : 19/05/2017

Condiciones Ambientales de Calibración

Temperatura : 24.0 °C
Humedad Relativa : 50.0 %

Método y Fecha de Calibración

Método de Calibración : Directo
Fecha de Calibración : 07/03/2017
Fecha de Emisión : 16/03/2017
Fecha próxima Calibración :



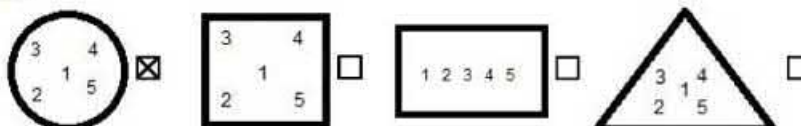
PRECISION®



Resultados de la Calibración

Número 15412

1.- Excentricidad



Carga de Ensayo: 30 g
 Lectura Inicial
 Lectura Final
 Max. Diferencia: 0,0001 g
 Error Max. Permitido: 0,0010 g

1	2	3	4	5	Unidad
29,9945	29,9995	29,9946	29,9945	29,9946	g
29,9999	29,9999	30,0000	30,0000	30,0000	g

2.- Linealidad

Carga Nominal
 Lectura Inicial
 Lectura Final
 Error Balanza

1	2	3	4	5	6	Unidades
0	1	10	30	50	80	g
0,0000	1,0000	10,0000	30,0000	49,9999	80,0000	g
0,0000	1,0000	10,0000	30,0000	50,0000	80,0000	g
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	g

3.- Repetibilidad

Cargas de Prueba	40	80	--	g
Carga #	Primera Lectura	Segunda Lectura	Tercera Lectura	Unidades
1	40,0000	80,0000	--	g
2	40,0000	80,0000	--	g
3	40,0000	79,9999	--	g
4	39,9999	80,0000	--	g
5	40,0000	80,0000	--	g
6	40,0000	80,0000	--	g
7	40,0000	79,9999	--	g
8	40,0000	80,0000	--	g
9	40,0000	80,0000	--	g
10	40,0000	80,0000	--	g
Desviación Estándar	0,0000	0,0000	0,0000	g

4.- La incertidumbre se calcula con un 95% de confiabilidad. (K=2)

Carga Nominal
 Error balanza
 Error max permitido
 Incertidumbre

1	2	3	4	5	6	Unidades
0	1	10	30	50	80	g
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	g
0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0020	+/-g
0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	+/-g

5.- Observaciones:



PRECISION®



6.- Conformidad :

- Los resultados contenidos en el presente Certificado, se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración.
- El equipo ha sido calibrado aplicando el Método Directo y cumple con los requisitos de la norma internacional OIML R 76-1 (Edición 2006) y la norma Chilena NCH 2562.

Jefe de Laboratorio: José González Barrera

El contenido de este certificado sólo puede ser reproducido en forma completa

**Anexo N°5: Registro medición de gases continuos**

PROTERM S.A. Empresa PROMASA S.A. Fuente Caldera N°2 Fecha 05/09/17 - 06/09/17					
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO	% CO2	% O2
06-09-2017 10:14:16	43,34	1,53	883,7	7,1	13,3
06-09-2017 10:15:16	42,83	2,18	1197,7	6,8	13,7
06-09-2017 10:16:16	44,55	1,28	730,2	7,1	13,3
06-09-2017 10:17:16	45,92	1,15	723,1	7,4	13,1
06-09-2017 10:18:16	45,24	1,15	711,4	7,1	13,3
06-09-2017 10:19:16	46,96	0,98	760,5	7,2	13,4
06-09-2017 10:20:16	48,84	1,11	615,3	7,6	12,9
06-09-2017 10:21:16	48,51	1,11	631,8	7,7	12,6
06-09-2017 10:22:16	46,81	1,20	651,4	7,5	12,9
06-09-2017 10:23:16	48,86	1,33	716,3	7,9	12,6
06-09-2017 10:24:16	42,90	1,68	1035,5	6,9	13,7
06-09-2017 10:25:16	47,01	1,20	755,5	7,7	12,8
06-09-2017 10:26:16	44,62	1,24	857,1	7,1	13,4
06-09-2017 10:27:16	48,90	1,11	709,1	7,7	12,7
06-09-2017 10:28:16	45,66	1,38	802,2	7,0	13,5
06-09-2017 10:29:16	45,67	1,42	817,7	7,4	13,1
06-09-2017 10:30:16	46,36	1,16	667,5	7,2	13,2
06-09-2017 10:31:16	42,94	1,81	1086,8	7,1	13,4
06-09-2017 10:32:16	43,12	2,20	1130,3	6,8	13,7
06-09-2017 10:33:16	43,46	2,51	1162,5	7,0	13,4
06-09-2017 10:34:16	42,27	2,41	1312,7	6,7	13,8
06-09-2017 10:35:16	43,64	1,68	1044,0	6,8	13,7
06-09-2017 10:36:16	44,84	1,85	1138,5	7,3	13,3
06-09-2017 10:37:16	43,99	1,94	1241,1	6,9	13,7
06-09-2017 10:38:16	46,04	1,16	862,2	7,2	13,2
06-09-2017 10:39:16	45,71	1,33	888,1	7,3	13,2
06-09-2017 10:40:16	43,83	1,29	955,5	6,8	13,9
06-09-2017 10:41:16	46,74	1,07	689,3	7,3	13,1
06-09-2017 10:42:16	41,61	1,59	929,3	6,7	13,8
06-09-2017 10:43:16	45,55	1,34	800,5	7,2	13,3
06-09-2017 10:44:16	41,10	2,20	1096,3	6,8	13,9
06-09-2017 10:45:16	47,78	1,34	833,5	7,6	12,9
06-09-2017 10:46:16	41,11	2,08	1013,8	6,7	13,9
06-09-2017 10:47:16	48,48	1,38	632,5	7,8	12,6
06-09-2017 10:48:16	41,97	2,03	975,4	6,7	13,8



PROTERM S.A.					
Empresa		PROMASA S.A.			
Fuente		Caldera N°2			
Fecha		05/09/17 - 06/09/17			
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO	% CO2	% O2
06-09-2017 10:49:16	50,37	0,94	604,9	8,2	12,4
06-09-2017 10:50:16	48,83	1,12	584,5	7,4	12,9
06-09-2017 10:51:16	46,09	1,34	650,5	7,5	13,0
06-09-2017 10:52:16	50,03	0,90	627,7	8,0	12,5
06-09-2017 10:53:16	45,58	1,34	708,3	7,2	13,3
06-09-2017 10:54:16	47,99	1,51	712,1	7,4	13,0
06-09-2017 10:55:16	49,71	0,95	563,0	7,9	12,7
06-09-2017 10:56:16	39,42	2,26	1108,5	6,4	14,3
06-09-2017 10:57:16	48,50	1,21	778,3	7,7	12,8
06-09-2017 10:58:16	44,56	1,65	969,2	7,7	13,3
06-09-2017 10:59:16	48,50	1,48	582,4	7,6	12,8
06-09-2017 11:00:16	51,24	1,44	671,4	7,9	12,5
06-09-2017 11:01:16	46,28	1,70	648,8	7,1	13,4
06-09-2017 11:02:16	53,65	2,35	726,7	8,5	11,8
06-09-2017 11:03:16	51,60	1,17	483,6	8,0	12,3
06-09-2017 11:04:16	56,40	2,39	787,2	8,9	11,4
06-09-2017 11:05:16	47,66	2,09	801,8	7,4	13,1
06-09-2017 11:06:16	52,63	2,04	722,7	8,5	11,8
06-09-2017 11:07:16	47,49	2,56	924,0	7,1	13,2
06-09-2017 11:08:16	52,63	1,78	650,2	8,1	12,4
06-09-2017 11:09:16	45,27	2,48	945,2	6,8	13,7
06-09-2017 11:10:16	51,10	2,09	782,9	7,6	12,8
06-09-2017 11:11:16	52,65	2,39	946,1	7,1	13,1
06-09-2017 11:12:16	55,05	1,31	587,8	7,6	12,9
06-09-2017 11:13:16	47,85	2,49	963,0	6,8	13,7
06-09-2017 11:14:16	53,35	1,44	647,3	7,8	12,8
06-09-2017 11:15:16	45,29	3,22	1141,5	7,0	13,6
06-09-2017 11:16:16	53,18	2,17	892,7	7,9	12,6
06-09-2017 11:17:16	55,42	1,91	742,1	8,1	12,3
06-09-2017 11:18:16	53,37	2,22	999,2	7,8	12,7
06-09-2017 11:19:16	54,40	1,35	701,4	8,0	12,6
06-09-2017 11:20:16	53,04	1,52	696,4	7,9	12,4
06-09-2017 11:21:16	56,30	1,79	835,7	8,6	11,7
06-09-2017 11:22:16	52,01	1,44	692,0	8,0	12,6
06-09-2017 11:23:16	59,90	1,22	548,5	9,3	11,2
06-09-2017 11:24:16	58,53	3,40	1062,8	9,1	11,5
06-09-2017 11:25:16	61,62	3,13	847,8	9,5	10,8
06-09-2017 11:26:16	59,73	10,23	1758,2	9,5	11,1
06-09-2017 11:27:16	57,32	8,50	1589,4	8,6	11,8



PROTERM S.A.					
Empresa		PROMASA S.A.			
Fuente		Caldera N°2			
Fecha		05/09/17 - 06/09/17			
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO	% CO2	% O2
06-09-2017 11:28:16	53,38	3,97	1314,8	8,1	12,4
06-09-2017 11:29:16	59,57	1,35	765,2	8,7	11,7
06-09-2017 11:30:16	52,88	2,05	1020,3	7,7	12,7
06-09-2017 11:31:16	56,49	1,92	800,9	8,2	12,2
06-09-2017 11:32:16	52,54	2,80	1041,0	7,8	12,7
06-09-2017 11:33:16	54,09	3,37	1078,6	8,0	12,4
06-09-2017 11:34:16	53,05	4,28	1308,1	8,2	12,3
06-09-2017 11:35:16	52,37	3,06	1119,8	7,9	12,5
06-09-2017 11:36:16	55,80	2,06	851,4	8,0	12,3
06-09-2017 11:37:16	57,86	3,54	938,1	8,7	11,6
06-09-2017 11:38:16	58,21	4,55	1035,1	9,2	11,2
06-09-2017 11:39:16	55,98	1,93	792,7	8,6	12,1
06-09-2017 11:40:16	56,16	2,32	804,4	8,7	11,6
06-09-2017 11:41:16	57,54	3,28	904,1	8,7	11,5
06-09-2017 11:42:16	56,68	1,00	642,3	8,4	11,8
06-09-2017 11:43:16	55,48	1,84	934,4	8,4	12,0
06-09-2017 11:44:16	55,82	1,19	600,8	8,3	12,0
06-09-2017 11:45:16	50,85	1,32	696,4	8,1	12,5
06-09-2017 11:46:16	50,50	1,31	730,5	7,7	12,7
06-09-2017 11:47:16	50,16	1,49	719,8	7,7	12,8
06-09-2017 11:48:16	53,59	1,22	746,8	8,3	12,1
06-09-2017 11:49:16	56,69	3,23	1022,3	8,7	11,7
06-09-2017 11:50:16	51,54	1,05	665,6	8,0	12,4
06-09-2017 11:51:16	53,26	1,23	676,5	8,0	12,3
06-09-2017 11:52:16	47,94	1,93	940,6	7,4	13,1
06-09-2017 11:53:16	51,37	1,23	740,4	7,9	12,5
06-09-2017 11:54:16	50,69	1,46	714,4	8,1	12,4
06-09-2017 11:55:16	44,33	1,89	1025,1	7,0	13,5
06-09-2017 11:56:16	47,94	1,42	722,8	7,3	13,1
06-09-2017 11:57:16	47,60	1,55	890,0	7,5	13,1
06-09-2017 11:58:16	44,51	2,47	1236,0	6,8	13,7
06-09-2017 11:59:16	46,91	1,77	1013,2	7,3	13,2
06-09-2017 12:00:16	44,68	2,16	1305,1	7,2	13,4
06-09-2017 12:01:16	48,46	1,72	794,5	7,5	13,1
06-09-2017 12:02:16	41,93	2,25	1193,8	7,1	13,6
06-09-2017 12:03:16	51,89	1,50	793,7	7,7	12,7
06-09-2017 12:04:16	45,02	2,51	1334,2	7,2	13,4
06-09-2017 12:05:16	50,00	1,77	1013,8	7,4	12,9
06-09-2017 12:06:16	49,14	1,72	923,2	7,6	13,0



PROTERM S.A.					
Empresa		PROMASA S.A.			
Fuente		Caldera N°2			
Fecha		05/09/17 - 06/09/17			
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO	% CO2	% O2
06-09-2017 12:07:16	47,77	1,90	1113,6	7,2	13,3
06-09-2017 12:08:16	49,32	1,58	1012,9	7,7	12,8
06-09-2017 12:09:16	48,63	1,67	953,8	7,6	13,0
06-09-2017 12:10:16	47,78	1,59	984,3	7,3	13,1
06-09-2017 12:11:16	51,22	1,55	908,4	7,9	12,6
06-09-2017 12:12:16	49,51	1,81	862,0	7,8	12,7
06-09-2017 12:13:16	48,65	1,86	1070,2	7,7	12,8
06-09-2017 12:14:16	49,69	1,73	973,8	7,8	12,7
06-09-2017 12:15:16	49,01	1,55	761,4	7,7	12,7
06-09-2017 12:16:16	51,93	1,59	806,4	8,4	12,0
06-09-2017 12:17:16	51,42	1,64	827,3	8,3	12,2
06-09-2017 12:18:16	52,63	1,55	711,6	8,0	12,3
06-09-2017 12:19:16	44,03	2,65	1172,9	6,9	13,6
06-09-2017 12:20:16	49,71	1,95	851,3	7,5	12,9
06-09-2017 12:21:16	50,06	2,13	934,5	7,7	12,8
06-09-2017 12:22:16	46,79	3,05	1274,3	7,3	13,2
06-09-2017 12:23:16	52,30	2,17	1023,8	8,1	12,4
06-09-2017 12:24:16	47,66	3,23	1284,8	7,4	13,1
06-09-2017 12:25:16	50,76	2,22	1027,2	7,9	12,6
06-09-2017 12:26:16	44,74	3,62	1394,1	7,1	13,4
06-09-2017 12:27:16	49,73	2,30	978,3	7,6	12,8
06-09-2017 12:28:16	49,40	2,13	911,5	7,8	12,6
06-09-2017 12:29:16	48,03	2,44	898,6	7,7	12,8
06-09-2017 12:30:16	43,04	3,58	1474,1	6,9	13,6
06-09-2017 12:31:16	46,14	3,00	1110,4	7,2	13,3
06-09-2017 12:32:16	46,49	2,91	1002,7	7,4	13,1
06-09-2017 12:33:16	46,83	2,78	1065,6	7,6	12,8
06-09-2017 12:34:16	45,29	3,13	1348,5	7,4	13,0
06-09-2017 12:35:16	48,05	2,30	907,6	8,0	12,5
06-09-2017 12:36:16	51,84	2,52	1025,2	8,3	12,1
06-09-2017 12:37:16	51,50	2,60	1052,4	8,5	12,1
06-09-2017 12:38:16	53,06	1,90	758,8	8,4	12,1
06-09-2017 12:39:16	50,48	1,99	743,4	8,1	12,4
06-09-2017 12:40:16	53,75	3,13	938,6	8,8	11,6
06-09-2017 12:41:16	51,86	2,21	746,2	8,3	12,1
06-09-2017 12:42:16	54,79	2,26	709,8	8,6	11,8
06-09-2017 12:43:16	54,45	16,63	2168,7	10,4	11,0
06-09-2017 12:44:16	65,47	23,11	3673,7	11,0	9,0
06-09-2017 12:45:16	59,79	5,32	1422,7	10,4	9,8



PROTERM S.A.					
Empresa		PROMASA S.A.			
Fuente		Caldera N°2			
Fecha		05/09/17 - 06/09/17			
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO	% CO2	% O2
06-09-2017 12:46:16	60,83	21,30	2797,1	10,3	10,0
06-09-2017 12:47:16	61,18	7,58	1391,1	9,7	10,5
06-09-2017 12:48:16	66,36	3,15	830,2	10,5	9,8
06-09-2017 12:49:16	57,40	3,94	1092,3	9,8	10,6
06-09-2017 12:50:16	64,64	4,64	1219,8	10,5	9,7
06-09-2017 12:51:16	64,65	4,21	1273,8	10,4	9,8
06-09-2017 12:52:16	61,21	4,43	1227,0	10,8	9,5
06-09-2017 12:53:16	67,59	12,16	1979,8	10,8	9,1
06-09-2017 12:54:16	68,97	17,99	2536,1	10,4	9,8
06-09-2017 12:55:16	63,96	39,28	4441,5	9,7	10,5
06-09-2017 12:56:16	68,62	36,84	4520,5	10,3	9,7
06-09-2017 12:57:16	72,08	15,45	2295,9	10,7	9,4
06-09-2017 12:58:16	66,91	14,76	2424,9	9,9	10,3
06-09-2017 12:59:16	69,15	9,01	1809,6	10,3	10,0
06-09-2017 13:00:16	69,15	12,92	2562,6	10,3	9,9
06-09-2017 13:01:16	68,30	16,47	2831,0	10,1	10,0
06-09-2017 13:02:16	68,65	12,00	2569,4	10,2	10,1
06-09-2017 13:03:16	69,34	13,45	2694,5	10,2	9,9
06-09-2017 13:04:16	69,00	10,95	2620,9	9,7	10,5
06-09-2017 13:05:16	70,39	1,68	1170,6	10,0	10,3
06-09-2017 13:06:16	70,74	1,32	1192,4	9,7	10,4
06-09-2017 13:07:16	70,57	1,37	1261,2	9,7	10,6
06-09-2017 13:08:16	66,42	1,19	1149,2	9,0	11,4
06-09-2017 13:09:16	63,66	1,02	1140,6	8,6	11,7
06-09-2017 13:10:16	62,46	1,42	1081,3	8,4	12,0
06-09-2017 13:11:16	61,43	1,77	1447,9	8,3	12,1
06-09-2017 13:12:16	59,02	2,12	1229,8	7,9	12,5
06-09-2017 13:13:16	59,72	2,25	1440,7	8,2	12,2

Pedido

Informacion de Facturacion Promasa S.A. Avda Las Industrias Pedro Stark Troncoso 1015 Los Angeles RUT: 96540490-2 Giro: Procesadora de Maderas Fax: 56-43-2633707 Telefono: 56-43-2633700		Informacion Numero de Pedido 4500118673 Fecha 07/20/2017 # del Proveedor 1007161 Moneda CLP Comprador Johny Vicent Email jvicent@promasa.cl Aprobado por MCAMPOS Fecha de aprobacion 10/26/2017	
Informacion del Proveedor PROTERM S.A. AVDA. SANHUEZA 1825 B CONCEPCION-CONCEPCION CHILE RUT: 78155540-1 Telefono: 56-41-2331412			
Direccion de envio: PRSA - Remanufactura Avda. Las Industrias 1015 Pedro Stark Troncoso LOS ANGELES 08			
Condiciones de pago: Neto 45 días Moneda CLP			

Item	Material/Descripcion	Cantidad	UM	Precio Unitario	Monto Neto
10	Ss. Modelacion de dispersion atmosferica *** Pos.completamente suministrada *** Solicitado por: JVICENT	1	C / U	4,208,358/ C/U	4,208,358

Pedido

Núm. pedido/Fecha 4500118673 / 07/20/2017

Valor Total neto**CLP****4,208,358****Términos y condiciones de aceptación de Orden de Compra.**

1.- El proveedor debe dar acuse de recibo de la Orden de Compra y proporcionar la fecha definitiva de entrega del producto el mismo día en que recibió la OC.

La fecha de entrega debe estar de acuerdo con la fecha informada al momento de cotizar.

La información debe ser enviada vía e-mail a: adquisiciones@promasa.cl

2.- El proveedor debe asegurarse de despachar la OC de acuerdo a las instrucciones entregadas por PROMASA S.A.

3.- El proveedor debe asegurarse de que la mercadería sea despachada junto con la factura. En la factura se debe indicar siempre OC asociada en el campo referencia.

4.- PROMASA S.A. se reserva el derecho de cancelar la Orden de Compra sin indemnización alguna hacia la otra parte si ésta no entrega el producto o mercadería comprometida en la fecha indicada, sin tener éste, el proveedor, opción de reclamo legal alguno.

5.- PROMASA S.A. se reserva el derecho de devolver la mercadería que no tenga la calidad solicitada, y de no cancelar la factura sin ser responsable de indemnización alguna hacia la otra parte, siendo el proveedor responsable de hacer los cambios de producto o restitución necesaria.

6.- Todo despacho físico debe adjuntar la Orden de Compra de PROMASA S.A.

Pago de factura:

1.- El archivo XLM de sus facturas electrónicas debe ser enviado directamente a nuestra casilla electrónica

DTE_PROD_PROMASA@SMTP.SUITEELECTRONICA.COM, único medio de recepción de facturas, si su factura no aparece en nuestro Portal, no pasara a proceso de contabilización y pago.

2.- El proveedor, al confirmar la Orden de Compra, acepta estos términos y condiciones.

3.- Horario de recepción en bodega: Lunes a viernes, de 08:00 a 15:00 en horario continuado. El último día hábil de cada mes, bodegas estarán cerradas.