



ANEXO 6

Certificados de Calibración de Equipos e Instrumentos

INFORME DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN (IREV)
Guacolda Energía S.A.- Unidad 4 – Validación 2016



ANEXO 6: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS



DRY GAS METER CALIBRATION REPORT

Customer: _____ Date: July 13, 2015Console Serial # 2106-D Console Model # C-5102 DBLDGM Model # ACD G1.6 DGM SN # 3605564 Reference Meter S/N 554840Barometric Pressure, P_b : 29.43 in. Hg Tested at: 0 in. Hg - VacuumStandard Pressure: 760 mm Hg Standard 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	455.025	465.757	477.094	ft ³
Initial Volume Reading	444.018	455.371	466.151	ft ³
Total Gas Volume, V_w	311.684	294.099	309.871	Liters
Temperature, Initial	23.5	23.7	24.0	°C
Temperature, Final	23.7	23.8	23.9	°C
Avg Temperature, T_w	23.6	23.8	24.0	°C

Dry Gas Meter

Final Volume Reading	312.39	297.02	305.45	Liters
Initial Volume Reading	0.00	0.00	0.00	Liters
Total Gas Volume, V_m	312.390	297.020	305.450	Liters
Average Temperature, Initial	24.7	24.9	24.9	°C
Average Temperature, Final	25.0	24.9	25.2	°C
Avg Temperature, T_m	24.9	24.9	25.1	°C

ΔH (a)	46.6313	46.6068	46.2936	Avg. ΔH (a)	46.5106
ΔH (a) Tolerance Check	OK	OK	OK		mm H ₂ O
Gamma, Y	0.9970	0.9921	1.0034	Avg. Y	0.9975
Gamma Tolerance Check	OK	OK	OK		

Calibration Performed By: _____

ScF

0.1923

$$\Delta H_{(a)} = \frac{1,169.926 \Delta H}{P_b (T_m + 273)} \left[\frac{(T_w + 273) \theta}{V_w} \right]^2$$

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



DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

ORD.: N° 01498 28.08.2015 /

ANT.: Certificados de origen.

MAT.: Asignación N° de registro a equipos.

SANTIAGO,

DE: JEFE (TP) 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: 1 sistema de medición (incluye dos sensores de temperatura), 15 unidades de boquillas de sonda de acero inoxidable, 5 unidades de boquillas de sonda de vidrio tipo Pyrex y un juego de boquillas de PM10 (de 12 unidades). 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 : 2106 - D

N° Registro : ISP-MS-15- 05

Sensor de temperatura entrada medidor de gas seco: ISP-ST-15-15

Sensor de temperatura salida medidor de gas seco: ISP-ST-15-16

- Boquillas de Sonda de Acero Inoxidable (15 unidades):

Boquillas de Sonda de 1/4" (3 Unidades)

ISP-BS-15-22

ISP-BS-15-23

ISP-BS-15-24

Boquillas de Sonda de 5/16" (3 Unidades)

ISP-BS-15-25

ISP-BS-15-26

ISP-BS-15-27

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

ISP-BS-15-28

ISP-BS-15-29

ISP-BS-15-30

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

ISP-BS-15-34

ISP-BS-15-35

ISP-BS-15-36

Ave. Marathon 1.000, Ñuñez, Santiago
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780299
Mesa Central: (56) 22575 51 01
Informaciones: (56) 22575 52 01
www.ispch.cl



- Boquillas de Sonda de Vidrio tipo Pyrex (5 Unidades):

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

ISP-BS-15-18

ISP-BS-15-19

ISP-BS-15-20

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

ISP-BS-15-21

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

ISP-BS-15-22

- Boquillas de Sonda PM10 - 2.5 SS (12 Unidades):

ISP-BS-15-01 (0,125")

ISP-BS-15-02 (0,136")

ISP-BS-15-03 (0,150")

ISP-BS-15-04 (0,164")

ISP-BS-15-05 (0,180")

ISP-BS-15-06 (0,197")

ISP-BS-15-07 (0,215")

ISP-BS-15-08 (0,233")

ISP-BS-15-09 (0,264")

ISP-BS-15-10 (0,300")

ISP-BS-15-11 (0,342")

ISP-BS-15-12 (0,390")

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. N° 2467 del MINSAL, la periodicidad de la calibración es definida por la autoridad sanitaria respectiva.

Saluda atentamente a usted,



BQ. DAVID ESCANILLA CAMUS
JEFE (TP)

DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Av. Marathon 1.000, Ñuñoa, Santiago
Cajilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780050
Mesa Central: (56) 22575 51 01
Informaciones: (56) 22575 52 01
www.ispch.cl



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 328/15
(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.- IDENTIFICACION 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 KNUTH Medidor de ángulos, marca Mitutoyo.
N° Serie	Pie de metro: N° 129025 Medidor de ángulos: Tag N° 1616
N° de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° TME-00416 de fecha 05/03/15 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud de CESMEC S.A. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMC-41785 de fecha 30/07/15, 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	19,09	0,04	15
BS-15-02	Ac. Inoxidable	1/2	12,74	0,04	23
BS-15-03	Ac. Inoxidable	3/8	9,30	0,04	20
BS-15-04	Ac. Inoxidable	5/16	7,89	0,04	16
BS-15-05	Ac. Inoxidable	1/4	6,32	0,07	20
BS-15-06	Ac. Inoxidable	3/16	4,88	0,03	16
BS-15-07	Ac. Inoxidable	1/8	3,15	0,06	15

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: 15/09/15



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



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

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 120/16
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACIÓN:

- Nombre Empresa o Razón Social: **PROTERM S.A.**
- Representante Legal: **MANFRED HELLVIG 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: **TUBO DE PITOT 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° 129025 Medidor de ángulos: Tag N° 1616
N° de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° TME - 00436 de fecha 05/03/15, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud de CESMEC S.A. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMC - 41785 de fecha 30/07/15, 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:

- $\alpha_1 = 1,00^\circ$	- $\alpha_2 = 0,00^\circ$
- $\beta_1 = 1,00^\circ$	- $\beta_2 = 1,00^\circ$
- Z = 0,37 (mm)	- W = 0,37 (mm)
- $P_x = 10,70$ (mm)	- $P_y = 10,70$ (mm)
- $D_s = 9,53$ (mm)	ISP-TP-15-04

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: 17/03/16

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

Av. Mariposa 1.580, N° 100, Santiago
Código 44, Correo 21 - Chile, Postal 7700000
Módulo Central (SA 2) 2375 51 01
Informaciones: SA 2 2375 52 01
www.ispch.cl



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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 187/16
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

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 - 8; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA 4° IMPINGER**
- N° Registro : **ISP-ST-15-11**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de -2 °C - 202 °C, resolución de 0,2 °C.
Marca/Modelo	H-B Instrument Company
N° Serie	10444 (TAG 1617)
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD-53480 de fecha 04/04/16 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura de 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	-3	1,10
Agua	25,0	26	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: 22/04/16

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
SUBSEPTO, SEGURIDAD Y TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
J E T E
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

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

Av. Mariposa
Calle 43, Correo 21 - Santiago 7700000
Fono Central: 55 21 25 75 51 01
Información: 55 21 25 75 52 01
www.ispch.cl



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 190/16**
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Características Dimensionales
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 = 2.300 mm.)**
- N° Registro: **ISP-ST-15-14**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de -2 °C - 202 °C, resolución de 0,2 °C.
Marca/Modelo	H-B Instrument Company
N° Serie	10444 (TAG 1617)
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD-53-480 de fecha 04/04/16 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura de 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	90,0	92	0,55
Glicerina	150,0	152	0,47

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: 22/04/16

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

Dr. Miguel
Calle 48 Correo 21 - Código Postal 7700000
Módulo General 784 31 2075 51 04
Teléfono central: 54 21 2276 52 01
www.ispch.cl



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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 341/16
(DECRETO SUPLENTO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

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; Ciudad: **CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:

- Equipo: **SISTEMA DE MEDICIÓN**
- Marca: **ENVIRONMENTAL SUPPLY COMPANY**
- Modelo: **C - 5100**
- N° Serie: **1993-D**
- N° Registro: **ISP-M5-15-04**

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	- $Y = 0,983$
- Diferencial Velocidad Promedio	- $\Delta H @ = 48,498 \text{ mm H}_2\text{O}$
- Velocidad de Fuga	- $V_f = 0,0000 \text{ m}^3/\text{min}$

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: 29/07/16

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

R. Marchant 1.000, R. Santa Cruz
Calle 48 Correo 21 - Casilla Postal 7780090
Mesa Central: (56) 22575 31 01
Informaciones: (56) 22575 53 01
www.isp.chile

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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 342/16
(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 ENTRADA MEDIDOR DE GAS SECO
- N° Registro : ISP-ST-15-07

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg, rango de -2 °C - 202 °C, resolución de 0,2 °C
Marca/Modelo	H-B Instrument Company
N° Serie	10444 (TAG 1617)
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD-53480 de fecha 04/04/16 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura de 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	25,0	25	0,00
Agua	50,0	50	0,00

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.

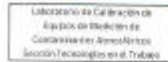
7.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 29/07/16

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
SUBDEPTO. 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

Av. Marzotto 1.000, Rutas, Santiago
Calle 48, Correo 21 - Correo Postal 790050
Mesa General: 561 22575 51 01
Información: 561 22575 52 01
www.ispch.cl



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 343/16
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

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 SALIDA MEDIDOR DE GAS SECO**
- N° Registro : **ISP-ST-15-08**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg, rango de -2 °C - 202 °C, resolución de 0,2 °C.
Marca/Modelo	H-B Instrument Company
N° Serie	10444 (TAG 1617)
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD-53480 de fecha 04/04/16 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura de 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	25,0	25	0,00
Agua	50,0	50	0,00

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: **29/07/16**

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

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

Av. Marañón 1000, Pudahuel, Santiago
Código 40, Correo 21 - Código Postal 7700000
Atención al Cliente: (56) 22575 51 01
Informaciones: (56) 22575 52 01
www.ispch.cl



CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº 117/16
(DECRETO SUPLENTE Nº 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

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 Nº 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCIÓN

2.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:

- Equipo: JUEGO DE BOQUILLA Sonda DE: 1/8; 3/8; 3/8; 5/16; 5/16; 7/32 y 7/16 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 KNUIT Medidor de ángulos, marca Mitutoyo.
Nº Serie	Pie de metro: Nº 129025 Medidor de ángulos: Tag Nº 1616
Nº de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración Nº TME - 00416 de fecha 05/03/15 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud de CESMEC S.A. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración Nº SMC - 41785 de fecha 30/07/15, 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:

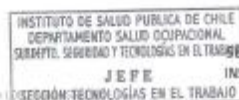
Boquilla Nº	Material	Diámetro Nominal	Diámetro Promedio (mm)	Diferencia Máxima (mm)	Ángulo Punta (°)
BS-15-07	Ac. Inoxidable	1/8	3,17	0,04	15
BS-15-08	Ac. Inoxidable	3/8	9,26	0,05	15
BS-15-09	Ac. Inoxidable	3/8	9,13	0,03	15
BS-15-10	Ac. Inoxidable	5/16	7,78	0,05	19
BS-15-11	Ac. Inoxidable	5/16	7,92	0,03	20
BS-15-13	Ac. Inoxidable	7/32	5,77	0,05	15/20
BS-15-16	Ac. Inoxidable	7/16	11,13	0,04	15

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 Nº 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: 17/03/16



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

Bu. Mensión: 1
Calle 18, Comuna de Providencia 7780000
Módulo General: (56-2) 2525 91 91
Información: (56-2) 2525 52 01
www.ispch.cl



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°119/16
(DECRETO SUPLENTE N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

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.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:

- Equipo: TUBO DE PITOT TIPO 5
- N° Registro: ISP-TP-15-02

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 KRUUTH Medidor de ángulos, marca Mitutoyo.
N° Serie	Pie de metro: N° 129025 Medidor de ángulos: Tag N° 1616
N° de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° TME - 00416 de fecha 05/03/15 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud de CESMEC S.A. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMC - 41785 de fecha 30/07/15, 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:

- $\alpha_1 = 1,00^\circ$	- $\alpha_2 = 2,00^\circ$
- $\beta_1 = 1,00^\circ$	- $\beta_2 = 1,00^\circ$
- $Z = 0,39 \text{ (mm.)}$	- $W = 0,39 \text{ (mm.)}$
- $P_1 = 11,16 \text{ (mm.)}$	- $P_2 = 11,16 \text{ (mm.)}$
- $D_1 = 9,52 \text{ (mm.)}$	ISP-TP-15-02

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: 17/03/16



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

Avenida Maipo 1.600, Valparaíso, Santiago
Calle 48, Correo 21 - Código Postal 7700000
Móvil General: 96 21 2375 51 01
Información: 66 21 2375 53 01
www.ispch.cl



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

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 186/16
(DECRETO SUPLENTO 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.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo: **SENSOR DE TEMPERATURA 4° IMPINGER**
- N° Registro: **ISP-ST-15-10**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACION:

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg, rango de -2 °C - 202 °C, resolución de 0,2 °C.
Marca/Modelo	H-B Instrument Company
N° Serie	10444 (TAG 1617)
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD-53480 de fecha 04/04/16 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura de 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	-2	0,73
Agua	25,0	26	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.- DURACION: 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: 22/04/16

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

Av. Niemöller 111 - Valparaíso 7700000
Calle 44, Dvina 21 - Valparaíso 7700000
Fax: 233 14 12
Información: 233 14 12 01
www.ispch.cl



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 189/16
(DECRETO SUPLENTE N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

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 - 8; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:

- Equipo: **SENSOR DE TEMPERATURA CHIMENEA (LARGO = 2.300 mm.)**
- N° Registro: **ISP-ST-15-13**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg, rango de -2 °C - 202 °C, resolución de 0.2 °C
Marca/Modelo	H-B Instrument Company
N° Serie	10444 (TAG 1617)
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD-53480 de fecha 04/04/16 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura de 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 (°C)
Hielo	0,0	0	0,00
Agua	90,0	92	0,55
Glicerina	150,0	152	0,47

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: 22/04/16

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
J E F E

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

Av. Mariposas
Calle 44, Correo 21 - Valpo Postal 7790000
Nueva Central: 56 2 2575 51 01
Información: 56 2 2575 52 01
www.isp.chile



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

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 424/16
(DECRETO SUPLENTO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: **PROTERM S. A.**
- Representante Legal: **MANFRED HELLWIG FRÄNKENHOFF**
- R.U.T.: **78.155.540 - 1**; Teléfono: **233 14 12**
- Ubicación: Calle: **AV. SANHUEZA N° 1825 - 8**; **PEDRO DE VALDIVIA**; Ciudad: **CONCEPCION**.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo: **ANALIZADOR DE GASES TIPO ORSAT.**
- N° Registro: **ISP-AG-15-01**

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

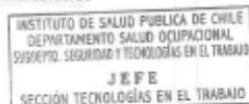
Gas	Concentración Gas Calibración (%)	Concentración Medida (%)	Desviación Máx. Permitida (%)
CO ₂	15,01 %	15,0	0,5
CO ₂	9,980 %	10,0	0,5
CO ₂	4,980 %	5,0	0,5
O ₂	2,942	3,2	0,5
O ₂	5,969	6,0	0,5
O ₂	9,976	10,2	0,5

4.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN: Estándar de Calibración utilizados Gas Protocolo EPA:

GAS N°	MARCA	N° DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN CO ₂	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	CC-473918	15,01 %	06/11/2023
2	Airgas	CC-473921	9,980 %	05/11/2023
3	Airgas	CC-473905	4,980 %	05/11/2023
GAS N°	MARCA	N° DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN O ₂	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	CC-473918	2,942 %	06/11/2023
2	Airgas	CC-473921	5,969 %	05/11/2023
3	Airgas	CC-473905	9,976 %	05/11/2023

5.- 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: 25/08/16



Av. Marañón 1000, Ñuñoa, Santiago
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7700000
Atención Central: 561 22575 51 01
Información: 561 22575 52 01
www.ispch.cl

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



PRECISION
PRECISION SERVICIO S.A.

Certificado de Calibración



Número 12041

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 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 : Super SS
Modelo : 3S/ New SU 1.5
Número de serie : 1502120057
Número Interno : -----
Plataforma modelo : Balanza Sobremesa
Número de serie plataforma : -----
Capacidad Máxima : 1500 g
Rango de utilización : 1500 g
Escala de Real d : 0,1 g
Escala de Verificación e : 0,1 g
Clase OIML : II
Instalada en : Laboratorio

Trazabilidad de la Medición y Calibración

Valor Nominal : 22356 - De 1 g a 5 kg
Serie : 22356
Clase OIML : F1
Trazabilidad : LC002 Casmec
Según certificado numero : SMA-71650 SMA-71651
Vigencia Set de masas hasta : 12/05/2017

Condiciones Ambientales de Calibración

Temperatura : 17,9 °C
Humedad Relativa : 65,0 %

Método y Fecha de Calibración

Método de Calibración : Directo
Fecha de Calibración : 29/08/2016
Fecha de Emisión : 01/09/2016
Fecha próxima Calibración :

WWW.PRECISION.CL

Página 1 de 2

PRECISION.
PRECISION SERVICE S.A.

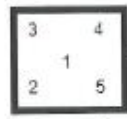
Resultados de la Calibración

SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACIÓN
INM - CHILE

Número

12041

1.- Excentricidad



Carga de Ensayo: 500 g
Lectura Inicial
Lectura Final
Max. Diferencia: 0,1 g
Error Max. Permitido: 0,1 g

1	2	3	4	5	Unidad
500,0	500,1	500,0	500,1	500,1	g
500,0	500,1	500,0	500,0	500,1	g

2.- Linealidad

Carga Nominal
Lectura Inicial
Lectura Final
Error Balanza

Min	2	3	4	5	Max	Unidades
250	500	750	1000	1250	1500	g
250,0	500,0	750,0	1000,1	1250,0	1500,0	g
250,0	500,0	750,0	1000,1	1250,0	1500,0	g
0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	g

3.- Repetibilidad

Cargas de Prueba	750	1500	--	g
Carga #	Primera Lectura	Segunda Lectura	Tercera Lectura	Unidades
1	750,0	1500,0	--	g
2	750,1	1500,1	--	g
3	750,0	1500,0	--	g
4	750,0	1500,0	--	g
5	750,1	1500,1	--	g
6	750,1	1500,1	--	g
7	750,0	1500,0	--	g
8	750,1	1500,0	--	g
9	750,1	1500,1	--	g
10	750,1	1500,0	--	g
Desviación Estándar	0,1	0,1	0,0	g

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

Carga Nominal
Error balanza
Error max permitido
Incertidumbre

Min	2	3	4	5	Max	Unidades
250	500	750	1000	1250	1500	g
0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	g
0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	+/-g
0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	+/-g

5.- Observaciones:

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

WWW.PRECISION.CL

Don ? Aa ?



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

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 346/16
(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.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA CAJA CALEFACCION FILTRO (LARGO = 500 mm).**
- N° Registro : **ISP-ST-15-19**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACION:

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de -2 °C - 202 °C, resolución de 0,2 °C.
Marca/Modelo	H-B Instrument Company
N° Serie	10444 (TAG 1617)
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD-53480 de fecha 04/04/16 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura de 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	91	0,28
Glicerina	150,0	151	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.- DURACION: 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: 29/07/16

Av. Marathon 1.000, Ñuñoa, Santiago
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7700000
Masa Central: (56) 22575 51.01
Informaciones: (56) 22575 52.01
www.ispch.cl

INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
SUBDEPTO. SEGURIDAD Y TECNOLOGIAS EN EL TRABAJO
JEFE
SECCION TECNOLOGIAS EN EL TRABAJO

ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCION TECNOLOGIAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE