

# ANÁLISIS Y CONTROL AMBIENTAL SPA

Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental "ETFA"  
"Muestreos, mediciones y análisis de emisiones de  
fuentes estacionarias"

2022

CF-GEV-28809



## INFORME DE RESULTADOS Muestreo Isocinético de Material Particulado

INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD

CALDERA FLUIDO TERMICO

Combustible: Viruta

Informe N° CMD-028-2022

Código ETFA: 075-01 (Resolución Exenta N° 194 del 29/01/2021 SMA)



Santiago, miércoles 18 de mayo de 2022

***Informe de Resultados*****CMD-028-2022****MUESTREO ISOCINÉTICO DE MATERIAL PARTICULADO  
OFICIAL****INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD****CALDERA FLUIDO TERMICO SSMAU-03-FT**

Preparado para:



Versión del Documento		3
Responsable Elaboración	Inspector Ambiental	Representante Legal
Nombre: Rodrigo Angelo Lillo Gárate	Nombre: Pablo Arturo Torres Correa	Nombre: Mario Esteban Olivares Aguilera
Cargo: Gerente de Operaciones  RUN: 14.193.344-2	Cargo: Inspector Ambiental  RUN: 12.251.375-0	Cargo: Gerente General  RUN: 12.572.048-K
Fecha: 18-05-2022	Fecha: 18-05-2022	Fecha: 18-05-2022
Firma:	Firma:	Firma:

**Código ETFA: 075-01 (Resolución Exenta N° 194 del 29/01/2021 SMA)**

**Ramón Liborio Carvallo # 740, San Bernardo, Santiago Región Metropolitana. Fono (56-2) 2893 3282**  
[www.analisisycontrol.cl](http://www.analisisycontrol.cl)

**Santiago, miércoles 18 de mayo de 2022**

Los resultados del presente informe se relacionan únicamente con la fuente fija muestreada, y en ningún caso constituyen una certificación del producto o fuente fija.

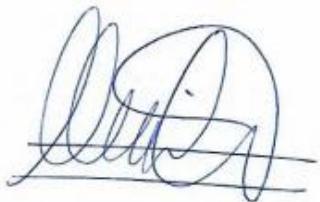
## INFORME DE RESULTADOS

Realizado en : INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD

Nombre de Fantasía : INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD  
Fuente Muestreada : CALDERA FLUIDO TERMICO  
Contaminante Muestreado : MATERIAL PARTICULADO TOTAL

Datos de la ETFA/IA	Realizado por	: Análisis y Control Ambiental SpA. Código ETFA: 075-01 (Resolución Exenta N° 194 del 29/01/2021 SMA) Ramón Liborio Carvallo # 740, San Bernardo Santiago - Región Metropolitana Fonos: (56-2) 2893 3282 <a href="http://www.analisisycontrol.cl">www.analisisycontrol.cl</a>
	Inspector Ambiental a cargo	: Pablo Arturo Torres Correa RUN : 12.251.375-0

Revisado por : Rodrigo Angelo Lillo Gárate  
Fecha de Emisión del Informe : miércoles, 18 de mayo de 2022  
Fecha de Muestreo : jueves, 05 de mayo de 2022  
Supervisor de Muestreo : Pablo Arturo Torres Correa  
RUN : 12.251.375-0  
Operador de Unidad de Control : Rodrigo Lillo Gárate  
RUN : 14.193.344-2  
Operador Tren de Muestreo : Angelo Lagos Ruiz  
RUN : 12.478.756-4  
**Análisis de Laboratorio** : Pablo Torres Correa  
RUN : 12.478.756-4  
Digitador : Rodrigo Angelo Lillo Gárate  
Responsable del Servicio : Mario Esteban Olivares Aguilera  
Código Interno del Equipo : ISP-MS-44-02  
Fecha de Última Calibración : jueves, 28 de abril de 2022  
Nº de Corridas : 3  
Método Utilizado : CH1, CH2, CH3, CH4, CH-5  
Tipo de Fuente : PUNTUAL  
Informe N° : CMD-028-2022



**Mario Esteban Olivares Aguilera**  
Gerente General  
RUN: 12.572.048-K  
**Analisis y Control Ambiental SpA.**  
molivares@analisisycontrol.cl



**Pablo Arturo Torres Correa**  
Inspector Ambiental  
RUN: 12.251.375-0  
**Analisis y Control Ambiental SpA.**  
ptorres@analisisycontrol.cl

## **INDICE**

	<b>Nº de Página</b>
DATOS DE LA FUENTE MUESTREADA	3
RESULTADOS	4
UBICACIÓN DE PUERTOS DE MUESTREO	5
HOJA DE RESUMEN DE DATOS	6
COMENTARIOS	7
ESQUEMA/FOTOGRAFÍA DE LA FUENTE	8
ANEXOS	
a) Declaración Jurada para la Operatividad de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental	
b) Declaración Jurada para la Operatividad del Inspector Ambiental	
c) Registro de Datos Preliminares y Verificación de Yc	
d) Registro de Datos de Muestreo Isocinético	
e) Formulario N° 4	
f) Resultados de Laboratorio de Ensayo	
g) Registro Cadena de Custodia	
h) Registros de Condiciones de Operación	
i) Identificación del Sistema de Control de Emisiones (Si aplica)	
j) Informe Técnico de Caldera (Si aplica)	
k) Aviso de Muestreo/Medición a SMA	
l) Certificados de Calibración de Equipos	

## DATOS DE LA FUENTE MUESTREADA

Propietario o razón social de la empresa	:	INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD
RUT	:	85.141.100-3
Representante legal	:	RAMIRO PLAZA GREENE
Contacto en la empresa	:	RODRIGO ZAMBRANO
Correo electrónico	:	rzambrano@prosperidad.cl
Giro del establecimiento	:	Industrialización y comercialización de maderas
Dirección	:	Panamericana sur
Número	:	Km 250
Comuna	:	Talca
Teléfono	:	71 2340680
Resolución sanitaria	:	*****
Patente Municipal / Fecha	:	*****
Nº de establecimiento	:	ID 403
Tipo de fuente muestrada	:	CALDERA FLUIDO TERMICO
Marca	:	ERATIC S.A
Modelo	:	V-13
Nº de Registro	:	SSMAU-03-FT
Nº de fábrica	:	1263586
Nº interno	:	3
Año de fabricación	:	1997
Fecha de instalación de la fuente	:	1997
Tipo de combustible	:	Viruta
Capacidad de carga máxima (Kg/h)	:	900
Promedio de carga (Kg/h)	:	800
Horas/día de funcionamiento	:	24
Días/año de funcionamiento	:	3665
Sistema de control de emisiones	:	2 CICLONES-FILTRO DE MANGAS-MATA CHISPA
Sistema de evacuación de Gases	:	Forzado
Fecha última revisión de caldera	:	23-10-2020
Producción de vapor (kg/h) <sup>1)</sup>	:	*****
Presión máxima de trabajo crpc (kg/cm <sup>2</sup> )	:	*****
Tipo de quemador	:	*****
Marca de quemador	:	ERATIC S.A
Tamaño boquillas / numero boquilla	:	*****
Consumo comb. máximo (kg/h) <sup>1)</sup>	:	900
Consumo comb. máximo en quemador (kg/h)	:	900

Instrumento de Gestión Ambiental Aplicable: : Plan de Descontaminación PPDA/PDA

<sup>1)</sup> Indicado en el Informe Técnico o CRPC

## RESULTADOS

PARÁMETROS	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>prom</sub>	$\sigma$
Fecha	05-05-22	05-05-22	05-05-22	****	****
Hora	10:47 11:50	12:06 13:10	13:23 14:27	**** ****	**** ****
Material Particulado,(mg/m <sup>3</sup> N) <sup>*)</sup>	6,50	10,48	12,94	9,97	3,25
Mat. Particulado corregido, (mg/m <sup>3</sup> N) <sup>*)</sup>	6,24	10,08	14,40	10,24	4,08
Emisión horaria, (kg/h)	0,05	0,08	0,12	0,09	0,034
Caudal de gases estandarizado, (m <sup>3</sup> N/h) <sup>*)</sup>	8.487	8.414	8.389	8.430	50,8
Exceso de aire, (%)	100,08	100,14	129,70	109,97	17,1
O <sub>2</sub> (%)	10,6	10,6	12,0	11,1	****
CO <sub>2</sub> (%)	9,2	9,2	7,5	8,6	****
CO (ppm)	261	173	0,0	145	****
Isocinetismo (%)	99,7	98,2	98,1	98,7	****
Humedad de los gases (%)	3,7	3,7	4,2	3,9	****
Velocidad de los gases (m/s)	6,3	6,1	6,2	6,2	****
Temperatura de los gases (°C)	108	104	104	106	****
Presión de trabajo (psi)	****	****	****	****	****
Consumo de combustible (kg/h)	****	****	****	****	****
Generación de Vapor (kg/h) <sup>**)</sup>	****	****	****	****	****

\*) Estandarización de resultados a: 298,15 K; 760 mm Hg y sin humedad.

### NOMENCLATURA:

- C<sub>i</sub> : Corrida N° i.
- C<sub>prom</sub> : Promedio de Corridas.
- $\sigma$  : Desviación estándar de corridas.

### DISPERSIÓN DE RESULTADOS DE CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO:

Desviación estándar = 4,08 mg/m<sup>3</sup>N. Máximo permitido: 7 mg/m<sup>3</sup>N.

### CUMPLIMIENTO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL:

De acuerdo con lo establecido en el artículo 38 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región del Maule, del 28 de marzo de 2016, del Ministerio del Ambiente, las fuentes estacionarias del tipo "calderas", no podrán emitir material particulado en concentraciones superiores a 50 mg/m<sup>3</sup>N.

## UBICACIÓN DE PUERTOS DE MUESTREO

### ESQUEMA BÁSICO DEL DUCTO:

Distancia "A"	:	10,00	m
Distancia "B"	:	4,50	m
Diámetro	:	0,80	m
Largo de coplas	:	10,0	cm
Área del ducto	:	0,50265	$m^2$
Posición del ducto	:	VERTICAL	
Singularidad corriente arriba	:	ATMÓSFERA	
Singularidad corriente abajo	:	ENTRADA LATERAL DE FLUJO	
Sección	:	CIRCULAR	
Matriz de los puntos de muestreo	:	2 x 10	

### UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO N°	Distancia Internacional (DI) (cm)	DI + copla (cm)
1	2,5	12,5
2	6,5	16,5
3	11,7	21,7
4	18,1	28,1
5	27,4	37,4
6	52,6	62,6
7	61,9	71,9
8	68,3	78,3
9	73,5	83,5
10	77,5	87,5
11	****	****
12	****	****

## HOJA DE RESUMEN DE DATOS

Nº DE CORRIDA	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>
Oxígeno. O <sub>2</sub> (% en volumen)	10,6	10,6	12,0
Dióxido de Carbono. CO <sub>2</sub> (% en volumen)	9,2	9,2	7,50
Monóxido de Carbono (% en volumen)	0,0	0,0	0,0
Dióxido de Azufre. SO <sub>2</sub> (% en volumen)	0,0	0,0	0,0
Presión inicial en el DGM. Pm (mm Hg)	759,4	759,3	759,3
Temperatura en el DGM. Tm (K)	289,9	291,7	292,5
Coeficiente del Pitot (adimensional)	0,84	0,84	0,84
Humedad en el DGM. Bwm (% en peso)	0,0	0,0	0,0
Humedad estimada de gases. Bws (% en volumen)	7,00	7,00	7,00
Temperatura gases de chimenea. Ts (K)	381,4	377,2	377,6
Peso molecular húmedo. Ms (g/gmol)	29,45	29,46	29,190
Presión de chimenea. Ps (mm Hg)	756,4	756,4	756,4
Presión de velocidad promedio de gases. ΔP (mm H <sub>2</sub> O)	2,68	2,60	2,60
Diámetro de boquilla. Dn (plg)	0,3799	0,3799	0,3799
ΔH@ del equipo. ΔH@ (mm H <sub>2</sub> O)	47,521	47,521	47,521
Peso molecular seco. Md (g/gmol)	29,896	29,896	29,680
Diferencia de presión promedio en la placa orificio. ΔH (mm H <sub>2</sub> O)	42,80	41,60	41,60
Caudal en el DGM. Qm (m <sup>3</sup> /min)	0,01997	0,01961	0,01960
Tiempo total de muestreo. t (min)	60	60	60
Coeficiente de calibración DGM. Y (adimensional)	0,999	0,999	0,999
Volumen registrado en el DGM. Vm (m <sup>3</sup> )	1,199	1,178	1,177
Presión barométrica del lugar de muestreo. Pbar (mm Hg)	756,2	756,2	756,2
Volumen registrado en el DGM en cond. estándar. Vm(std) (m <sup>3</sup> N)	1,231	1,202	1,197
Volumen final de agua condensada. Vf (g)	324,0	324,0	330,0
Volumen de agua condensada. Vi (g)	300,0	300,0	300,0
Volumen de agua condensada corr. a cond.estándar. Vwc(std) (m <sup>3</sup> N)	0,033	0,033	0,041
Peso final sílica gel. Wf (g)	211,1	209,8	208,7
Peso inicial sílica gel. Wi (g)	200,0	200,0	200,0
Volumen de vapor de agua en sílica gel en cond. estándar. Vwsg(std) (m <sup>3</sup> N)	0,0151	0,0133	0,0118
Fracción de humedad en volumen. Bws (% en volumen)	3,7	3,7	4,2
Velocidad del flujo. Vs (m/s)	6,26	6,14	6,16
Area transversal de la chimenea. As (m <sup>2</sup> )	0,5027	0,5027	0,5027
Caudal de gases en condiciones estándar. Qs(std) (m <sup>3</sup> N/h)	8.487	8.414	8.389
Nº de Filtros	262	263	264
Peso de material particulado en acetona. ma (mg)	1,80	3,10	2,20
Peso de material particulado en filtro. mf (mg)	6,20	9,50	13,30
Peso total de material particulado. mn (mg)	8,00	12,60	15,50
Concentración de material particulado. Cs (mg/m <sup>3</sup> N)	6,50	10,48	12,94
Concentración de material particulado por exceso de aire. Ccorr (mg/m <sup>3</sup> N)	6,24	10,08	14,40
Emisión. E (kg/h)	0,0530	0,0848	0,1208
Peso de agua en impinger y sílica gel. M (g) *	35,0	33,7	38,6
Area de boquilla. An (m <sup>2</sup> )	0,000073	0,000073	0,000073
Isocinetismo. I (%)	99,7	98,2	98,1

\*) Calculado con una Densidad del Agua,  $\rho = 0,99705 \text{ kg/L}$ , a 298,15 K.

## COMENTARIOS

### ANTECEDENTES

INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD es una compañía dedicada al Industrialización y comercialización de maderas.

La fuente fija evaluada se encuentra ubicada en Panamericana sur N° Km 250, comuna de Talca.

El muestreo isocinético es supervisado por el Inspector Ambiental Sr. Pablo Arturo Torres Correa, y se desarrolla sin inconvenientes.

### IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE

La fuente muestreada corresponde a una CALDERA FLUIDO TERMICO, marca ERATIC S.A, con número de registro DS 138 CF-GEV-28809 en ventanilla única RETC, y una capacidad de carga máxima de 900 Kg/h de combustible

La caldera de fluido termico es utilizada para las camaras de secado dentro de la planta, para el calculo de plena carga , se verifico la caraga de la correa transportadora alimentadora , esta correa se mantiene constanatemete llena , este proceso lo realiza un operador , la carga se detremina de acuerdo a velocidad de la correa que transporta la viruta.

### CONDICIONES DE OPERACIÓN

El muestreo isocinético de Material Particulado se efectua a plena carga, alcanzando una producción promedio de 800 Kgh de combustible, equivalente a un 88,9% de carga.

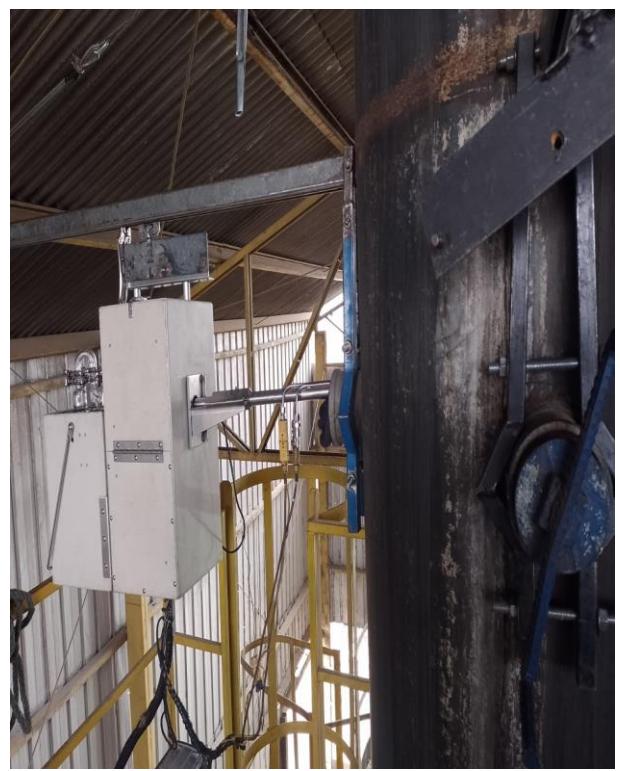
A continuación se muestra la tabla resumen para el cálculo de carga:

Parámetro	C1	C2	C3	Prom
Carga en muestreo (Kg/h)	800	800	800	800
Capacidad de carga máxima (Kg/h)	900	900	900	900
Porcentaje de carga (%)	89	89	89	88,9

### CONCLUSIÓN

Se obtiene una concentración corregida de material particulado promedio de 10,24 mg/m3N, equivalente a una emisión anual de 7,581 ton/año.

## IMAGEN DE LA FUENTE



**FROP-07-01**  
**VERSIÓN 3**

## **ANEXOS**

## **DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

Yo, Mario Esteban Olivares Aguilera, RUN N° 12.572.048-K, domiciliado en Ramón Liborio Carvallo # 740, San Bernardo, Santiago - Región Metropolitana, en mi calidad de Representante Legal de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental Análisis y Control Ambiental SpA., sucursal Análisis y Control Ambiental SpA., Código ETFA: 075-01 (R.E. N° 194 del 29/01/2021 SMA), declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD, RUT 85.141.100-3, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con don Ramiro Plaza Greene RUN 9.795.389-9, representante legal de INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD
- No ha controlado, directa ni indirectamente a INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don Ramiro Plaza Greene RUN 9.795.389-9, representante legal ni con INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD.

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados CMD-028-2022 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



**Firma del Representante Legal**

18 de mayo de 2022

Código ETFA: 075-01 (Resolución Exenta N° 194 del 29/01/2021 SMA)

Informe N° CMD-028-2022

## **DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL EN CAMPO**

Yo, Pablo Arturo Torres Correa, RUN N° 12.251.375-0, domiciliado en Ramón Liborio Carvallo # 740, San Bernardo, Santiago - Región Metropolitana, en mi calidad de inspector ambiental N° 12.251.375-0 código ETFA 075-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD, RUT 85.141.100-3, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don Ramiro Plaza Greene, RUN 9.795.389-9, representante legal de INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD, RUT 85.141.100-3, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD
- No he controlado, directa ni indirectamente a INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados CMD-028-2022 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



***Firma del Inspector Ambiental***

18 de mayo de 2022

Código ETFA: 075-01 (Resolución Exenta N° 194 del 29/01/2021 SMA)



**FORMULARIO DE REGISTRO  
"CALCULOS PRELIMINARES"**

Código: FROP-04-09

Revisión: 02  
02-05-2021

Página: 1

EMPRESA:	INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD		
FECHA:	05-05-22	INFORME:	CMD-028-2022
PRESIÓN BAROMÉTRICA:	<b>mBar</b>	HORA:	<b>1008</b> <b>10:25 - 10:31</b>
Aguas Arriba (A): ATMÓSFERA			
Aguas Abajo (B):	<b>ENTRADA LATERAL DE FLUJO N° de Puerto:</b>		

**DATOS DEL DUCTO****Perturbaciones**

Nº	DI	DCC	Flujo Ciclónico, °a
1	2,5	12,5	<b>8</b>
2	6,5	16,5	<b>8</b>
3	11,7	21,7	<b>8</b>
4	18,1	28,1	<b>7</b>
5	27,4	37,4	<b>5</b>
6	52,6	62,6	<b>9</b>
7	61,9	71,9	<b>7</b>
8	68,3	78,3	<b>7</b>
9	73,5	83,5	<b>7</b>
10	77,5	87,5	<b>7</b>
11	***	***	
12	***	***	
13			

**PROMEDIOS****MÉTODO C H 4****PARÁMETROS DE FLUJO****CRPC: CC: %****Cálculo: CC = ---****Método: ---****VERIFICACIÓN DE CARGA (Combustión)****Tm: 20,0 °C****H<sub>2</sub>O: 7,0 %****Lectura DGM, m<sup>3</sup>****Tm<sub>i</sub> Tm<sub>b</sub>****56,4930****V<sub>i</sub>: ml****V<sub>f</sub>: ml****W<sub>H<sub>2</sub>O</sub>:****0,0 m<sup>3</sup>N****W<sub>W</sub>:****0,00000 g****G:****g****g****m<sup>3</sup>N****Q<sub>S</sub> (std)****8,111 m<sup>3</sup>N/h****Flujo mótico gases:****10334 kg/h totales****Flujo mótico de agua:****449 kg/h de agua****GRUPO DE TRABAJO****Supervisor:****Pablo Arturo Torres Correa****Operador Caja:****Rodrigo Lillo Gárate****Operador Sonda:****Angeilo Lagos Ruiz****YC DENTRO de RANGO****0,9893****0,9812****0,999****0,84**

FUENTE:	USO DE MICROMANÓMETRO:		<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
	USO DE TUBO PITOT ESTÁNDAR:		<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Firma del inspector				

Características	CIRCULAR		
Sección:	Vertical	L = ****	Lc = 10,0 cm
Posición (V,H, I):	2	w = ****	Decq = ****
Nº de Puerto:		m	m
		m	m

Punto	DI	DCC	Flujo Ciclónico, °a	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	ΔP, mm H <sub>2</sub> O	Pg, mm H <sub>2</sub> O	T <sub>s</sub> , °C
1	2,5	12,5	<b>8</b>	7	7	1,5	1,5	1,0	1,0	72
2	6,5	16,5	<b>8</b>	7	7	1,5	2,0	1,0	1,0	95
3	11,7	21,7	<b>8</b>	7	2,5	2,5	1,5	1,5	1,5	105
4	18,1	28,1	<b>7</b>	5	2,5	2,5	1,5	1,5	1,5	110
5	27,4	37,4	<b>7</b>	5	2,5	2,5	1,5	1,5	1,5	112
6	52,6	62,6	<b>9</b>	7	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	112
7	61,9	71,9	<b>7</b>	7	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	113
8	68,3	78,3	<b>7</b>	7	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	113
9	73,5	83,5	<b>7</b>	5	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	113
10	77,5	87,5	<b>7</b>	5	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	112
11	***	***								
12	***	***								
13										
<b>PROMEDIOS</b>				<b>6,9</b>				<b>2,6</b>		<b>106</b>
									<b>1,7</b>	

<b>VERIFICACIÓN DE YC</b>	<b>ESTIMACIONES</b>	<b>VERIFICACIÓN DE CARGA (Combustión)</b>	<b>Calcular Carga</b>	<b>MUESTREO</b>
<b>Horas:</b> <b>9:50</b>	<b>Tm:</b> <b>20,0 °C</b>	<b>CRPC:</b> <b>CC:</b> <b>%</b>	<b>Calcular tiempo</b>	<b>Calcular tiempo</b>
<b>Tiempo</b>	<b>Tm DGM, °C</b>	<b>Cálculo:</b> <b>CC = ---</b>	<b>DnC:</b> <b>0,39622 p/g</b>	<b>DnC:</b> <b>0,39622 p/g</b>
<b>min</b>	<b>Tm<sub>i</sub></b>	<b>Tm<sub>b</sub></b>	<b>Dne:</b> <b>0,3799 p/g</b>	<b>Dne:</b> <b>0,3799 p/g</b>
<b>0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>Qm ap:</b> <b>0,01931 m<sup>3</sup>/min</b>	<b>Qm ap:</b> <b>0,01931 m<sup>3</sup>/min</b>
<b>2</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>Tiempo:</b> <b>60 min</b>	<b>Tiempo:</b> <b>60 min</b>
<b>4</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>Vm ap:</b> <b>1,158 m<sup>3</sup></b>	<b>Vm ap:</b> <b>1,158 m<sup>3</sup></b>
<b>6</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>K =</b> <b>16,00 ΔH apro:</b> <b>41,2 mmH<sub>2</sub>O</b>	<b>K =</b> <b>16,00 ΔH apro:</b> <b>41,2 mmH<sub>2</sub>O</b>
<b>8</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>DATOS DE CALIBRACIÓN</b>	<b>DATOS DE CALIBRACIÓN</b>
<b>10</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>Equipo:</b> <b>ISP-MS-44-02</b>	<b>Equipo:</b> <b>ISP-MS-44-02</b>
<b>Tm' =</b> <b>16,00 °C, Vm' = 0,2137 m<sup>3</sup></b>	<b>10 min</b>	<b>Ps</b> <b>756,37 mmHg</b>	<b>Fecha:</b> <b>28-04-2022</b>	<b>Fecha:</b> <b>28-04-2022</b>
<b>Tiempo efectivo:</b> <b>10 min</b>	<b>7,546 pie<sup>3</sup></b>	<b>Ps</b> <b>756,37 mmHg</b>	<b>Y:</b> <b>0,999</b>	<b>Y:</b> <b>0,999</b>
<b>Volumen, Vm:</b> <b>0,9812 m<sup>3</sup></b>	<b>10,2897</b>	<b>Ps</b> <b>756,37 mmHg</b>	<b>Cp:</b> <b>0,84</b>	<b>Cp:</b> <b>0,84</b>
<b>Cálculo de YC =</b> <b>0,9803</b>	<b>YC DENTRO de RANGO</b>	<b>Ps</b> <b>756,37 mmHg</b>		
<b>Y ± 3 %:</b> <b>0,9812</b>		<b>Ps</b> <b>756,37 mmHg</b>		
<b>Resultado:</b>		<b>Ps</b> <b>756,37 mmHg</b>		



**FORMULARIO DE REGISTRO  
"MUESTREO ISOCINETICO"**

Código: FRP-04-10
-------------------

Revisión: 02  
02-05-2021

CLIENTE : INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD

INFORMEN: CMD-028-2022

Página: 1

FUENTE:		CALDERA FLUIDO TERMICO		PARAMETROS DE CONTROL DEL MUESTREO								Volumen DGM		K <sub>i</sub>	
Punto N°	Tiempo min	Pg mm H <sub>2</sub> O	ΔP mm H <sub>2</sub> O	ΔH mm H <sub>2</sub> O	T <sub>s</sub> °C	T <sub>m</sub> °C	T <sub>sonda</sub> °C	T <sub>fondo</sub> °C	Vacio pg Hg	DGM	kg/h	%			
5 de mayo de 2022	1	3.0	1.0	1.5	24	87	15	18	120	119	1.5	56,7095	16,58		
FECHA: CORIDA N°: HORA INICIO: 10:47	FILTRO N°: 262	2	6,0	1,5	2,5	40	108	15	15	120	119	2,5		15,66	
	HORA FINAL: 11:50	3	9,0	2,0	2,5	40	107	15	15	120	120	2,5		15,71	
<b>PRUEBAS DE FUCAS</b>														15,76	
Tren de Muestreo														15,68	
Inicial	Final	6	18,0	2,0	3,0	48	110	16	16	120	122	2,5		15,64	
L/min	-	7	21,0	2,0	3,0	48	112	17	17	120	122	2,5		15,61	
pg Hg	-	8	24,0	2,0	3,0	48	113	17	17	120	121	2,5		15,57	
Tubo Pilot (a 76 mm H <sub>2</sub> O)														15,57	
10	30,0	2,0	3,0	48	111	17	17	17	120	121	3,0				
Tub.	10	30,0	2,0	3,0	48	111	17	17	16	120	120	2,5		15,65	
<b>MUESTREO</b>		<b>DATOS DE CALIBRACION</b>													
Dne: 0,37990 pg	Equipo: ISP-MS-44-02	0,0												—	
Qm ap.: 0,0193 m <sup>3</sup> /min	Fecha: 28-4-2022	1	3,0	1,5	2,0	32	98	17	17	120	121	2,0		16,20	
Tiempo: 60 min total	ΔH @: 47,521 mm H <sub>2</sub> O	2	6,0	1,5	2,0	32	103	17	17	120	120	2,0		15,98	
Tiempo: 3,0 min/pilo	Y : 0,999	3	9,0	1,5	2,5	40	109	17	17	120	120	2,5		15,73	
Vm ap.: 1,158 m <sup>3</sup>	Boquilla N°: BS-44-03	4	12,0	1,5	2,5	40	111	17	17	120	120	2,5		15,65	
Pbar: 756,249 mm Hg	C.D: 0,84	5	15,0	1,5	2,5	40	112	17	17	120	120	2,5		15,61	
Qm real: 19,970 L/min	Volumen Muestreado	6	18,0	2,0	3,0	48	112	17	17	120	120	2,5		15,61	
8	24,0	2,0	3,0	48	111	18	18	15	120	120	2,5				
9	27,0	2,0	3,0	48	110	18	18	14	120	121	2,5				
10	30,0	2,0	3,0	48	110	18	18	14	121	120	2,5				
<b>GRUPO DE TRABAJO</b>															
Supervisor: Pablo Arturo Torres Correa	Operador Caja: Rodrigo Lillo Gárate														
Operador Sonda: Angelo Lagos Ruiz															
<b>RECUPERACION DE IMPINGERS</b>		<b>ANALISIS DE GASES</b>		<b>RESULTADOS</b>											
Imp. N°	Volumen de Impingers	Gas Final	Gas 1	Gas 2	3	Orsat	Prom	Vm:	1,2313	m <sup>3</sup> N	Qs:	11,330	m <sup>3</sup> /h		
1	150,0 ml	162,0 ml	ml O <sub>2</sub> %	10,6	10,6	10,6	10,6	% i:	99,73	%	8,487				
2	150,0 ml	162,0 ml	ml CO <sub>2</sub> %	9,2	9,2	9,2	9,2	Bws:	3,72	% CC:	—	kg/h			
3	0,0 ml	0,0 ml	ml CO ppm	221	212	350	261	Vs:	6,26	m/s Carga:	—	%			
4	200,0 g	211,1 g	g SO <sub>2</sub> ppm	0,0	0,0	0,0	0,0								

Firma del Inspector



PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION DE ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SPA.



**FORMULARIO DE REGISTRO  
"MUESTREO ISOCINETICO"**

Código: FRP-04-10
-------------------

Revisión: 02  
02-05-2021

CLIENTE : **INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD**

INFORMENº: **CMD-028-2022**

Página: 1

FECHA: <b>5 de mayo de 2022</b>	
CORRIDAS N°: <b>2</b>	
HORA INICIO: <b>12:06</b>	
HORA FINAL: <b>13:10</b>	
PRUEBAS DE FUGAS	
Tran de Muestreo	
Inicial	Final
0 L/min	7 L/min
15	5
Tubo Pilot (a 76 mm H <sub>2</sub> O)	
10	30,0
0,37990 pg	DATOS DE CALIBRACION
Qm ap.: 0,01931 m <sup>3</sup> /min	Equipo: ISP-MS 44-02
Tiempo: 60 min total	Fecha: 28-4-2022
Y: 0,9990	ΔH @: 47,5210 mm H <sub>2</sub> O
Vm ap.: 1,158 m <sup>3</sup>	Boquilla N°: BS-44-03
Pbar: 756,249 mm Hg	Cp: 0,84
Qm real: 19,614 L/min	VOLUMEN MUESTREADO
Vm: 1,1780 m <sup>3</sup>	7 21,0
Supervisor: Pablo Arturo Torres Correa	8 24,0
Operador Caja: Rodrigo Lillo Górate	9 27,0
Operador Sonda: Angelo Lagos Ruiz	10 30,0
GRUPO DE TRABAJO	
PROMEDIOS	
RECUPERACION DE IMPINGERS	ANALISIS DE GASES
Imp. N°	Volumen de Impingers
	Final
1	150,0 ml
2	150,0 ml
3	0,0 ml
4	200,0 g

		PARÁMETROS DE CONTROL DEL MUESTREO							Volumen DCM			K <sub>i</sub>
Punto N°	Tiempo min	Pg mm H <sub>2</sub> O	ΔP mm H <sub>2</sub> O	ΔH mm H <sub>2</sub> O	T <sub>s</sub> °C	T <sub>m</sub> °C	T <sub>sonda</sub> °C	T <sub>filtro</sub> °C	Vacio pg Hg	DCM	K <sub>i</sub>	
1 FILTRO N°: 263	1 3,0	1,0	1,5	24	85	17	17	123	118	1,5	57,9115	
2 HORA FINAL: 13:10	2 6,0	1,5	2,0	32	98	17	17	119	120	2,0	16,78	
3	3 9,0	2,0	2,0	32	101	17	17	121	120	2,0	16,20	
4 PRUEBAS DE FUGAS	4 12,0	2,0	2,5	40	107	17	17	120	120	2,5	16,07	
5 Tran de Muestreo	5 15,0	2,0	2,5	40	109	18	18	120	120	2,5	15,82	
6 Inicial	6 18,0	2,0	3,0	48	109	18	18	120	120	2,5	15,79	
7 Infer.	7 21,0	2,5	3,0	48	109	18	18	120	120	2,5	15,79	
8	8 24,0	2,0	3,0	48	108	18	18	120	120	2,5	15,83	
9 27,0	9 2,0	3,0	48	108	18	18	120	120	121	2,5	15,83	
10	10 30,0	2,0	3,0	48	106	18	18	120	120	2,5	15,91	
<b>MUESTREO</b>	<b>DATOS DE CALIBRACION</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>86</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>120</b>	<b>2,0</b>	<b>—</b>	
Dne: 0,37990 pg	Equipo: ISP-MS 44-02	1 3,0	1,5	2,0	32	98	19	19	120	120	2,0	
Qm ap.: 0,01931 m <sup>3</sup> /min	Fecha: 28-4-2022	2 6,0	1,5	2,0	32	98	19	19	120	120	2,0	
Tiempo: 60 min total	ΔH @: 47,5210 mm H <sub>2</sub> O	3 9,0	1,0	2,5	40	105	19	19	120	120	2,5	
Y: 0,9990	Boquilla N°: BS-44-03	4 12,0	1,0	2,5	40	107	19	19	120	120	2,5	
Vm ap.: 1,158 m <sup>3</sup>	5 15,0	1,5	2,5	40	107	19	19	120	120	2,5	15,92	
Pbar: 756,249 mm Hg	6 18,0	1,5	3,0	48	107	20	20	121	120	2,5	15,92	
Cp: 0,84	<b>VOLUMEN MUESTREADO</b>	<b>7 21,0</b>	<b>1,5</b>	<b>3,0</b>	<b>48</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>2,5</b>	
<b>19,614 L/min</b>	<b>Vm:</b> 1,1780 m <sup>3</sup>	<b>8 24,0</b>	<b>2,0</b>	<b>3,0</b>	<b>48</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>3,0</b>	
<b>Supervisor:</b> Pablo Arturo Torres Correa	<b>9 27,0</b>	<b>2,0</b>	<b>3,0</b>	<b>48</b>	<b>107</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>3,0</b>	<b>15,94</b>	
<b>Operador Caja:</b> Rodrigo Lillo Górate	<b>10 30,0</b>	<b>2,0</b>	<b>3,0</b>	<b>48</b>	<b>107</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>121</b>	<b>120</b>	<b>3,0</b>	<b>15,98</b>	
<b>Operador Sonda:</b> Angelo Lagos Ruiz												
<b>RECUPERACION DE IMPINGERS</b>	<b>PROMEDIOS</b>	<b>1,7</b>	<b>2,6</b>	<b>41,6</b>	<b>104,0</b>	<b>Im</b>	<b>19</b>	<b>K = 15,75</b>				
<b>Imp. N°</b>	<b>Volumen de Impingers</b>	<b>Gas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Orsat</b>	<b>Prom</b>	<b>Vm:</b> 1,2020	<b>m<sup>3</sup>N</b>	<b>Qs:</b> 11,102		
1	150,0 ml	ml O <sub>2</sub> %	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	%: 98,19	%: 8,414	kg/h	m <sup>3</sup> N/h	
2	150,0 ml	ml CO <sub>2</sub> %	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	Bws: 3,67	CC: --	--		
3	0,0 ml	ml CO ppm	148	196	176	173	173	Vs: 6,14	m/s Carga: --	%		
4	200,0 g	g SO <sub>2</sub> ppm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					

Firma del Inspector





**FORMULARIO DE REGISTRO  
"MUESTREO ISOCINETICO"**

Código:FRP-04-10

Revisión: 02  
02-05-2021

Página: 1

CLIENTE : **INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD**

INFORME N°: **CMD-028-2022**

FUENTE :	CALDERA FLUIDO TERMICO		PARÁMETROS DE CONTROL DEL MUESTREO										Volumen DGM	K_i	
	Nº	Tiempo min	Pg mm H <sub>2</sub> O	ΔP mm H <sub>2</sub> O	ΔH °C	T <sub>s</sub> °C	T <sub>m1</sub> °C	T <sub>m2</sub> °C	T <sub>impingers</sub> °C	T <sub>sonda</sub> °C	T <sub>filtro</sub> °C	Vacio pg Hg			
FECHA:	<b>5 de mayo de 2022</b>	1	3,0	1,0	1,5	24	8,3	18	18	12	128	118	2,0	16,93	
CORRIDA N°:	<b>3</b>	FILTRO Nº: <b>264</b>	2	6,0	1,5	2,0	32	100	18	9	123	120	2,0	16,16	
HORA INICIO:	<b>13:23</b>	HORA FINAL:	<b>14:27</b>	3	9,0	1,5	2,5	40	107	19	8	120	121	2,5	15,92
<b>PRUEBAS DE FUGAS</b>															
Tren de Muestreo															
<b>Inicial</b>	<b>Final</b>														
L/min	0	7	21,0	2,5	3,0	48	107	19	19	9	120	120	2,5	15,92	
pg Hg	15	8	24,0	2,0	3,0	48	109	19	19	10	120	120	2,5	15,84	
Tubo Pitot (a 76 mm H <sub>2</sub> O)															
<b>10</b>	<b>10</b>	<b>30,0</b>	<b>2,0</b>	<b>3,0</b>	<b>48</b>	<b>109</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>2,5</b>	<b>15,79</b>		
<b>MUESTREO</b>															
Dne:	0,37970 pg	Equipo:	ISP-MS-44-02	0,0											
Qm ap:	0,01931 m <sup>3</sup> /min	Fecha :	<b>28-4-2022</b>	1	3,0	1,0	1,5	24	73	19	12	120	120	2,0	
Tiempo:	60 min total	ΔH@ :	<b>47,5210</b> mm H <sub>2</sub> O	2	6,0	1,5	2,0	32	100	20	11	120	120	2,0	
Tiempo:	3,0 min/pto	Y:	<b>0,9990</b>	3	9,0	1,0	2,0	32	101	20	20	120	120	2,0	
Vm ap:	1,158 m <sup>3</sup>	Boquilla N°	<b>BS-44-03</b>	4	12,0	1,0	2,5	40	105	20	11	120	120	2,5	
Pbar:	<b>756,25</b> mm Hg	Cp:	<b>0,84</b>	5	15,0	1,5	2,5	40	110	20	20	120	120	2,5	
VOLUMEN MUESTREADO															
<b>7</b>	<b>21,0</b>	<b>1,5</b>	<b>3,0</b>	<b>48</b>	<b>111</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>119</b>	<b>120</b>	<b>2,5</b>	<b>15,81</b>		
Qm real	<b>19,597</b> L/min	Vm:	<b>1,1770</b> m <sup>3</sup>	8	24,0	2,0	3,0	48	111	20	11	120	120	2,5	15,81
GRUPO DE TRABAJO															
Supervisor:	Fabio Arturo Torres Correa	0,0													
Operador Caja:	Rodrigo Lillo Gárate	0,0													
Operador Sonda:	Angelo Lagos Ruiz	0,0													
RECUPERACION DE IMPINGERS															
ANALISIS DE GASES															
Imp.	volumen de Impingers	Promedios	1,7	2,6	41,6	104	19							<b>K = 16,03</b>	
Imp.	volumen de Impingers	Gas	1	2	3	Orsat	Prom	V/m:	1,1974	m <sup>3</sup> N	Qs:	11,142	m <sup>3</sup> /h		
Nº	Inicial	Final						%:	98,11	%	Qs(std):	8,389	m <sup>3</sup> N/h		
1	150,0	ml	170,0	ml	14,0	10,0	12,0	Bws:	4,20	%	CC:	--	kg/h		
2	150,0	ml	160,0	ml	5,2	9,8	7,5	Vs:	6,16	m/s	Carga:	--	%		
3	0,0	ml	0,0	ml	CO, ppm	214	221	0,0	0,0						
4	200,0	g	208,7	g	SO <sub>2</sub> , ppm	0,0	0,0								
RESULTADOS															
Firma del Inspector															



**FORMULARIO N° 4**  
**RESUMEN DE MUESTREO DE EMISIONES**

RUT

85.141.100-3

**Fuente Fija: CALDERA FLUIDO TERMICO SSMAU-03-FT / N° Registro: CF-GEV-28809**

## 5.1 INDIVIDUALIZACIÓN DEL TITULAR DE LA FUENTE

RAZÓN SOCIAL O APELLIDO PATERNO <b>INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD</b>	APELLIDO MATERNO	NOMBRES
NOMBRE DE FANTASIA <b>INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD</b>		

## 5.2 IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE

Nº ESTABLECIMIENTO	GIRO DEL ESTABLECIMIENTO	COMUNA	CALLE	NUMERO
ID 403	Industrialización y comercialización de maderas	Talca	Panamericana sur	Km 250
Nº INTERNO 3	TIPO DE FUENTE PUNTUAL	REGISTRO DE CALDERA SSMAU-03-FT	MARCA ERATIC S.A	MODELO V-13
				Nº REGISTRO FUENTE

## 5.3 INDIVIDUALIZACIÓN DEL LABORATORIO

NOMBRE O RAZON SOCIAL <b>Análisis y Control Ambiental SpA.</b>	Código ETFA: 075-01 (Resolución Exenta N° 194 del 29/01/2021 SMA)	RUT <b>77.197.522-4</b>
IDENTIFICACION DEL RESPONSABLE LABORATORIO DE ENSAYO		
NOMBRE <b>Pablo Torres Correa</b>	RUT	<b>12.251.375-0</b>
FECHA DE MUESTREO/MEDICIÓN <b>05-may-22</b>	NUMERO DE FOLIO INTERNO DE ARCHIVO DE CONTROL <b>CMD-028-2022</b>	

## 5.4 INFORME DE MEDICIÓN DE EMISIones

METODO DE MUESTREO UTILIZADO (INDICAR NOMBRE COMPLETO) <b>MUESTREO ISOCINÉTICO DE MATERIAL PARTICULADO, MÉTODO CH-5</b>					
UBICACION PUNTO DE MUESTREO		<b>10,00 .....m DESDE LA PERTURBACION MAS PROXIMA AGUAS ARRIBA</b>			
		<b>4,50 .....m DESDE LA PERTURBACIÓN MÁS PRÓXIMA AGUAS ABAJO</b>			
NÚMERO DE CORRIDAS					
<b>Combustible: Viruta</b>		PRIMERA CORRIDA	SEGUNDA CORRIDA	TERCERA CORRIDA	MEDIA CORRIDAS
- CONSUMO DE COMBUSTIBLE ESTIMADO (kg/h)		****	****	****	****
- DURACIÓN (min)		60	60	60	****
- HORA DE REALIZACION DE LA CORRIDA		10:47	12:06	13:23	****
- CONCENTRACIÓN MEDIDA (mg/m³N)		6,50	10,48	12,94	9,97
- CONCENTRACION CORREGIDA (mg/m³N)		6,24	10,08	14,40	10,24
- EMISIÓN (kg/h)		0,05	0,08	0,12	0,09
- CAUDAL CORREGIDO BASE SECA (m³N/h)		8.487	8.414	8.389	8.430
- EXCESO DE AIRE (%)		100,08	100,14	129,70	109,97
- O2 (%)		10,6	10,6	12,0	11,1
- CO2 (%)		9,2	9,2	7,5	8,6
- CO (%)		0,0	0,0	0,0	0,0
- ISOCINETISMO (%)		99,7	98,2	98,1	98,7
- HUMEDAD DE GASES (%)		3,7	3,7	4,2	3,9
- VELOCIDAD (m/s)		6,26	6,14	6,16	6,18
- TEMPERATURA DE GASES °C		108	104	104	106
- PESO MOLECULAR BASE SECA		29,90	29,90	29,7	29,82
- PESO MOLECULAR BASE HUMEDA		29,45	29,46	29,2	29,37
- RELACION AIRE (REAL /TEORICO)		2,02	2,02	2,33	****
- EFICIENCIA COMBUSTION (%)		45,00	45,00	36,69	****

FECHA

DIA	MES	AÑO
<b>18</b>	<b>5</b>	<b>2022</b>

DECLARO QUE LOS DATOS CONSIGNADOS

SON EXPRESION FIEL DE LA REALIDAD

POR LO QUE ASUMO LA RESPONSABILIDAD

CORRESPONDIENTE



**Pablo Torres Correa**

NOMBRE Y FIRMA DEL  
LABORATORIO DE ENSAYO



# FORMULARIO DE REGISTRO LABORATORIO DE ENSAYOS "RESULTADO DE ENSAYO"

FRLE-01-03

Revisión: 03  
22-11-2021

Pagina: 1 de 1

## INFORME DE ENSAYO N° : CMD-028-2022

ANALISIS REALIZADO

**Determinación de material particulado**

METODO DE ENSAYO

**Metodo CH-5 Determinación de material particulado desde fuentes estacionarias**

CLIENTE	Área de Operaciones, Análisis y Control Ambiental SpA.
FECHA DE INGRESO A LABORATORIO	05-05-2022
FECHA DE INICIO DE ENSAYO	09-05-2022
FECHA DE TERMINO DE ENSAYO	16-05-2022

LAS MUESTRAS FUERON TOMADAS POR EL AREA DE OPERATIVA DE A&amp;C

SI	X
----	---

NO	
----	--

**I.- GRAVIMETRÍA FILTROS**

FILTRO NÚMERO

1 <sup>ra</sup> CORRIDA	2 <sup>da</sup> CORRIDA	3 <sup>ra</sup> CORRIDA
262	263	264

MASA INICIAL (g)

0,6599

MASA FINAL (g)

0,6721

MASA FINAL - MASA INICIAL (g)

0,0122

**II.-GRAVIMETRÍA RECUPERADOS**

MASA INICIAL (g)

131,8436

MASA FINAL (g)

131,8532

MASA FINAL - MASA INICIAL (g)

0,0096

**III.- MATERIAL PARTICULADO**

MASA DE MATERIAL PARTICULADO (g)

0,0218

0,0177

0,0225

**IV.- VOLUMEN RECUPERDADO**

VOLUMEN DE ACETONA EVAPORADO (mL)

200

200

200

**V.- VOLUMEN DE AGUA**

VOLUMEN INICIAL (mL)

300 mL.

VOLUMEN FINAL mL)

324

VOLUM. FINAL- VOLUM. INICIAL (mL)

24

24

30

**VI.- AGUA EN SÍLICA**

MASA INICIAL DE SILICA (g)

200 g.

200 g.

200 g.

MASA FINAL DE SÍLICA (g)

211,1

209,8

208,7

MASA FINAL - MASA INICIAL (g)

11,1

9,8

8,7

**VII.- CONTROL DE CALIDAD**

BLANCO DE ACEONA (% DE RESIDUO)

0,00051%

LIMITE DE ACEPTACIÓN &lt; 0,001 %

INCERTIDUMBRE DE MASA DE MP

/

NOTA CONDICIONES AMBIENTALES PARA ACONDICIONAMIENTO DE LAS MUESTRAS Temp.  $20 \pm 5,6$  °C Y Humedad  $\leq 50\%$ CONDICIONES AMBIENTALES PARA LOS ENSAYOS Temp.  $20 \pm 5,6$  °C Y Humedad  $\leq 50\%$ Nombre y firma  
ANALISTA QUÍMICO

Angelo Lagos R.

Nombre y firma  
INSPECTOR AMBIENTAL

Pablo Torres C.



FORMULARIO DE REGISTRO LABORATORIO DE ENSAYOS  
"CADENA DE CUSTODIA METODO CH-5"

Código: FRLE-01-04

Revisión: 01  
05-10-2020

Página: 1

Nº de Informe

: CMD-028-2022

Fecha de Muestreo

: 5 de mayo de 2022

I.A. Responsable

: Pablo Arturo Torres Correa

Fuente :

: CALDERA FLUIDO TERMICO

Puntual :

Grupal :

Corrida	Número de Filtro	Identificación del Recuperado	Volumen del Recuperado (ml)	Análisis Requerido			Observaciones
				Gravimetría	Granulometría	Metales	
1° Corrida	262	262	200	X	-	-	
2° Corrida	263	263	200	X	-	-	
3° Corrida	264	264	200	X	-	-	
4° Corrida	-	-	-	X	-	-	

Nota:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Entrega

Pablo Arturo Torres Correa

5 de mayo de 2022

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

15:30

Hora

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5 de mayo de 2022

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Angelo Lagos Ruiz

Nombre y firma

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

09 de mayo 2022

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_



**FORMULARIO DE REGISTRO DE OPERACIONES  
"CONDICIONES DE OPERACIÓN DE CALDERA"**

Código: FROP-04-04

Revisión: 02  
22-11-2021

Página: 1

Empresa : **INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD**  
 Fuente : **CALDERA FLUIDO TERMICO**  
 Marca : ERATIC S.A.  
 Año : 1997

Fecha : 05-05-2022  
 N° de Reg. : **CF-GEV-28809**  
 Modelo : V-13  
 N° Interno : 3

**Antecedentes de la Caldera**Producción de vapor CRPC : kg/h

Sist. De evacuación de gases	: Natural	<input type="checkbox"/>	Forzado	<input checked="" type="checkbox"/> <b>X</b>	Inducido	<input type="checkbox"/>
Período de funcionamiento	: h/día	<input type="checkbox"/> <b>24</b>	días/mes	<input type="checkbox"/> <b>31</b>	días/año	<input type="checkbox"/> <b>365</b>
Programa de mantención	: Semanal	<input type="checkbox"/>	Mensual	<input type="checkbox"/>	Anual	<input type="checkbox"/>

**Antecedentes del Quemador**

Marca	: ERATIC S.A.	Modelo	: V-13
Año	: 1997	Nº de serie	: 1263586
Potencia	: S/A		

Tipo	: Presurizado	<input checked="" type="checkbox"/> <b>X</b>	Atmosférico	<input type="checkbox"/>	Modulante	<input type="checkbox"/>
Operación	: On/Off	<input type="checkbox"/>	Mixto	<input type="checkbox"/>		
	: Manual	<input type="checkbox"/>	Etapas	<input type="checkbox"/>		

**Composición Elemental del Combustible (%)**

Carbono	<b>50,59</b>	Hidrógeno	<b>5,83</b>	Oxígeno	<b>41,67</b>
Nitrógeno	<b>0,00</b>	Cenizas	<b>0,00</b>	Aqua	<b>0,00</b>
Azufre	<b>0,04</b>	Poder Calorífico Inferior	<b>3.499</b>	kcal/kg	

**Parámetros de Operación**

Combustible:	Viruta	C1	C2	C3	Promedio
Presión de inyección combustible	( )	----	----	----	----
Presión de retorno de combustible	( )	----	----	----	----
Presión de atomización	( )	----	----	----	----
Presión de trabajo	( kg/cm <sup>2</sup> )	7	7	7	7
Consumo de combustible	( kg/h )	800,0	800,0	800,0	****
Producción de vapor	( kg/h )	****	****	****	****
Porcentaje de Carga combustible	( % )	88,9	88,9	88,9	****
Porcentaje de Carga por Vapor	( % )				
Presión de gas en línea	( bar )	NR	NR	NR	NR
Presión de inyección de gas	( mbar )	NR	NR	NR	NR
Temperatura agua de alimentación	( °C )	----	----	----	----
Eficiencia de la Caldera	( % )	----	----	----	----
Detenciones de la fuente	SI/NO	NO	NO	NO	----

**Pablo Arturo Torres Correa**  
Inspector Ambiental

Nombre y firma del Supervisor



## FORMULARIO DE REGISTRO DE OPERACIONES

**"SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES"**

Código: FROP-04-05

Revisión: 02  
22-11-2021

Página: 1

Empresa : INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD  
Fuente : CALDERA FLUIDO TERMICO  
Marca : ERATIC S.A  
Año : 1997

Fecha : 05-05-2022  
Nº de Reg. : SSMAU-03-FT  
Modelo : V-13  
Nº Interno : 3

**Antecedentes del Sistema de Control de Emisiones**

Sistema de control utilizado : 2 CICLONES-FILTRO DE MANGAS-MATA CHISPA  
Marca : Industrial comercial chile SPA  
Modelo : \*\*\*\*  
Eficiencia : 90 %

**Parametros de Operación**

Presión de aire :   
Presión de agua :   
Temperatura de los gases : 106 °C  
Caudal de gases estandarizados : 8.430 (m³N/h)  
Tipo de control : \_\_\_\_\_  
Programa de mantenición : SEMANAL  SEMESTRAL  ANUAL   
Automatización del sistema : SI  
Tiempo de funcionamiento : Jornada laboral

**Residuos Generados por el Sistema de Control de Emisiones**

El sistema de control de emisiones produce residuos Sí  No

Tipo de residuo generado : Filtros impregnados con pintura

Destino del residuo : Retira empresa externa

**Pablo Arturo Torres Correa**

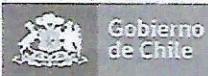
Nombre y firma del Supervisor

Informe N° CMD-028-2022

05/05/2022



CALDERAS, REDES DE DISTRIBUCION Y AUTOCLAVES  
DECRETO SUPREMO N° 10 DEL 2014  
CERTIFICADO DE Revisiones y PRUEBAS de EQUIPOS



AUTORIZACION DE FUNCIONAMIENTO  
INDIVIDUALIZACION DEL PROPIETARIO Y DEL EQUIPO

FABRICANTE	ERATIC S.A.
MODELO	V-13
AÑO FABRICACION	1997
Nº DE SERIE	J263586
NUMERO DE REGISTRO	SSMAU-03FT
TIPO DE CALDERA	Vertical, de Fluidos Térmicos
POTENCIA CALORICA	3.000.000 kcal/hr
VOL INTERCAMBIADOR DE ACEITE	735 Lts.
TIPO ACEITE TERMICO	Mobiltherm 605
DIA. INT. / EXTERIOR HAZ DE TUBOS	1300 mm Ø / 1800 mm Ø
DIA. / ESPESOR DE LOS TUBOS DE ACEITE	114,3 mm Ø / 3,6 mm
SUPERFICIE DE CALEFACCION	184 Mts <sup>2</sup>
MEDIDAS EXTERNAS DE LA CALDERA	H 5200 mm x Ø 2450 mm
MEDIDAS EXTERNAS DEL HOGAR	H 2000 mm x Ø 2660 mm
TEMPERATURA MAX. Y MIN. DE OP.	300 °C / 100 °C
TEMPERATURA MIN. OPERACION	151 °C
RANGO TERMOMETRO AC. TERMICO	0 – 400 °C
RANGO TERM. GASES CHIMENEA	0 – 400 °C
TEMP. MAX. GASES CHIMENEA	300 °C
DIAMETRO DE LA CHIMENEA	Ø 310 mm
RANGO MANOMETRO	0 – 11 Kg/cm <sup>2</sup> (0-160 PSI)
PRESION MAX. RECIRCULACION FLUIDO	4,6 kg/cm <sup>2</sup>
PRESION MAX. DE TRABAJO	1,3 kg/cm <sup>2</sup>
VALVULA DE ALIVIO	1 / Resorte
TIPO Y CONSUMO DE COMBUSTIBLE	Chips de madera / 1,5 Mt <sup>3</sup> /hr.
CAPACIDAD ESTANQUE DE EXPANSION	3.000 Lts

REVISIONES, PRUEBAS EJECUTADAS Y RESULTADOS OBTENIDOS:

Habiéndose efectuado las revisiones y pruebas reglamentarias de acuerdo D.S. N° 10 del 27 de abril del 2014), los siguientes son los resultados:

Revisión/Prueba	Fecha	Resultado
Revisión interna/externa	23.10.2020	Satisfactorio
Funcionamiento Válvula Alivio	23.10.2020	Satisfactorio
Funcionamiento Termostato	23.10.2020	Satisfactorio
Círculo de calefacción, Acc. y Componentes	23.10.2020	Satisfactorio
Pruebas Especiales	No se realizan	No se realizan

El presente certificado es válido hasta el 23 de octubre del 2023, quedando nulo inmediatamente al momento de modificaciones, reparaciones de importancia, accidentes de operación que puedan significar deformaciones, calentamiento excesivo, alteraciones de la resistencia del material o traslado del equipo.

Ing. Nelson Bolano Heller  
Experto Prof. Prev. Riesgos Reg. N° 469  
Licenciado en Salud Ocupacional  
Reg. de Certificación N° 02 del MINSAL

VENCIMIENTO: 23 de Octubre del 2023  
[nelson.bolano@hotmail.com](mailto:nelson.bolano@hotmail.com)  
Cel.: +56 975 354 529

## MUESTREO\_075-01\_MADERAS PROSPERIDAD\_DS49\_05-05-2022



Analisis y Control Ambiental SpA <info@analisisyc  
Para medicionesfuentesfijas@sma.gob.cl

Responder Responder a todos Reenviar ...

Lunes 25-04-2022 17:06



Muestreo\_075-01\_MADERAS PROSPERIDAD\_DS49\_05-05-2022.xlsx  
72 KB

Adjunto aviso de muestreo

Fecha de envio aviso de muestreo	25-04-2022
Fecha de muestreo	05-05-2022

Sin otro particular,  
Saluda Atentamente,

**Pablo Torres Correa**  
Gerente de Proyectos  
Inspector Ambiental

Análisis & Control Ambiental SpA.  
Numeros de Contacto : 56 44 316 7865 / 9 8121 5266  
Código ETFA N° 075-01  
Acreditación A2LA Cert # 5419.01



## AVISO DE MUESTREO/MEDICIÓN EMISIONES ATMOSFÉRICAS DE FUENTES FIJAS

ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (ETFA)

ETFA-REG-02/V05

1. DATOS DE LA ETFA	
Código ETFA	075-01
Nombre	Análisis y Control Ambiental SpA
Dirección	Ramón Liborio Carvallo #740
Teléfono	228933282
Correo electrónico	info@analisisycontrol.cl

2. DATOS DE EL (LOS) INSPECTOR(ES) AMBIENTAL(ES) (1)	
1 Nombre	Pablo Arturo Torres Correa
1 Código IA (RUN)	12.251.375-0
Teléfono de contacto	981215266
2 Nombre	Angelo Gastón Lagos Ruiz
2 Código IA (RUN)	12.478.756-4
Teléfono de contacto	989062641
3 Nombre	Rodrigo Lillo Garate
3 Código IA (RUN)	14.193.344-2
Teléfono de contacto	964317648
4 Nombre	
4 Código IA (RUN)	
Teléfono de contacto	

(1) Se debe identificar a todos los inspectores ambientales involucrados en la actividad.

3. INFORMACIÓN DEL TITULAR	
Razón Social	INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD
RUT Razón Social	85.141.100-3
Dirección	PANAMERICANA SUR , KM 250, TALCA
Teléfono	71-2340680
Nombre Contacto Establecimiento	RODRIGO ZAMBRANO
Correo electrónico de contacto	rzambrano@prosperidad.cl

4. INFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD (ETFA)	
Actividad (2)	<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo <input type="checkbox"/> Medición
Nombre Establecimiento	INDUSTRIA MADERERA PROSPERIDAD
Dirección	PANAMERICANA SUR , KM 250, TALCA
Proceso Productivo	<input type="checkbox"/> Central Termoeléctrica <input type="checkbox"/> Celulosa <input type="checkbox"/> Fundición <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Planta de incineración, coincineración y coprocesamiento <input type="checkbox"/> Especificar:
Tipo de fuente	<input checked="" type="checkbox"/> Caldera <input type="checkbox"/> Grupo Electrogenero <input type="checkbox"/> Horno Panadero <input type="checkbox"/> Proceso
Tipo de combustible utilizado	Viruta
Nombre de la fuente	CALDERA FLUIDO TERMICO
Nº registro de la fuente (3)	CF-GEV-28809
Nº único de registro SEREMI (4)	SSMAU-03FT
Fecha programada inicio	05-05-2022
Fecha programada término	05-05-2022
Hora inicio muestreo/medición	9:30
Instrumento de gestión ambiental aplicable	<input type="checkbox"/> Norma de emisión <input checked="" type="checkbox"/> PPDA/PDA <input type="checkbox"/> RCA <input type="checkbox"/> Impuesto Verde <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar:
Parámetros contaminantes a medir	<input checked="" type="checkbox"/> MP <input type="checkbox"/> TRS <input type="checkbox"/> SO2 <input type="checkbox"/> COT <input type="checkbox"/> NOx <input type="checkbox"/> CO <input type="checkbox"/> CO2 <input type="checkbox"/> Metales pesados <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar:

(2) Actividades descritas en Resolución Exenta N°126/2019 de la SMA

(3) Según el código asignado en el marco de la Declaración de Emisiones de Fuentes Fijas (Decreto Supremo N°138/2005 Ministerio de Salud)

(4) Según el código otorgado por la Seremi de Salud (aplica a RM, en otras regiones según corresponda)

5. JUSTIFICACIÓN DE LA SUSPENSIÓN (Usar sólo en caso de suspensión de la actividad)	

6. DATOS DEL RESPONSABLE DE AVISO	
Nombre	Pablo Arturo Torres Correa
Cargo	Inspector Ambiental
Fecha	19-04-2022



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 391/21  
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SPA.
- Representante Legal: MARIO ESTEBAN OLIVARES AGUILERA
- R.U.T.: 77.197.522-4; Teléfono: 76952889
- Ubicación: Calle: RAMON LIBORIO CARVALLO; N° 740; Comuna: SAN BERNARDO; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- |               |                            |
|---------------|----------------------------|
| - Equipo      | : SISTEMA DE MEDICIÓN      |
| - Marca       | : ENVIRONMENTAL SUPPLY CO. |
| - Modelo      | : C - 5102 BOL             |
| - Serie N°    | : 2246                     |
| - N° Registro | : ISP-MS-44-02             |

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Medidor de Gas Húmedo
Marca/Modelo	Shinagawa Corporation/W NK 5A
Nº Serie	538885
Nº de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° 20V - 16342 de fecha 24/11/20 de Shinagawa Corporation Flow Measure Lab.
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	- $Y = 0,980$
- Diferencial Velocidad Promedio	- $\Delta H @ = 44,216 \text{ mm H}_2\text{O}$ .
- Velocidad de Fuga	- $V_f = 0,0000 \text{ m}^3/\text{min}$

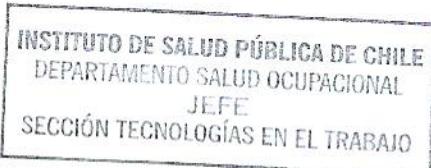
5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 48 %; Temperatura: 20,7 °C; Presión: 714,5 mm Hg.

6.- 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° 689 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

7.- 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.

8.- 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: 14/09/21



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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 318/21  
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SpA.
- Representante Legal: RODRIGO LILLO GARATE
- R.U.T.: 76.294.736-6; Teléfono: 76952889
- Ubicación: Calle: RAMON LIBORIO CARVALLO; N° 740; Comuna: SAN BERNARDO; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo: JUEGO DE BOQUILLA SONDA DE: 1/2; 7/16; 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 STARRETT; Modelo: EC799A-6/150 Medidor de ángulos, marca Mitutoyo,
Nº Serie	Pie de metro: Nº 20/110026 Medidor de ángulos: Tag Nº 1616
Nº de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° SMI-127278L de fecha 28/04/21, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud del Servicio de Metrología Integral SpA. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMI-119441L de fecha 12/11/20 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud SMI SpA
Trazable a	Pie de metro: STARRETT Medidor de ángulos: Laboratorio LaroyLab

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

Boquilla N°	Material	Diámetro Nominal (pulg.)	Diámetro Promedio (mm.)	Diferencia Máxima (mm.)	Angulo Punta (°)	Angulo Transversal (°)
BS-44-01	Ac. Inoxidable	1/2	12,55	0,08	14	0
BS-44-02	Ac. Inoxidable	7/16	11,59	0,00	15	1
BS-44-03	Ac. Inoxidable	3/8	9,65	0,03	15	0
BS-44-04	Ac. Inoxidable	5/16	8,06	0,02	14	1
BS-44-05	Ac. Inoxidable	1/4	6,28	0,00	15	2
BS-44-06	Ac. Inoxidable	3/16	4,52	0,00	13	1
BS-44-07	Ac. Inoxidable	1/8	3,21	0,04	14	2

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 50 %; Temperatura: 20,9 °C

6.- 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.

7.- 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.

8.- 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: 19/08/21

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 319/21  
(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: ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SpA.
- Representante Legal: RODRIGO LILLO GARATE
- R.U.T.: 76.294.736-6; Teléfono: 76952889
- Ubicación: Calle: RAMON LIBORIO CARVALLO; N° 740; Comuna: SAN BERNARDO; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo: JUEGO DE BOQUILLA SONDA DE: 13/32; 11/32; 9/32; 5/32 y 7/32 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 STARRETT; Modelo: EC799A-6/150 Medidor de ángulos, marca Mitutoyo,
Nº Serie	Pie de metro: N° 20/110026 Medidor de ángulos: Tag N° 1616
Nº de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° SMI-127278L de fecha 28/04/21, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud del Servicio de Metrología Integral SpA. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMI-119441L de fecha 12/11/20 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud SMI SpA
Trazable a	Pie de metro: STARRETT Medidor de ángulos: Laboratorio LaroyLab

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

Boquilla N°	Material	Diámetro Nominal (pulg.)	Diámetro Promedio (mm.)	Diferencia Máxima (mm.)	Angulo Punta (°)	Angulo Transversal (°)
BS-44-08	Ac. Inoxidable	13/32	10,75	0,04	15	1
BS-44-09	Ac. Inoxidable	11/32	8,25	0,00	14	2
BS-44-10	Ac. Inoxidable	9/32	7,12	0,02	14	0
BS-44-11	Ac. Inoxidable	5/32	3,86	0,00	14	0
BS-44-24	Ac. Inoxidable	7/32	5,63	0,01	15	0

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 51 %; Temperatura: 20,5 °C

6.- 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.

7.- 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.

8.- 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: 19/08/21

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 313/21  
(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: **ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SpA.**
- Representante Legal: **RODRIGO LILLO GARATE**
- R.U.T.: **76.294.736-6**; Teléfono: **76952889**
- Ubicación: Calle: **RAMON LIBORIO CARVALLO**; N° **740**; Comuna: **SAN BERNARDO**; Ciudad: **SANTIAGO**.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA DE CAJA CALEFACCIÓN FILTRO**
- N° Registro : **ISP-ST-44-06**

**3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:**

Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	JETO TECH/RW - 0525G/V046220
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7428 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.
Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	VWR/1157/G20144
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7429 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	0	0,00
Etilenglicol	90,0	90	0,00
Aceite Silicona	150,0	150	0,00

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 50 %; Temperatura: 20 °C

**6.- 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.

**7.- 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.

**8.- 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: 17/08/21

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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 310/21

(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: **ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SpA.**
- Representante Legal: **RODRIGO LILLO GARATE**
- R.U.T.: **76.294.736-6**; Teléfono: **76952889**
- Ubicación: Calle: **RAMON LIBORIO CARVALLO**, N° **740**; Comuna: **SAN BERNARDO**; Ciudad: **SANTIAGO**.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA 4º IMPINGER**
- N° Registro : **ISP-ST-44-03**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	JETO TECH/RW - 0525G/V046220
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7428 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.

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

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

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 50 %; Temperatura: 20 °C

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: 17/08/21

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
JEFÉ  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

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



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

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 316/21**  
**(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)**

**1.- IDENTIFICACION:**

- Nombre Empresa o Razón Social: **ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SpA.**
- Representante Legal: **RODRIGO LILLO GARATE**
- R.U.T.: **76.294.736-6**; Teléfono: **76952889**
- Ubicación: Calle: **RAMON LIBORIO CARVALLO**; N° **740**; Comuna: **SAN BERNARDO**; Ciudad: **SANTIAGO**.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA DE CHIMENEA (LARGO = 700 mm.)**
- N° Registro : **ISP-ST-44-13**

**3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:**

Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	JETO TECH/RW - 0525G/V046220
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7428 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.
Equipo Patrón	Horno Pozo Seco
Marca/Modelo/N° Serie	FLUKE/9173/B8C401
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMI-125032-TE de fecha 12/04/21 del Laboratorio de Calibración Servicio de Metrología Integral SpA.
Trazable a	Laboratorio Tecnológico de Uruguay.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	0	0,00
Etilenglicol	90,0	91	0,28
Horno Pozo Seco	250,0	249	0,19

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 50 %; Temperatura: 20 °C

**6.- 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.

**7.- 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.

**8.- 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: 17/08/21

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
JEFÉ:  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 314/21

(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: ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SpA.
- Representante Legal: RODRIGO LILLO GARATE
- R.U.T.: 76.294.736-6; Teléfono: 76952889
- Ubicación: Calle: RAMON LIBORIO CARVALLO; N° 740; Comuna: SAN BERNARDO; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA CHIMENEA (LARGO = 900 mm.)
- N° Registro : ISP-ST-44-11

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	JETO TECH/RW - 0525G/V046220
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7428 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.
Equipo Patrón	Horno Pozo Seco
Marca/Modelo/N° Serie	FLUKE/9173/B8C401
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMI-125032-TE de fecha 12/04/21 del Laboratorio de Calibración Servicio de Metrología Integral SpA.
Trazable a	Laboratorio Tecnológico de Uruguay.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	0	0,00
Etilenglicol	90,0	89	0,28
Horno Pozo Seco	250,0	247	0,57

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 50 %; Temperatura: 20 °C

6.- 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.

7.- 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.

8.- 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: 17/08/21

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
JEFÉ  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 311/21  
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SpA.
- Representante Legal: RODRIGO LILLO GARATE
- R.U.T.: 76.294.736-6; Teléfono: 76952889
- Ubicación: Calle: RAMON LIBORIO CARVALLO; N° 740; Comuna: SAN BERNARDO; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE CHIMENEA (LARGO = 1.500 mm.)
- N° Registro : ISP-ST-44-09

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	JETO TECH/RW - 0525G/V046220
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7428 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.
Equipo Patrón	Horno Pozo Seco
Marca/Modelo/N° Serie	FLUKE/9173/B8C401
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMI-125032-TE de fecha 12/04/21 del Laboratorio de Calibración Servicio de Metrología Integral SpA.
Trazable a	Laboratorio Tecnológico de Uruguay.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	0	0,00
Etilenglicol	90,0	90	0,00
Horno Pozo Seco	250,0	249	0,19

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 50 %; Temperatura: 20 °C

6.- 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.

7.- 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.

8.- 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: 17/08/21

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
JEFÉ  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 315/21  
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SpA.
- Representante Legal: RODRIGO LILLO GARATE
- R.U.T.: 76.294.736-6; Teléfono: 76952889
- Ubicación: Calle: RAMON LIBORIO CARVALLO; N° 740; Comuna: SAN BERNARDO; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE CALEFACTOR DE SONDA
- N° Registro : ISP-ST-44-29

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	JETO TECH/RW - 0525G/V046220
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7428 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.
Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	VWR/1157/G20144
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7429 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	0	0,00
Etilenglicol	90,0	90	0,00
Aceite Silicona	150,0	151	0,24

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 50 %; Temperatura: 20 °C

6.- 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.

7.- 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.

8.- 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: 17/08/21

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
JEFÉ  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 317/21  
(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: **ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SpA.**
- Representante Legal: **RODRIGO LILLO GARATE**
- R.U.T.: **76.294.736-6**; Teléfono: **76952889**
- Ubicación: Calle: **RAMON LIBORIO CARVALLO**, N° **740**; Comuna: **SAN BERNARDO**; Ciudad: **SANTIAGO**.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA DE CALEFACTOR DE SONDA**
- N° Registro : **ISP-ST-44-20**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	JETO TECH/RW - 0525G/V046220
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7428 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.
Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	VWR/1157/G20144
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7429 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	0	0,00
Etilenglicol	90,0	90	0,00
Aceite Silicona	150,0	150	0,00

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 50 %; Temperatura: 20 °C

6.- 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.

7.- 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.

8.- 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: 17/08/21

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
JEFE  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 315/21  
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SpA.
- Representante Legal: RODRIGO LILLO GARATE
- R.U.T.: 76.294.736-6; Teléfono: 76952889
- Ubicación: Calle: RAMON LIBORIO CARVALLO; N° 740; Comuna: SAN BERNARDO; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE CALEFACTOR DE SONDA
- N° Registro : ISP-ST-44-29

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	JETO TECH/RW - 0525G/V046220
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7428 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.
Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	VWR/1157/G20144
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7429 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	0	0,00
Etilenglicol	90,0	90	0,00
Aceite Silicona	150,0	151	0,24

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 50 %; Temperatura: 20 °C

6.- 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.

7.- 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.

8.- 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: 17/08/21

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
JEFÉ  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 309/21

(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: ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SpA.
- Representante Legal: RODRIGO LILLO GARATE
- R.U.T.: 76.294.736-6; Teléfono: 76952889
- Ubicación: Calle: RAMON LIBORIO CARVALLO; N° 740; Comuna: SAN BERNARDO; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA SALIDA DE GAS SECO (SISTEMA DE MEDICIÓN  
REGISTRO: ISP-MS-44-02)
- N° Registro : ISP-ST-44-15

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	JETO TECH/RW - 0525G/V046220
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7428 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.

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

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

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 50 %; Temperatura: 20 °C

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: 17/08/21

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
JEFE  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

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

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 629/21**  
 (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: ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SPA.
- Representante Legal: MARIO ESTEBAN OLIVARES AGUILERA
- R.U.T.: 77.197.522-4; Teléfono: 76952889
- Ubicación: Calle: RAMON LIBORIO CARVALLO; N° 740; Comuna: SAN BERNARDO; Ciudad: SANTIAGO.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : ANALIZADOR DE GASES TIPO ORSAT
- Registro : ISP-AG-44-02

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

Gas	Concentración Gas Calibración (%)	Concentración Medida (%)	Error (%)	Error Máx. Permitido (%)
CO <sub>2</sub>	14,98	14,8	0,18	0,5
CO <sub>2</sub>	9,975	9,8	0,17	0,5
CO <sub>2</sub>	4,946	4,6	0,35	0,5
O <sub>2</sub>	2,958	3,4	0,44	0,5
O <sub>2</sub>	5,959	6,2	0,24	0,5
O <sub>2</sub>	10,02	10,4	0,38	0,5

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

GAS N°	MARCA	Nº DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN CO <sub>2</sub>	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	EBO112809	14,98 %	24/07/2026
2	Airgas	EBO112792	9,975 %	23/07/2026
3	Airgas	EBO112813	4,946 %	23/07/2026

GAS N°	MARCA	Nº DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN O <sub>2</sub>	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	EBO112809	2,958 %	24/07/2026
2	Airgas	EBO112792	5,959 %	23/07/2026
3	Airgas	EBO112813	10,02 %	23/07/2026

**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: 24/12/21

<b>INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE</b> DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL JEFE SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO	ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
---	---

**ANT.:** Certificados de origen.

**MAT.:** Asignación Nº de registro a equipos.

**SANTIAGO,**

**DE: JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL**

**A : SR. MARIO ESTEBAN OLIVARES AGUILERA  
ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SpA.**

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 un conjunto de 3 tubos de Pitot tipo "S" de 3/8"x7,5". A estos equipos se les han asignado los siguientes números de registro:
  - Tubos de Pitot tipo "S" de 3/8"x7,5":  
ISP-TP-44-18  
ISP-TP-44-19  
ISP-TP-44-20
2. Por tratarse de equipos nuevos que cuentan con documentación de origen y que no han sufrido daño durante su traslado, este Instituto considera valida dicha documentación por un periodo de un año desde la fecha de su emisión. Se les recuerda que el Nº de registro asignado debe ser marcado en forma indeleble en la superficie del equipo.
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 2051 de fecha 14/09/21 de la Superintendencia del Medio Ambiente, la verificación de este equipo se deberá realizar anualmente.

Saluda atentamente a usted,



**DISTRIBUCION:**

- Análisis y Control Ambiental Ltda.
- Superintendencia del Medio Ambiente
- Depto. Salud Ocupacional
- Of. de Partes

Ord.145 D

Ord.052 STT

Ord.015 TT

Av. Maipú 14000, Nuñoa, Santiago  
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780050

Mesa Central: (56 2) 2575 51 01

Informaciones: (56 2) 2575 52 01

[www.ispch.cl](http://www.ispch.cl)

## DESARROLLO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS SpA

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud PRESIÓN

Fecha de Emisión : 01-feb-22

Nº de Certificado : 22-OC-CA-00708

Página 1 de 3

## DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM

**Cliente** : ANÁLISIS Y CONTROL AMBIENTAL SPA  
**Dirección** : RAMÓN LIBORIO CARVALLO N°740 , SAN BERNARDO RM  
**Descripción del ítem** : BARÓMETRO DIGITAL  
**Fabricante** : SUNROAD  
**Número de Parte / Modelo** : FR500  
**Número de Serie** : 19OCCA6562  
**Identificación de Cliente** : NO TIENE

## DATOS DE LA CALIBRACIÓN

**Fecha de Calibración** : 01-feb-22  
**Lugar de Calibración** : LABORATORIO DE PRESIÓN, DTS SpA.  
**Condiciones Ambientales** : Temperatura : (23 ± 5) °C      Humedad Relativa : ≤ 65 %hr  
**Procedimiento** : 6752PRO026-01 rev 18.00      **Método de Calibración** : COMPARACIÓN DIRECTA  
**Secuencia de Calibración** : TIPO C SEGÚN DKD-R 6-1      **Posición de Calibración** : VERTICAL  
**Normas de Referencia** : DKD-R 6-1 (2014)  
**Propiedades Físicas Relevantes** : PRESIÓN NINGUNA  
                                  VACÍO NINGUNA  
**Medio de Transmisión** : PRESIÓN NITROGENO  
                                  VACÍO AIRE  
**Desviación a los procedimientos** : PRESIÓN PUNTOS DE MEDICIÓN SOLICITADOS POR EL CLIENTE.  
                                  VACÍO PUNTOS DE MEDICIÓN SOLICITADOS POR EL CLIENTE.  
**Rangos de mediciones** : PRESIÓN ( 300 a 1100) mbar  
                                  VACÍO ( 300 a 1100) mbar  
**Resolución** : PRESIÓN Real : 1 mbar Adoptada : 1 mbar 0,1 kPa  
                                  VACÍO Real : 1 mbar Adoptada : 1 mbar 0,1 kPa

## ANTECEDENTES DEL O LOS PATRONES UTILIZADOS

Descripción	Fabricante	Nº de Parte	Nº de Serie	Nº de Certificado	Vence	Laboratorio Emisor	Trazabilidad Inmediata
PRESSURE MEASUREMENT MODULE	FLUKE	6270A / PM600-A200K	3519005	1500295210	28-oct-22	FLUKE	NVLAP 105016-0

Los patrones utilizados en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales y/o internacionales los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI). El laboratorio de Calibración posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la Norma NCh-ISO 17025 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración". Los resultados de la calibración están relacionados con el ítem calibrado, referidos al momento y condiciones en las cuales fueron realizadas las mediciones.

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

Este Certificado de Calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso del Laboratorio emisor.

El Laboratorio no asume responsabilidad por daños posteriores a la calibración, ocasionados por mal empleo o manipulación del instrumento. Certificados sin la firma digital no son válidos.

## DESARROLLO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS SpA

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud PRESIÓN

Fecha de Emisión : 01-feb-22 N° de Certificado : 22-OC-CA-00708 Página 2 de 3

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

PRESIÓN						
PATRON	ASCENDENTE	DESCENDENTE	LECTURA PROMEDIO	ERROR	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA ( $\pm$ ) (k=2)	OBSERVACIONES
mbar	mbar	mbar	mbar	mbar	mbar	---
980	980	980	980	0	1,4	---
1020	1019	1019	1019	-1	1,2	---
1100	1099	1099	1099	-1	1,2	---

## PRESIÓN, DATOS CONVERTIDOS A kPa

PATRON	ASCENDENTE	DESCENDENTE	LECTURA PROMEDIO	ERROR	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA ( $\pm$ ) (k=2)	OBSERVACIONES
kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	---
98,0	98,0	98,0	98,0	0,0	0,14	---
102,0	101,9	101,9	101,9	-0,1	0,12	---
110,0	109,9	109,9	109,9	-0,1	0,12	---

## DESARROLLO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS SpA

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud PRESIÓN

Fecha de Emisión : 01-feb-22

N° de Certificado : 22-OC-CA-00708

Página 3 de 3

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

VACÍO						
PATRON	ASCENDENTE	DESCENDENTE	LECTURA PROMEDIO	ERROR	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA ( $\pm$ ) (k=2)	OBSERVACIONES
mbar	mbar	mbar	mbar	mbar	mbar	---
950	949	949	949	-1	1,4	---
940	940	940	940	0	1,4	---
900	899	899	899	-1	1,4	---

## VACÍO, DATOS CONVERTIDOS A kPa

PATRON	ASCENDENTE	DESCENDENTE	LECTURA PROMEDIO	ERROR	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA ( $\pm$ ) (k=2)	OBSERVACIONES
kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	---
95,00	94,90	94,90	94,90	-0,10	0,14	---
94,00	94,00	94,00	94,00	0,00	0,14	---
90,00	89,90	89,90	89,90	-0,10	0,14	---



 OSCAR CIFUENTES G.  
 TÉCNICO METRÓLOGO

 LUIS  
 ALBERTO  
 VASQUEZ  
 OL莫斯

 Firmado  
 digitalmente por  
 LUIS ALBERTO  
 VASQUEZ OLMOS  
 Fecha: 2022.02.02  
 11:56:57 -03'00'

 RESPONSABLE TÉCNICO  
 LABORATORIO DE CALIBRACIONES

Fin del certificado de calibración

DESARROLLO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS SpA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud MASA

Fecha de Emisión :	05-ene-22	Nº de Certificado :	22-JU-CA-00058	Página 1 de 4
--------------------	-----------	---------------------	----------------	---------------

DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM

Cliente : ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SPA  
Dirección : RAMON LIBORIO CARVALLO N°740, SAN BERNARDO, RM  
Descripción del ítem : BALANZA ANALITICA  
Fabricante : SHIMADZU  
Número de Parte / Modelo : ATY224  
Número de Serie : D307530933  
Identificación de Cliente : NO TIENE  
Clase : I  
Capacidad máxima : 220 g  
División de Escala : (d) : 0,0001 g (0,01 a 220) g (e) : 0,001 g (0,01 a 220) g

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

Fecha de Calibración : 30-dic-21  
Ubicación del Equipo : LABORATORIO DE ENSAYOS, ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SPA  
Condiciones Ambientales :  
Temperatura Inicial : 24 °C      Humedad Inicial : 49 % hr      Presión Inicial : 950,9 mbar  
Temperatura Final : 24,1 °C      Humedad Final : 49 % hr      Presión Final : 950,8 mbar  
Densidad del Aire : 1,1084 kg/m<sup>3</sup>      u(k=2) : 0,0054 kg/m<sup>3</sup>  
Procedimiento : 6752PRO022-01 Rev 21.00      Método de Calibración : COMPARACION DIRECTA  
Normas de Referencia : OIML R76-1 2006      SIM MWG7/cg-01/V.00 2009  
Desviación a los procedimientos : NINGUNA  
  
Propiedades Físicas Relevantes : NINGUNA  
Rangos de mediciones : Masa : (0,01 a 220) g      Resolución : Masa : 0,0001 g (0,01 a 220) g

## DESARROLLO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS SpA

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud MASA

Fecha de Emisión : 05-ene-22

Nº de Certificado : 22-JU-CA-00058

Página 2 de 4

## Antecedentes del o los Patrones Utilizados

Descripción	Fabricante	Nº de Parte	Nº de Serie	Nº de Certificado	Vence	Laboratorio Emisor	Trazabilidad Inmediata
TERMOHIGROMETRO	NO IDENTIFICADO	A6031000	TEMP-001	21-FR-CA-00358	18-ene-22	DTS	DTS
AIR PRESSURE METER	NO IDENTIFICADO	A6034905	PR-001	21-OC-CA-01675	24-mar-22	DTS	DTS
SET OF WEIGHTS 1 mg - 5 kg, Clase E2 OIML-R111	HÄFNER GEWICHTE GMBH	8.XEHM-830	6660918	126267	09-mar-22	HÄFNER	HÄFNER

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

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

Los resultados de la calibración están relacionados con el ítem calibrado, referidos al momento y condiciones en las cuales fueron realizadas las mediciones.

La Incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura aproximadamente k=2.

El valor del mensurando se encuentra dentro del intervalo indicado de valores con una probabilidad del 95%.

Este Certificado de Calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso del Laboratorio emisor.

El Laboratorio no asume responsabilidad por daños posteriores a la calibración, ocasionados por mal empleo o manipulación del instrumento.

Certificados sin la firma digital no son válidos.

**DESARROLLO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS SpA**
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud MASA

Fecha de Emisión : 05-ene-22

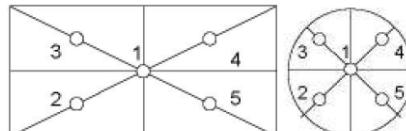
Nº de Certificado : 22-JU-CA-00058

Página 3 de 4

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**

REPETIBILIDAD							
LECTURA 1	LECTURA 2	LECTURA 3	LECTURA 4	LECTURA 5	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	ERROR MAXIMO PERMITIDO	CONDICIÓN
g	g	g	g	g	g	g	---
100,0001	100,0001	100,0001	100,0001	100,0001	0,0000	0,002	CUMPLE
199,9999	200,0000	200,0000	200,0000	199,9999	0,0001	0,003	CUMPLE

EXCENTRICIDAD							
POSICIÓN 1	POSICIÓN 2	POSICIÓN 3	POSICIÓN 4	POSICIÓN 5	MAXIMA DIFERENCIA	ERROR MAXIMO PERMITIDO	CONDICIÓN
g	g	g	g	g	g	g	---
100,0000	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000	0,0000	0,002	CUMPLE



HISTÉRESIS						
LECTURA PATRON	LECTURA INICIAL	LECTURA ASCENDENTE	LECTURA DESCENDENTE	HISTERESIS (DIFERENCIAS)	ERROR MAXIMO PERMITIDO	CONDICIÓN
g	g	g	g	g	g	---
0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,0000	0,0010	CUMPLE
0,5000	0,5001	0,5001	0,5001	0,0000	0,0010	CUMPLE
1,0000	1,0001	1,0001	1,0001	0,0000	0,0010	CUMPLE
20,0000	20,0001	20,0001	20,0001	0,0000	0,0010	CUMPLE
50,0000	50,0001	50,0001	50,0001	0,0000	0,0010	CUMPLE
100,0000	100,0001	100,0001	100,0001	0,0000	0,0020	CUMPLE
150,0000	150,0001	150,0001	150,0001	0,0000	0,0020	CUMPLE
200,0000	200,0000	200,0000	200,0000	0,0000	0,0020	CUMPLE

CARGA MÁXIMA				
CARGA APLICADA	INDICACION	ERROR	ERROR MAXIMO PERMITIDO	CONDICIÓN
g	g	g	g	---
220,0000	220,0000	0,0000	0,002	CUMPLE

RETORNO A CERO			
CARGA	INDICACION	ERROR MAXIMO PERMITIDO	CONDICIÓN
g	g	g	---
110,0000	0,0000	0,0005	CUMPLE

## DESARROLLO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS SpA

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud MASA

Fecha de Emisión : 05-ene-22

Nº de Certificado : 22-JU-CA-00058

Página 4 de 4

## RESUMEN DE LA CALIBRACION

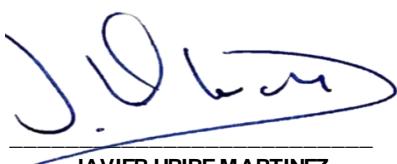
LECTURA PATRON	LECTURA PROMEDIO	ERROR DE LINEALIDAD	ERROR MAXIMO PERMITIDO	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (k=2) ±	CONDICIÓN
g	g	g	g	g	---
0,1000	0,1000	0,0000	0,0010	0,000081	CUMPLE
0,5000	0,5001	0,0001	0,0010	0,000081	CUMPLE
1,0000	1,0001	0,0001	0,0010	0,000081	CUMPLE
20,0000	20,0001	0,0001	0,0010	0,000084	CUMPLE
50,0000	50,0001	0,0001	0,0010	0,000086	CUMPLE
100,0000	100,0001	0,0001	0,0020	0,00011	CUMPLE
150,0000	150,0001	0,0001	0,0020	0,00012	CUMPLE
200,0000	200,0000	0,0000	0,0020	0,00014	CUMPLE

## OBSERVACIONES:

LOS ENSAYOS MARCADOS CON 'CUMPLE', ESTÁN CONFORMES CON LOS REQUERIMIENTOS PARA LA CLASE DE EXACTITUD DE ACUERDO A LA RECOMENDACIÓN OIML R 76-1:2006, CAPÍTULO 3, PUNTO 3.5.1 Y 3.5.2.

LOS ENSAYOS MARCADOS CON 'NO CUMPLE', NO ESTÁN CONFORMES CON LOS REQUERIMIENTOS PARA LA CLASE DE EXACTITUD DE ACUERDO A LA RECOMENDACIÓN OIML R 76-1:2006, CAPÍTULO 3, PUNTO 3.5.1 Y 3.5.2.

SE DECLARA CONFORMIDAD CUANDO EL VALOR ABSOLUTO DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR, INDICACIONES O ERRORES DE MEDICIÓN SE ENCUENTRAN TOTALMENTE DENTRO DE LOS LÍMITES ESPECIFICADOS.



JAVIER URIBE MARTINEZ  
TÉCNICO METRÓLOGO

LUIS  
ALBERTO  
VASQUEZ  
OLMOS

RESPONSABLE TÉCNICO  
LABORATORIO DE CALIBRACIONES

Firmado  
digitalmente por  
LUIS ALBERTO  
VASQUEZ OLmos  
Fecha: 2022.01.05  
23:33:25 -03'00'

Fin del certificado de calibración

DESARROLLO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS SpA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud MASA

Fecha de Emisión :	05-ene-22	Nº de Certificado :	22-JU-CA-00059	Página 1 de 4
--------------------	-----------	---------------------	----------------	---------------

DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM

Cliente : ANALÍSIS Y CONTROL AMBIENTAL SpA  
Dirección : RAMON LIBORIO CARVALLO N°740, SAN BERNARDO, RM  
Descripción del ítem : BALANZA DIGITAL  
Fabricante : ROHS  
Número de Parte / Modelo : NO IDENTIFICADO  
Número de Serie : AN5  
Identificación de Cliente : NO TIENE  
Clase : II  
Capacidad máxima : 5000 g  
División de Escala : (d) : 0,1 g (5 a 5000) g (e) : 0,1 g (5 a 5000) g

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

Fecha de Calibración : 30-dic-21  
Ubicación del Equipo : LABORATORIO DE ENSAYOS, ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SpA  
Condiciones Ambientales :  
Temperatura Inicial : 23,9 °C      Humedad Inicial : 50 % hr      Presión Inicial : 95,5 mbar  
Temperatura Final : 24,2 °C      Humedad Final : 50 % hr      Presión Final : 950,4 mbar  
Densidad del Aire : 0,6064 kg/m<sup>3</sup>      u(k=2) : 0,5725 kg/m<sup>3</sup>  
Procedimiento : 6752PRO022-01 Rev 21.00      Método de Calibración : COMPARACION DIRECTA  
Normas de Referencia : OIML R76-1 2006      SIM MWG7/cg-01/V.00 2009  
Desviación a los procedimientos : NINGUNA  
  
Propiedades Físicas Relevantes : NINGUNA  
Rangos de mediciones : Masa : (5 a 5000) g      Resolución : Masa : 0,1 g (5 a 5000) g

## DESARROLLO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS SpA

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud MASA

Fecha de Emisión : 05-ene-22

Nº de Certificado : 22-JU-CA-00059

Página 2 de 4

Antecedentes del o los Patrones Utilizados							
Descripción	Fabricante	Nº de Parte	Nº de Serie	Nº de Certificado	Vence	Laboratorio Emisor	Trazabilidad Inmediata
TERMOHIGROMETRO	NO IDENTIFICADO	A6031000	TEMP-001	21-FR-CA-00358	18-ene-22	DTS	DTS
AIR PRESSURE METER	NO IDENTIFICADO	A6034905	PR-001	21-OC-CA-01675	24-mar-22	DTS	DTS
SET OF WEIGHTS 1 mg - 5 kg, Clase E2 OIML-R111	HÄFNER GEWICHTE GMBH	8.XEHM-830	6660918	126267	09-mar-22	HÄFNER	HÄFNER

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

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

Los resultados de la calibración están relacionados con el ítem calibrado, referidos al momento y condiciones en las cuales fueron realizadas las mediciones.

La Incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura aproximadamente k=2.

El valor del mensurando se encuentra dentro del intervalo indicado de valores con una probabilidad del 95%.

Este Certificado de Calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso del Laboratorio emisor.

El Laboratorio no asume responsabilidad por daños posteriores a la calibración, ocasionados por mal empleo o manipulación del instrumento.

Certificados sin la firma digital no son válidos.

## DESARROLLO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS SpA

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud MASA

Fecha de Emisión : 05-ene-22

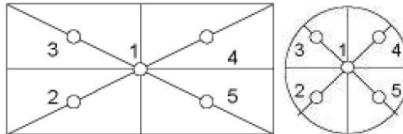
Nº de Certificado : 22-JU-CA-00059

Página 3 de 4

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

REPETIBILIDAD							
LECTURA 1	LECTURA 2	LECTURA 3	LECTURA 4	LECTURA 5	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	ERROR MAXIMO PERMITIDO	CONDICIÓN
g	g	g	g	g	g	g	---
2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	0,0	0,3	CUMPLE
5000,1	5000,1	5000,1	5000,1	5000,1	0,0	0,3	CUMPLE

EXCENTRICIDAD							
POSICIÓN 1	POSICIÓN 2	POSICIÓN 3	POSICIÓN 4	POSICIÓN 5	MAXIMA DIFERENCIA	ERROR MAXIMO PERMITIDO	CONDICIÓN
g	g	g	g	g	g	g	---
2000,0	1999,9	2000,0	2000,0	2000,0	0,1	0,2	CUMPLE



HISTÉRESIS						
LECTURA PATRON	LECTURA INICIAL	LECTURA ASCENDENTE	LECTURA DESCENDENTE	HISTERESIS (DIFERENCIAS)	ERROR MAXIMO PERMITIDO	CONDICIÓN
g	g	g	g	g	g	---
1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	0,0	0,2	CUMPLE
2000,0	1999,9	1999,9	1999,9	0,0	0,2	CUMPLE
3000,0	2999,9	2999,9	2999,9	0,0	0,3	CUMPLE
4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	0,0	0,3	CUMPLE
5000,0	5000,1	5000,1	5000,1	0,0	0,3	CUMPLE

DISCRIMINACIÓN				
CAPACIDAD DE LA BALANZA	SOBRECARGA	DISCRIMINACION	MÍMINA VARIACIÓN DE INDICACIÓN	CONDICIÓN
g	g	g	g	---
MINIMA 5,0	0,1	0,1	0,1	CUMPLE
MÁXIMA 5000,0	0,1	0,2	0,1	CUMPLE

CARGA MÁXIMA				
CARGA APLICADA	INDICACION	ERROR	ERROR MAXIMO PERMITIDO	CONDICIÓN
g	g	g	g	---
5000,0	5000,0	0,0	0,3	CUMPLE

RETORNO A CERO				
CARGA	INDICACION	ERROR MAXIMO PERMITIDO	CONDICIÓN	
g	g	g	---	
2500,0	0,0	0,1		CUMPLE

## DESARROLLO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS SpA

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud MASA

Fecha de Emisión : 05-ene-22

Nº de Certificado : 22-JU-CA-00059

Página 4 de 4

## RESUMEN DE LA CALIBRACION

LECTURA PATRON	LECTURA PROMEDIO	ERROR DE LINEALIDAD	ERROR MAXIMO PERMITIDO	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (k=2) ±	CONDICIÓN
g	g	g	g	g	---
1000,0	1000,0	0,0	0,2	0,082	CUMPLE
2000,0	1999,9	-0,1	0,2	0,082	CUMPLE
3000,0	2999,9	-0,1	0,3	0,082	CUMPLE
4000,0	4000,0	0,0	0,3	0,082	CUMPLE
5000,0	5000,1	0,1	0,3	0,082	CUMPLE
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

## OBSERVACIONES:

LOS ENSAYOS MARCADOS CON 'CUMPLE', ESTÁN CONFORMES CON LOS REQUERIMIENTOS PARA LA CLASE DE EXACTITUD DE ACUERDO A LA RECOMENDACIÓN OIML R 76-1:2006, CAPÍTULO 3, PUNTO 3.5.1 Y 3.5.2.

LOS ENSAYOS MARCADOS CON 'NO CUMPLE', NO ESTÁN CONFORMES CON LOS REQUERIMIENTOS PARA LA CLASE DE EXACTITUD DE ACUERDO A LA RECOMENDACIÓN OIML R 76-1:2006, CAPÍTULO 3, PUNTO 3.5.1 Y 3.5.2.

SE DECLARA CONFORMIDAD CUANDO EL VALOR ABSOLUTO DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR, INDICACIONES O ERRORES DE MEDICIÓN SE ENCUENTRAN TOTALMENTE DENTRO DE LOS LÍMITES ESPECIFICADOS.

LUIS

Firmado

digitalmente por

LUIS ALBERTO

VASQUEZ OLMO

Fecha: 2022.01.05

23:34:43 -03'00'

ALBERTO  
VASQUEZ  
OLMOS

RESPONSABLE TÉCNICO  
LABORATORIO DE CALIBRACIONES



JAVIER URIBE MARTINEZ  
TÉCNICO METRÓLOGO

Fin del certificado de calibración

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Humedad

---

**Certificado de Calibración** : SMI-137921H      Fecha de Emisión: 21 de diciembre de 2021

---

**I. IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE**

Cliente	:	ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SPA
Solicitante	:	ANGELO LAGOS
Dirección	:	RAMON LIBORIO CARVALLO N° 740, SAN BERNARDO - SANTIAGO

---

**II. IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM CALIBRADO**

Descripción del ítem	:	DATA LOGGER
Marca	:	ELITECH
Modelo	:	RC-4HC
Serie	:	EF7191N00145
Código interno	:	NO TIENE

---

**III. TRAZABILIDAD**

Patrón utilizado	:	Thermo- Higrómetro	Cámara de Humedad
Número identificación	:	T-100	T-089
Marca	:	VAISALA	ZHONGLI INSTRUMENT
Modelo	:	HMP75B	ZL - 6004
Certificado de calibración N°	:	K008-E01120	SMI-126394H
Proxima calibración de patrón	:	20 de marzo de 2022	6 de abril de 2023
Emitido por	:	VAISALA oyj	SMI SpA.
Trazabilidad inmediata	:	VAISALA oyj	SMI SpA.

---

**IV. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN**

Lugar de calibración	:	Laboratorio de Temperatura SMI SpA
T° media durante la calibración	:	(20,4 ± 1,2)°C
Humedad durante la calibración	:	(43,5 ± 4)%H.R.
Método de calibración	:	Comparación directa con sistema patrón
Procedimiento de calibración	:	SMI-PT01-ITEM09 Rev. 2 Basado en: Guía Dakks-DKD-R 5-7/2018 - CEM TH-007e Ed. 1
Fecha de calibración	:	20 de diciembre de 2021 al 21 de diciembre de 2021

---

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

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

El Laboratorio de Calibración de SMI posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la Norma NCh-ISO 17025 "Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración"

SMI no asume responsabilidades por daños posteriores a la calibración ocasionados por el mal empleo de instrumentos o por intervención de personas ajenas a nuestro servicio.

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

Los resultados de la calibración son aplicables solo al ítem calibrado e identificado en el presente certificado.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso de SMI.

**José Palma Carrasco**  
Gerente de Calidad SMI SpA

---

**Certificado de Calibración** : SMI-137921H

---

**V. CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM CALIBRADO**

Descripción del ítem	: DATA LOGGER
Rango Temperatura	: -30 a 60 °C
Rango Humedad	: 10 a 99 %H.R.
Resolución °C / %H.R.	: 0,1 °C      0,1 % H.R.
Rango Calibrado °C / %H.R.	: 10 a 30 °C / 40,6 a 70 % H.R.

---

Temperatura Nominal SP	Temperatura media EC	Error de medición EC - SP	Incertidumbre U ( k = 2 )
°C	°C	°C	°C
10,0	9,9	-0,1	0,5
20,0	20,0	0,0	0,5
30,0	29,9	-0,1	0,5

Humedad Nominal SP	Humedad media EC	Error de medición EC - SP	Incertidumbre U ( k = 2 )
%HR	%HR	%HR	%HR
40,6	47,1	6,5	2,5
54,1	58,3	4,2	2,5
70,0	70,1	0,1	2,5

Leyenda    SP: Sistema de Medición Patrón de Calibración  
 EC: Elemento de Medición Calibrado  
 U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura k = 2

**Fin del Certificado**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Humedad

---

**Certificado de Calibración** : SMI-137919H      Fecha de Emisión: 21 de diciembre de 2021

---

**I. IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE**

Cliente	:	ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SPA
Solicitante	:	ANGELO LAGOS
Dirección	:	RAMON LIBORIO CARVALLO N° 740, SAN BERNARDO - SANTIAGO

---

**II. IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM CALIBRADO**

Descripción del ítem	:	TERMOHIGROMETRO
Marca	:	EXTECH
Modelo	:	RH520
Serie	:	NO TIENE
Código interno	:	CH26214

---

**III. TRAZABILIDAD**

Patrón utilizado	:	Thermo- Higrómetro	Cámara de Humedad
Número identificación	:	T-100	T-089
Marca	:	VAISALA	ZHONGLI INSTRUMENT
Modelo	:	HMP75B	ZL - 6004
Certificado de calibración N°	:	K008-E01120	SMI-126394H
Proxima calibración de patrón	:	20 de marzo de 2022	6 de abril de 2023
Emitido por	:	VAISALA oyj	SMI SpA.
Trazabilidad inmediata	:	VAISALA oyj	SMI SpA.

---

**IV. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN**

Lugar de calibración	:	Laboratorio de Temperatura SMI SpA
T° media durante la calibración	:	(20,4 ± 1,2)°C
Humedad durante la calibración	:	(43,5 ± 4)%H.R.
Método de calibración	:	Comparación directa con sistema patrón
Procedimiento de calibración	:	SMI-PT01-ITEM09 Rev. 2 Basado en: Guía Dakks-DKD-R 5-7/2018 - CEM TH-007e Ed. 1
Fecha de calibración	:	20 de diciembre de 2021 al 21 de diciembre de 2021

---

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

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

El Laboratorio de Calibración de SMI posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la Norma NCh-ISO 17025 "Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración"

SMI no asume responsabilidades por daños posteriores a la calibración ocasionados por el mal empleo de instrumentos o por intervención de personas ajenas a nuestro servicio.

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

Los resultados de la calibración son aplicables solo al ítem calibrado e identificado en el presente certificado.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso de SMI.

  
**Jose Palma Carrasco**  
Gerente de Calidad SMI SpA

---

**Certificado de Calibración** : SMI-137919H

---

**V. CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM CALIBRADO**

Descripción del ítem	: TERMOHIGROMETRO
Rango Temperatura	: -28 a 60 °C
Rango Humedad	: 10 a 95 %H.R.
Resolución °C / %H.R.	: 0,1 °C 1 % H.R.
Rango Calibrado °C / %H.R.	: 10 a 30 °C / 41 a 70 % H.R.

---

Temperatura Nominal SP	Temperatura media EC	Error de medición EC - SP	Incertidumbre U ( k = 2 )
°C	°C	°C	°C
10,0	9,8	-0,2	0,5
20,0	19,6	-0,4	0,5
30,0	29,7	-0,3	0,5

Humedad Nominal SP	Humedad media EC	Error de medición EC - SP	Incertidumbre U ( k = 2 )
%HR	%HR	%HR	%HR
41	46	5	2,5
54	58	4	2,5
70	73	3	2,5

Leyenda    SP: Sistema de Medición Patrón de Calibración  
 EC: Elemento de Medición Calibrado  
 U: Incertidumbre expandida con un factor de cobertura k = 2

**Fin del Certificado**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****Laboratorio de Calibración en la Magnitud Masa**

Certificado de Calibración:

**SMA - 90369**

Fecha de Emisión: 2022-02-08 Orden de Trabajo: 522118

**DATOS DEL CLIENTE**

Cliente:	<b>ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SPA</b>
Dirección	: Ramón Liborio Carvallo 740, San Bernardo.
Descripción del Item	: Patrón de Masa de 10 g
Marca	: N.A
Modelo	: N.A
Nº de Serie / Código Interno	: N.A / N.A
Sello de Calibración	: B-90264

**DATOS DE TRAZABILIDAD**

Patrón Utilizado	: 10 g
Número Identificación	: MR1-5
Marca	: Häfner
Modelo	: 8403EJ
Certificado de Calibración	: 6375 D-K-15091-01-00
Próxima Calibración del Patrón	: 2023-01
Clase	: E2
Emitido por	: Laboratorio Custodio de los Patrones Nacionales de Masa - CESMEC
Trazabilidad Inmediata	: Laboratorio Custodio de los Patrones Nacionales de Masa - CESMEC

**DATOS DE CALIBRACIÓN**

Lugar de la calibración	: Laboratorio de Calibración Magnitud Masa - División Metroología - Santiago
Condiciones ambientales	: ( 24,1 ± 0,5 ) °C      ( 37,5 ± 5,1 ) %hr      ( 94.975 ± 18 ) Pa
Método / Procedimiento	: Comparación / PCE 131/700 - 101 Rev. 08
Fecha de calibración	: 2022-02-07

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

El Laboratorio de Calibración posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la Norma NCh-ISO 17025:2017 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

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

Los resultados obtenidos sólo están relacionados a los ítems calibrados

Este Certificado de Calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso del Laboratorio emisor.

El Laboratorio no asume responsabilidad por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento o patrón.

Firmado digitalmente por:

Rigoberto Becerra Olivares  
**Supervisor de Laboratorio**

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
Laboratorio de Calibración en la Magnitud Masa

Certificado de Calibración: **SMA - 90369**

Descripción del Item : Patrón de masa de 10 g  
Clase / Norma : F1 / OIML R111-1, Edición 2004, Sección 5  
Forma / Material : Cilíndrica / Acero Inoxidable

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**

Identificación de la Masa	Valor de Masa Convencional	Incertidumbre Expandida (k=2)	Error Máximo Permisible EMP
Ninguna	10 g + 0,02 mg	0,06 mg	± 0,20 mg

La incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura k=2. El valor del mensurando se encuentra razonablemente dentro del intervalo indicado de valores, con una probabilidad de aproximadamente 95%

**Observaciones:** El valor de masa convencional es conforme con los requerimientos de la clase de exactitud **F1** de acuerdo a la Recomendación Internacional R111-1 de la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML R111-1), Edición 2004, Sección 5.

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
Laboratorio de Calibración en la Magnitud Masa

Certificado de Calibración: **SMA - 90369**

**INFORMACIÓN IMPORTANTE**

1. El presente certificado de calibración corresponde a un documento oficial y original, emitido por la División de Metroología de CESMEC S.A. Verificar en <http://firmador.bureauveritas.cl/verificacion>
2. Los métodos de muestreo que emplea CESMEC S.A. se basan en sistemas estadísticos reconocidos internacionalmente; sin embargo, dichos sistemas no pueden alcanzar un 100% de exactitud y conllevan un mínimo margen de error que no puede ser imputado a CESMEC S.A.
3. El uso, alcance o valor estadístico que se da a este documento no podrá ser otro que aquel expresamente establecido en su texto

**Santiago**

Avda. Marathon Nº 2595, Macul

Fono: 2350 2100 Fax: 2384 135

**C E S M E C**

[www.cesmec.cl](http://www.cesmec.cl)

**Fin del certificado**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****Laboratorio de Calibración en la Magnitud Masa**

Certificado de Calibración:

**SMA - 90368**

Fecha de Emisión: 2022-02-08 Orden de Trabajo: 522118

**DATOS DEL CLIENTE**

Cliente:	<b>ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SPA</b>
Dirección	: Ramón Liborio Carvallo 740, San Bernardo.
Descripción del Item	: Patrón de Masa de 20 mg
Marca	: N.A
Modelo	: N.A
Nº de Serie / Código Interno	: N.A / N.A
Sello de Calibración	: B-90263

**DATOS DE TRAZABILIDAD**

Patrón Utilizado	: 20 mg
Número Identificación	: MR1-5
Marca	: Häfner
Modelo	: 8403EJ
Certificado de Calibración	: 6375 D-K-15091-01-00
Próxima Calibración del Patrón	: 2023-01
Clase	: E2
Emitido por	: Laboratorio Custodio de los Patrones Nacionales de Masa - CESMEC
Trazabilidad Inmediata	: Laboratorio Custodio de los Patrones Nacionales de Masa - CESMEC

**DATOS DE CALIBRACIÓN**

Lugar de la calibración	: Laboratorio de Calibración Magnitud Masa - División Metroología - Santiago
Condiciones ambientales	: ( 24,1 ± 0,5 ) °C      ( 38,3 ± 5,0 ) %hr      ( 94.975 ± 18 ) Pa
Método / Procedimiento	: Comparación / PCE 131/700 - 101 Rev. 08
Fecha de calibración	: 2022-02-07

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

El Laboratorio de Calibración posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la Norma NCh-ISO 17025:2017 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

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

Los resultados obtenidos sólo están relacionados a los ítems calibrados

Este Certificado de Calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso del Laboratorio emisor.

El Laboratorio no asume responsabilidad por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento o patrón.

Firmado digitalmente por:

Rigoberto Becerra Olivares  
**Supervisor de Laboratorio**

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
Laboratorio de Calibración en la Magnitud Masa

Certificado de Calibración: **SMA - 90368**

Descripción del Item : Patrón de masa de 20 mg  
Clase / Norma : F1 / OIML R111-1, Edición 2004, Sección 5  
Forma / Material : Lámina Poligonal / Acero Inoxidable

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**

Identificación de la Masa	Valor de Masa Convencional	Incertidumbre Expandida (k=2)	Error Máximo Permisible EMP
Cuadrado	20 mg + 0,004 mg	0,010 mg	± 0,03 mg

La incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura k=2. El valor del mensurando se encuentra razonablemente dentro del intervalo indicado de valores, con una probabilidad de aproximadamente 95%

**Observaciones:** El valor de masa convencional es conforme con los requerimientos de la clase de exactitud **F1** de acuerdo a la Recomendación Internacional R111-1 de la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML R111-1), Edición 2004, Sección 5.

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
Laboratorio de Calibración en la Magnitud Masa

Certificado de Calibración: **SMA - 90368**

**INFORMACIÓN IMPORTANTE**

1. El presente certificado de calibración corresponde a un documento oficial y original, emitido por la División de Metroología de CESMEC S.A. Verificar en <http://firmador.bureauveritas.cl/verificacion>
2. Los métodos de muestreo que emplea CESMEC S.A. se basan en sistemas estadísticos reconocidos internacionalmente; sin embargo, dichos sistemas no pueden alcanzar un 100% de exactitud y conllevan un mínimo margen de error que no puede ser imputado a CESMEC S.A.
3. El uso, alcance o valor estadístico que se da a este documento no podrá ser otro que aquel expresamente establecido en su texto

**Santiago**

Avda. Marathon Nº 2595, Macul

Fono: 2350 2100 Fax: 2384 135

**C E S M E C**

[www.cesmec.cl](http://www.cesmec.cl)

**Fin del certificado**

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración en la Magnitud Masa



Acreditación LC 002

Certificado de Calibración:

SMA - 90370

Fecha de Emisión: 2022-02-08

Orden de Trabajo: 522118

### DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	: ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SPA
Dirección	: Ramón Liborio Carvallo 740, San Bernardo.
Descripción del Item	: Patrón de Masa de 50 g
Marca	: Sartorius
Modelo	: YCW452-00
Nº de Serie / Código Interno	: 11325211 / N.A
Sello de Calibración	: B-90257

### DATOS DE TRAZABILIDAD

Patrón Utilizado	: 50 g
Número Identificación	: MR1-5
Marca	: Häfner
Modelo	: 8403EJ
Certificado de Calibración	: 6375 D-K-15091-01-00
Próxima Calibración del Patrón	: 2023-01
Clase	: E2
Emitido por	: Laboratorio Custodio de los Patrones Nacionales de Masa - CESMEC
Trazabilidad Inmediata	: Laboratorio Custodio de los Patrones Nacionales de Masa - CESMEC

### DATOS DE CALIBRACIÓN

Lugar de la calibración	: Laboratorio de Calibración Magnitud Masa - División Metroología - Santiago
Condiciones ambientales	: ( 24,1 ± 0,5 ) °C      ( 38,9 ± 5,5 ) %hr      ( 94.985 ± 18 ) Pa
Método / Procedimiento	: Comparación / PCE 131/700 - 101 Rev. 08
Fecha de calibración	: 2022-02-07

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

El Laboratorio de Calibración posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la Norma NCh-ISO 17025:2017 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

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

Los resultados obtenidos sólo están relacionados a los ítems calibrados

Este Certificado de Calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso del Laboratorio emisor.

El Laboratorio no asume responsabilidad por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento o patrón.

Firmado digitalmente por:

Rigoberto Becerra Olivares  
Supervisor de Laboratorio

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
Laboratorio de Calibración en la Magnitud Masa

Certificado de Calibración: **SMA - 90370**

Descripción del Item : Patrón de masa de 50 g  
Clase / Norma : F1 / OIML R111-1, Edición 2004, Sección 5  
Forma / Material : Cilíndrica / Acero Inoxidable

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**

Identificación de la Masa	Valor de Masa Convencional	Incertidumbre Expandida (k=2)	Error Máximo Permisible EMP
Ninguna	50 g - 0,06 mg	0,10 mg	± 0,3 mg

La incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura k=2. El valor del mensurando se encuentra razonablemente dentro del intervalo indicado de valores, con una probabilidad de aproximadamente 95%

**Observaciones:** El valor de masa convencional es conforme con los requerimientos de la clase de exactitud **F1** de acuerdo a la Recomendación Internacional R111-1 de la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML R111-1), Edición 2004, Sección 5.

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
Laboratorio de Calibración en la Magnitud Masa

Certificado de Calibración: **SMA - 90370**

**INFORMACIÓN IMPORTANTE**

1. El presente certificado de calibración corresponde a un documento oficial y original, emitido por la División de Metroología de CESMEC S.A. Verificar en <http://firmador.bureauveritas.cl/verificacion>
2. Los métodos de muestreo que emplea CESMEC S.A. se basan en sistemas estadísticos reconocidos internacionalmente; sin embargo, dichos sistemas no pueden alcanzar un 100% de exactitud y conllevan un mínimo margen de error que no puede ser imputado a CESMEC S.A.
3. El uso, alcance o valor estadístico que se da a este documento no podrá ser otro que aquel expresamente establecido en su texto

**Santiago**

Avda. Marathon Nº 2595, Macul

Fono: 2350 2100 Fax: 2384 135

**C E S M E C**

[www.cesmec.cl](http://www.cesmec.cl)

**Fin del certificado**

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
Laboratorio de Calibración en la Magnitud Masa



Certificado de Calibración: **SMA - 90371** Fecha de Emisión: 2022-02-08 Orden de Trabajo: 522118

#### DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	: ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SPA
Dirección	: Ramón Liborio Carvallo 740, San Bernardo.
Descripción del Item	: Patrón de Masa de 100 g
Marca	: N.A
Modelo	: N.A
Nº de Serie / Código Interno	: N.A / N.A
Sello de Calibración	: B-90258

#### DATOS DE TRAZABILIDAD

Patrón Utilizado	: 100 g
Número Identificación	: MR1-5
Marca	: Häfner
Modelo	: 8403EJ
Certificado de Calibración	: 6375 D-K-15091-01-00
Próxima Calibración del Patrón	: 2023-01
Clase	: E2
Emitido por	: Laboratorio Custodio de los Patrones Nacionales de Masa - CESMEC
Trazabilidad Inmediata	: Laboratorio Custodio de los Patrones Nacionales de Masa - CESMEC

#### DATOS DE CALIBRACIÓN

Lugar de la calibración	: Laboratorio de Calibración Magnitud Masa - División Metroología - Santiago
Condiciones ambientales	: ( 24,1 ± 0,5 ) °C      ( 37,1 ± 5,0 ) %hr      ( 94.975 ± 18 ) Pa
Método / Procedimiento	: Comparación / PCE 131/700 - 101 Rev. 08
Fecha de calibración	: 2022-02-07

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

El Laboratorio de Calibración posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la Norma NCh-ISO 17025:2017 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

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

Los resultados obtenidos sólo están relacionados a los ítems calibrados

Este Certificado de Calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso del Laboratorio emisor.

El Laboratorio no asume responsabilidad por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento o patrón.

Firmado digitalmente por:

Rigoberto Becerra Olivares  
**Supervisor de Laboratorio**

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
Laboratorio de Calibración en la Magnitud Masa

Certificado de Calibración: **SMA - 90371**

Descripción del Item : Patrón de masa de 100 g  
Clase / Norma : F1 / OIML R111-1, Edición 2004, Sección 5  
Forma / Material : Cilíndrica / Acero Inoxidable

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**

Identificación de la Masa	Valor de Masa Convencional	Incertidumbre Expandida (k=2)	Error Máximo Permisible EMP
100	100 g + 0,15 mg	0,16 mg	± 0,5 mg

La incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura k=2. El valor del mensurando se encuentra razonablemente dentro del intervalo indicado de valores, con una probabilidad de aproximadamente 95%

**Observaciones:** El valor de masa convencional es conforme con los requerimientos de la clase de exactitud **F1** de acuerdo a la Recomendación Internacional R111-1 de la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML R111-1), Edición 2004, Sección 5.

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
Laboratorio de Calibración en la Magnitud Masa

Certificado de Calibración: **SMA - 90371**

**INFORMACIÓN IMPORTANTE**

1. El presente certificado de calibración corresponde a un documento oficial y original, emitido por la División de Metroología de CESMEC S.A. Verificar en <http://firmador.bureauveritas.cl/verificacion>
2. Los métodos de muestreo que emplea CESMEC S.A. se basan en sistemas estadísticos reconocidos internacionalmente; sin embargo, dichos sistemas no pueden alcanzar un 100% de exactitud y conllevan un mínimo margen de error que no puede ser imputado a CESMEC S.A.
3. El uso, alcance o valor estadístico que se da a este documento no podrá ser otro que aquel expresamente establecido en su texto

**Santiago**

Avda. Marathon Nº 2595, Macul

Fono: 2350 2100 Fax: 2384 135

**C E S M E C**

[www.cesmec.cl](http://www.cesmec.cl)

**Fin del certificado**

**INFORME DE ENSAYO**

1 de 1

Cliente / *Customer*ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL LTDA  
RAMON LIBORIO CARVALLO 740N.º de análisis / *Analysis No.:* 2756-21N.º de cilindro / *Cylinder No.:* 18744N.º de orden / *Order No.:* MVP5710Cilindro / *Cylinder type*

Aluminio 6 L.

Conexión de válvula / *Valve connection*

DIN 477 N°10

Presión de llenado / *Filling pressure*

140 Bar

Volumen / *Volume*0.84 m<sup>3</sup>

Componente <i>Component</i>	Composición requerida <i>Order</i>	Resultado <i>Result</i>	Unidad <i>Unit</i>	Incerteza % Relativa <i>Uncertainty% rel</i>	Fecha Ensayo <i>Test date</i>
Dióxido de Carbono	CO <sub>2</sub>	10.00	9.94	%	+/-0.9
Oxígeno	O <sub>2</sub>	6.00	5.92	%	+/-0.5
Nitrógeno	N <sub>2</sub>	Balance			

Código - nombre producto / *Code - Product name*: GE101002 - CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> EOCAL 1-50% / 1-50%, Bal N2Método de preparación / *Preparation method*

: Gravimetrico conforme a ISO 6142

Metodo Analítico / *Analytical Method*

: Paramagnético, Infrarrojo.

Nivel de confianza / *Confidence level*

: 95 %

Tolerancia de preparación / *Blend tolerance*

: 2 % relativa / % relative

Temperatura recomendada

: 0 a / to 20 °C

Recommended storage and usage temperature

Presión mínima de uso / *Minimum pressure of use*

: 3 Bar

Fecha de fabricación / *Fabrication date*

: 19-11-2021

Lugar de análisis / *Analysis site*

: Laboratorio Gases Especiales

Fecha emisión reporte / *Report date*

: 22-11-2021

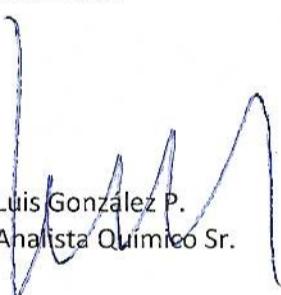
Fecha expiración / *Expiration date*

: 22-11-2024

Estandar de calibración / *Calibration standar*

Nº	Tipo	Concentración	NºCilindro
418	Material de Referencia	CO <sub>2</sub> : 5.88 % +/- 0.6 % O <sub>2</sub> : 4.97 % +/- 0.5 %	357051

Comentarios / *Comments* : Los resultados estan referidos únicamente a los ítems ensayados. Este informe no puede ser reproducido, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Laboratorio de Gases Especiales, Linde Gas Chile S.A.



Luis Gonzalez P.  
Analista Químico Sr.

Laboratorio de Gases Especiales  
Vicente Reyes #722, Maipú  
Santiago, Chile

Teléfono: 800800242  
[callcenter.chile@linde.com](mailto:callcenter.chile@linde.com)  
 Lenguaje válido oficial español

CL-PRO-002C



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 392/21  
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: ANALISIS Y CONTROL AMBIENTAL SPA.
- Representante Legal: MARIO ESTEBAN OLIVARES AGUILERA
- R.U.T.: 77.197.522-4; Teléfono: 76952889
- Ubicación: Calle: RAMON LIBORIO CARVALLO; N° 740; Comuna: SAN BERNARDO; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo	: MEDIDOR GAS SECO ESTÁNDAR
- Marca	: ELSTER
- Modelo	: BK-G4 - MT3006R
- N° Serie	: 1910067
- Medidor de Temperatura	: TERMÓMETRO DIGITAL DE ENTRADA Y DE SALIDA DEL MSST; Modelo: TP-3001
- N° de Registro	: ISP- MSST- 44- 01

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Medidor de Gas Húmedo
Marca/Modelo	Shinagawa Corporation/W NK-5A
Nº Serie	538885
Nº de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° 20V - 16342 de fecha 24/11/20 de Shinagawa Corporation Flow Measure Lab.
Trazable a	A.I.S.T. (Advanced Industrial Science and Technology) y N.M.I.J. (National Metrology Institute Japan)

Equipo Patrón	Termómetro Digital con Sensor Termistor
Marca/Modelo	HANNA INSTRUMENTS INC./CHECKTEMP-1
Nº Serie	TAG-1624
Nº de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° SMI-120286TE de fecha 03/12/20 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, Servicio de Metroología Integral SpA.

Equipo Patrón	Manómetro de columna
Marca/Modelo	AIRFLOW/ Tipo 5
Nº Serie	065070
Nº de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° SMI-119442P-1 de fecha 19/11/2020 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Presión
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud presión, Servicio de Metroología Integral SpA.

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

Flujo (lts/min.)	Vol. Medidor Gas Húmedo (lts.)	Vol. Medidor Gas Seco (lts.)	Tiempo (min.)	Coeficiente Calibración (Y)
7,717	150,00	146,6	18,30	1,020
7,714	150,00	146,6	18,30	1,019
7,734	150,02	146,2	18,28	1,024
10,377	149,97	146,2	13,62	1,024
10,370	149,98	146,4	13,63	1,022
10,359	150,05	146,8	13,65	1,021
14,240	150,00	146,8	9,93	1,021
14,240	150,00	147,2	9,93	1,018
14,240	150,00	146,8	9,93	1,021
17,418	149,98	146,8	8,12	1,021
17,427	150,01	147,0	8,12	1,020
17,425	149,99	146,8	8,12	1,021
19,656	150,02	147,0	7,20	1,020
19,649	150,02	147,0	7,20	1,020
19,645	149,99	147,0	7,20	1,019
22,036	150,02	147,4	6,42	1,017
22,047	150,04	147,4	6,42	1,016
22,036	149,97	147,4	6,42	1,017

**Factor de Calibración Promedio = 1,020**

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:**

- Temperatura Promedio = 20,3 °C
- Humedad Promedio = 47,5 %
- Presión Barométrica = 716,5 mm. Hg.

**6.- 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° 689 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

**7.- 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.

**8.- 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: 15/09/21

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
JEFÉ  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

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

**FROP-07-01**  
**VERSIÓN 3**

**FIN DEL INFORME**