

**2023**

**INFORME DE MUESTREO  
MATERIAL PARTICULADO**

**JAIME SOLER E HIJOS S.A.**

**CALDERA INDUSTRIAL GENERADORA DE VAPOR  
SSMAU-115  
(IN-GEV-4104)**

INFORME N° 398A-2023

CÓDIGO: A-RPM-01-20.REV14



## Resumen de Resultados MP para ingreso en Módulo Muestreo/Medición SISAT

### 1. Información General Informe ETFA

Código Informe ETFA : 398A-2023  
 ICA : PDA: DS 44/2017  
 Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) : 002-01 - AIRÓN INGENIERÍA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.  
 Inspector Ambiental (IA) : ÁLVARO RIVA F. (8.350.671-7)  
 Parámetros regulados : Material Particulado (MP)  
 Métodos de Referencia ejecutado por ETFA : CH-5

### 2. Informe Material Particulado

Fecha de Aviso ETFA Muestreo Material Particulado : 30-05-2023

#### Datos Plena Carga de la Fuente Estacionaria

Tipo de Caldera : Producción de Vapor  
 Capacidad de Carga Máxima : 1200 Unidad: kg/h  
 Valor Plena Carga Muestreo : 992 Unidad: kg/h  
 Aplica corrección por Oxígeno : Si Valor O<sub>2</sub> a corregir (%): 6

#### Datos Informe de Muestreo ETFA

Fecha Informe de Muestreo : 14-07-2023  
 Número de Corridas : 3

Corrida N°	Fecha Muestreo	Volumen Muestra (m <sup>3</sup> N)	Isocinetismo (%)	Carga por Corrida	Unidad	Carga (%)
1	12-06-2023	1,165	100,2	988	kg/h	82,3
2	12-06-2023	1,165	99,9	994	kg/h	82,8
3	12-06-2023	1,164	100,0	994	kg/h	82,8

#### Justificación volumen de muestra menor a 1 m<sup>3</sup>N (\*)

Aplica Justificación volumen de muestra menor a 1 m<sup>3</sup>N : No  
 Fecha último muestreo : -  
 Concentración MP (mg/m<sup>3</sup>N) : -

#### Datos Gases de Combustión medidos

Oxígeno (O <sub>2</sub> )	9,3	(%)	Promedio valor de flujo Ciclónico	1,7	(°)
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	11,2	(%)			
Monóxido de Carbono (CO)	2710,9	(ppm)			

#### Resultados Muestreo MP

Promedio Caudal de Gases	1694	(m <sup>3</sup> N/h)	Desviación Estándar	5,07	(mg/m <sup>3</sup> N)
Concentración MP	15,88	(mg/m <sup>3</sup> N)	Dispersión Relativa (**)		(%)
Concentración corregida MP	20,46	(mg/m <sup>3</sup> N)			

#### Notas:

- (\*) Si **no** aplica justificar volumen de muestra menor a 1 m<sup>3</sup>N dejar espacio en blanco.  
 (\*\*) Si la concentración promedio de MP es ≤ 56 mg/m<sup>3</sup>N **no aplica informar Dispersión Relativa** (dejar espacio en blanco).  
 (\*\*\*) Información resumida para ingresar reporte de Muestreo en SISAT - SMA.  
 (\*\*\*\*) En Plataforma SISAT el separador decimal corresponde al punto "."

## INFORME DE MUESTREO DE MATERIAL PARTICULADO

REALIZADO EN EMPRESA : JAIME SOLER E HIJOS S.A.  
FUENTE FIJA MEDIDA : CALDERA INDUSTRIAL GENERADORA DE VAPOR  
SSMAU-115  
MUESTREO DE : **MATERIAL PARTICULADO**  
EFECTUADO POR : **Airón, Ingeniería y Control Ambiental S.A.**  
**Carlos Edwards 1155, San Miguel. Santiago.**  
**Fono: 22374 81 90**  
CÓDIGO ETFA : 002-01  
LABORATORIO DE ENSAYO : Airón, Ingeniería y Control Ambiental S.A.  
INSPECTOR AMBIENTAL : ÁLVARO RIVA F. (8.350.671-7)  
RESPONSABLE TERRENO :  
SUPERVISOR DE OPERACIONES : RAFAEL BRIONES P.  
OPERADOR DE UNIDAD DE CONTROL : JOSÉ KAPPES C.  
OPERADOR DE Sonda : NICOLÁS BRAVO M.  
INFORME AUTORIZADO POR : INÉS DÍAZ E.  
N° DE CORRIDAS : 3  
COMBUSTIBLE UTILIZADO : LEÑA  
MÉTODOS UTILIZADOS (\*) : CH-1, CH-2, CH-3/CH-3B, CH-4, CH-5  
TIPO DE FUENTE : PUNTUAL  
INSTRUMENTO AMBIENTAL APLICABLE : PDA: DS 44/2017  
N° DE CARPETA : TAM 276/398-2023  
N° DE INFORME : 398A-2023

(\*) Ver detalle de los Métodos en página 8 de 11

FECHA DE AVISO A LA AUTORIDAD	: 30 de mayo de 2023
FECHA DE RECTIFICACIÓN DE AVISO	: 12 de junio de 2023
FECHA DE MUESTREO FUENTE FIJA	: 12 de junio de 2023
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 14 de julio de 2023

**Inés Díaz E.**  
AUTORIZADO POR  
**AIRÓN S.A.**

**Alvaro Riva F.**  
INSPECTOR AMBIENTAL RESPONSABLE  
**AIRÓN S.A.**

**Nancy Maragaño A.**  
REPRESENTANTE LEGAL  
**AIRÓN S.A.**

**Rafael Briones P.**  
SUPERVISOR DE OPERACIONES  
**AIRÓN S.A.**

# ÍNDICE

<b>SECCIÓN</b>	<b>Nº página</b>
DATOS DE LA FUENTE MEDIDA Y UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO	5
RESULTADOS DEL MUESTREO	6
RESUMEN DE DATOS DEL MUESTREO	7
EQUIPOS Y MÉTODOS UTILIZADOS	8
COMENTARIOS	9
ANEXOS	
ANEXO 1 Cadena de Custodia	
ANEXO 2 Datos isocinéticos	
ANEXO 3 Informe de Ensayo Gravimétrico	
ANEXO 4 Condiciones de Operación de la Fuente	
ANEXO 5 Sistema de Control de Emisiones	
ANEXO 6 Datos de Barrido	
ANEXO 7 Verificación del Equipo Gas Meter	
ANEXO 8 Certificados de Equipos y/o Accesorios	
ANEXO 9 Certificados de Materiales y Reactivos	
ANEXO 10 Ruta de cálculo de los resultados del Muestreo	
ANEXO 11 Manual y/o Catálogo técnico de la Fuente	
ANEXO 12 Anexos 1 y 2: Declaración de Ausencia de Conflicto	
ANEXO 13 Informe Técnico (Si corresponde)	
ANEXO 14 Autorización ETFA y Aviso SMA	
ANEXO 15 Declaración de Emisiones D.S. N°138	

## DATOS DE LA FUENTE MEDIDA Y UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO

TIPO DE EQUIPO MUESTREADO	: CALDERA INDUSTRIAL GENERADORA DE VAPOR
REGISTRO FUENTE (AASS)	: SSMAU-115
REGISTRO FUENTE (DS 138 VIGENTE)	: IN-GEV-4104
MODELO	: ESCOCESA
FABRICANTE	: TERMO METALÚRGICA S.A.I.C.
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES	: FILTRO VIVO (PARED DE PLANTAS)
DÍAS DE FUNCIONAMIENTO	: LUNES A VIERNES
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	: 7:30:00 A 17:00
COMBUSTIBLE UTILIZADO	: LEÑA
TIPO DE COMBUSTIBLE PRINCIPAL	: LEÑA
TIPO DE COMBUSTIBLE ALTERNATIVO	: NO UTILIZA
CONSUMO COMBUSTIBLE MÁXIMO (kg/h)	: 350
POTENCIA TERMICA (MWt) (*)	: 1,42

(\*) En base al PCS del combustible utilizado (Leña), según Anexo 3. Listado de Poder Calorífico: Manual de Registro de Caldera y Turbinas para el pago de Impuestos Verdes - Versión 5

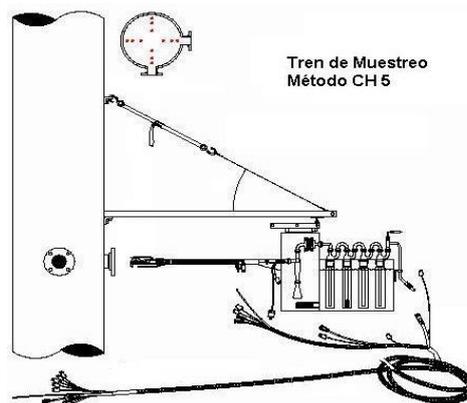
Nota: Los datos de la fuente se obtienen de la Declaración de Emisiones DS 138 vigente (adjunta en Anexos), proporcionada por el titular.

### ESQUEMA BÁSICO DEL DUCTO (PUNTO DE MUESTREO)

DISTANCIA "A"	:	1,33 m
DISTANCIA "B"	:	2,26 m
DIAMETRO	:	0,600 m
LARGO DE COPLAS	:	0 cm
AREA DEL DUCTO	:	0,2827 m <sup>2</sup>
POSICIÓN DEL DUCTO	:	VERTICAL
IRREGULARIDAD SOBRE PUERTO	:	ATMÓSFERA
IRREGULARIDAD BAJO PUERTO	:	FILTRO VIVO
SECCIÓN	:	CIRCULAR
MATRIZ DE LOS PUNTOS DE MUESTREO	:	12 X 2

### UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO

Punto N°	Distancia Interna (cm)	Distancia con Copla (cm)
1	1,3	1,3
2	4,0	4,0
3	7,1	7,1
4	10,6	10,6
5	15,0	15,0
6	21,3	21,3
7	38,7	38,7
8	45,0	45,0
9	49,4	49,4
10	52,9	52,9
11	56,0	56,0
12	58,7	58,7



## RESULTADOS DEL MUESTREO

### CALDERA INDUSTRIAL GENERADORA DE VAPOR SSMAU-115

PARÁMETRO	C1	C2	C3	Cprom	D
MUESTRA N°	4893	4894	4915		
FECHA	12-06-23	12-06-23	12-06-23		
HORA	10:46 11:59	12:08 13:21	13:30 14:43		
CONC. DE MATERIAL PARTICULADO (mg/m <sup>3</sup> N) (*)	21,12	15,54	10,99	15,88	5,07
CONC. CORREGIDA DE MATERIAL PART. (mg/m <sup>3</sup> N) (**)	27,24	20,00	14,12	<b>20,46</b>	
EMISIÓN CORREGIDA DE MATERIAL PART. (kg/h) (**) (***)	0,05	0,03	0,02	0,03	
CAUDAL DE GASES ESTANDARIZADO (m <sup>3</sup> N/h)	1.692	1.698	1.694	1.694	
EXCESO DE AIRE (%)	78,74	78,32	78,07	78,38	
% O <sub>2</sub>	9,4	9,3	9,3	9,3	
% CO <sub>2</sub>	11,2	11,2	11,1	11,2	
ppm CO	2946,7	2855,3	2330,7	2710,9	
ISOCINETISMO (%)	100,2	99,9	100,0	100,0	
HUMEDAD DE LOS GASES (%)	3,2	2,8	3,2	3,1	
VELOCIDAD DE LOS GASES (m/s)	1,68	1,68	1,68	1,68	
TEMPERATURA DE LOS GASES (°C)	14,8	14,5	14,3	14,5	
PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO (kg/cm <sup>2</sup> )	4,18	4,28	4,18	4,21	
CONSUMO DE COMBUSTIBLE (kg/h)	214,8	216,1	215,9	215,6	
PRODUCCIÓN DE VAPOR (kg/h)	988	994	994	992	

(\*\*) Valor corregido al : 6 % de Oxígeno (según PDA: DS 44/2017)

(\*\*\*) Para obtener Emisión Anual (ton/año) multiplicar: Emisión horaria obtenida (kg/h) \* Funcionamiento diario de la fuente (h/día) \* Funcionamiento anual de la fuente (días/año) \* 0,001 (factor de conversión kg a ton).

Ci = Corrida número i  
 Cprom = Promedio de corridas  
 D = Desviación estándar

Parámetro	Unidad	Valor Obtenido (**)	Límites máximos
Concentración MP ♦	mg/m <sup>3</sup> N	<b>20,46</b>	<b>50</b>
Desviación Estándar	mg/m <sup>3</sup> N	<b>5,07</b>	<b>7 (#)</b>

(#) Según Método CH-5

(♦) Muestreo/Medición dentro del alcance de la acreditación por A2LA Cert #5360.01

(\*\*) Valor corregido al : 6 % de Oxígeno (según PDA: DS 44/2017)

Nota: Si la concentración promedio de MP es ≤ 56 mg/m<sup>3</sup>N no aplica informar Dispersión Relativa.

**Airón S.A.**, como ETFA cumpliendo con su Sistema de Gestión de Calidad bajo la **Norma ISO/IEC 17025:2017**, no realiza Declaración de Conformidad. Es decir, no indica cumplimiento de los resultados obtenidos en los muestreos y/o mediciones realizadas, con los rangos exigidos en compromisos ambientales.

## RESUMEN DE DATOS DEL MUESTREO

NUMERO DE CORRIDA	C1	C2	C3
Muestra N°	4893	4894	4915
Oxígeno (% en volumen)	9,4	9,3	9,3
Dióxido de Carbono (% en volumen)	11,2	11,2	11,1
Monóxido de Carbono (% en volumen)	0,3	0,3	0,2
Presión inicial en el DGM. Pm (mm Hg)	752,7	752,7	752,7
Temperatura en el DGM. Tm (°K)	280,3	281,5	282,1
Coefficiente del Pitot (adimensional)	0,84	0,84	0,84
Humedad estimada de gases. Bws (% en volumen)	3,00	3,00	3,00
Temperatura gases de chimenea. Ts (°K)	287,9	287,6	287,5
Peso molecular húmedo. Ms (g/gmol)	29,779	29,821	29,768
Presión de chimenea. Ps (mm Hg)	749,3	749,3	749,3
Presión de velocidad promedio de gases. DP (mm H <sub>2</sub> O)	0,254	0,254	0,254
Diámetro de boquilla. Dn (plg)	0,5665	0,5665	0,5665
DH@ del equipo. DH@ (mm H <sub>2</sub> O)	46,722	46,722	46,722
Peso molecular seco. Md (g/gmol)	30,170	30,165	30,152
Diferencia de presión promedio en la placa orificio. DH (mm H <sub>2</sub> O)	26,9	26,6	26,8
Caudal en el DGM. Qm (m <sup>3</sup> /min)	0,01529	0,01536	0,01538
Tiempo total de muestreo. t (min)	72	72	72
Coefficiente de calibración DGM. Y (adimensional)	1,006	1,006	1,006
Volumen registrado en el DGM. Vm (m <sup>3</sup> )	1,101	1,106	1,108
Presión barométrica del lugar de muestreo. Pbar (mm Hg)	749,3	749,3	749,3
Volumen registrado en el DGM en condiciones estándar. Vm(std) (m <sup>3</sup> N)	1,165	1,165	1,164
Volumen final de agua condensada. Vf (g)	320,0	316,0	318,0
Volumen de agua condensada. Vi (g)	300,0	300,0	300,0
Volumen agua condensada corr. a condiciones estándar. Vwc(std) (m <sup>3</sup> N)	0,0271	0,0217	0,0244
Peso final sílica gel. Wf (g)	238,5	239,0	240,0
Peso inicial sílica gel. Wi (g)	230,0	230,0	230,0
Volumen de vapor de agua en sílica gel en condiciones estándar. Vwsg(std) (m <sup>3</sup> N)	0,0115	0,0122	0,0136
Fracción de humedad en volumen. Bws (% en volumen)	3,2	2,8	3,2
Velocidad del flujo. Vs (m/s)	1,68	1,68	1,68
Area transversal de la chimenea. As (m <sup>2</sup> )	0,2827	0,2827	0,2827
Caudal de gases en condiciones estándar. Qs(std) (m <sup>3</sup> N/h)	1,692	1,698	1,694
Peso de material particulado en acetona. ma (mg)	2,70	2,00	2,70
Peso de material particulado en filtro. mf (mg)	21,90	16,10	10,10
Peso total de material particulado. mn (mg)	24,60	18,10	12,80
Peso de agua en impinger y sílica gel. M (g)	28,5	25,0	28,0
Area de boquilla. An (m <sup>2</sup> )	0,00016	0,00016	0,00016
Isocinetismo. I (%)	100,2	99,9	100,0

# EQUIPOS Y MÉTODOS UTILIZADOS

## 1. Equipos utilizados en el presente Muestreo

Sistema de Medición - Meter	:	ISP	-	MS	-	16	-	06 (AICA)
Tubo Pitot	:	ISP	-	TP	-	16	-	318
Termocupla Chimenea	:	ISP	-	ST	-	16	-	74
Termocupla 4to Impinger	:	ISP	-	ST	-	16	-	44
Termocupla Calefacción Sonda	:	ISP	-	ST	-	16	-	66
Termocupla Caja Caliente	:	ISP	-	ST	-	16	-	49
Analizador tipo Orsat	:	ISP	-	AG	-	16	-	04
Analizador Electroquímico	:	ISP	-	AGE	-	16	-	04
Boquilla	:	ISP	-	BS	-	16	-	117
Goniómetro	:	GODI	-	08				
Barómetro	:	BARDIG	-	06				

## 2. Métodos utilizados en el presente Muestreo

CH-1	:	Localización de puntos de muestreo y de medición de velocidad para Fuentes Estacionarias. Revisión N°1, 1996, ISP Chile.
CH-2	:	Determinación de la Velocidad y del Flujo Volumétrico en gases de chimenea (tubo pitot tipo S). Revisión N°1, 1996, ISP Chile.
CH-3	:	Análisis de gas para la determinación del Peso Molecular Seco. Revisión N°1, 1996, ISP Chile.
CH-3B	:	Análisis del gas para determinar el factor de corrección de la Velocidad de emisión o el Exceso de Aire.
CH-4	:	Determinación del contenido de Humedad en gases de chimenea. Revisión N°1, 1996, ISP Chile.
CH-5	:	Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias. Revisión N°3, 2020, ISP Chile.

## COMENTARIOS

### • Descripción del Proceso

La fuente evaluada es una **Caldera Industrial Generadora de Vapor** y cuya finalidad es destinar el vapor generado para los procesos de la empresa:

- 3 Hornos cocedores de embutidos
- 1 Sala de secado de jamones
- 1 Sala de Ahumadores
- 1 Sala de Condimentos
- 1 Estanque de sellado de jamones
- Calefacción de oficinas administrativas.

La caldera posee como sistema de combustión un hogar interior como quemador de leña, posee un *Consumo de combustible de 350 kg/h* y una *Producción Nominal de Vapor de 1.200 kg-vap/h*, de acuerdo a lo indicado en Informe Técnico.

### • Sistema de Control de Emisiones

La fuente utiliza un **Filtro Vivo** como sistema de control de emisiones. Consiste en la filtración de las emisiones mediante un panel de plantas.

El sistema **Filtro Vivo**, dispone de un sistema de riego por goteo en forma constante y programada, se compone de una pared con plantas de 12 m de largo por 3 m de alto, con un espesor del sustrato vegetal de 30 cm y un espesor del Plenum de la pared de 20 cm, lo que hace un espesor total del muro de 50 cm.

### • Condiciones de Operación <sup>(1) (2)</sup>

El día 12 de junio de 2023 se realizó muestreo de **carácter oficial** de la fuente **Caldera Industrial Generadora de Vapor SSMAU-115**.

Durante el muestreo se mantuvieron los siguientes parámetros de funcionamiento:

Corrida	Presión de trabajo (Bar)	Producción de vapor (kg-vap/h)	Consumo de Combustible (kg/h)	Carga (%) <sup>(1)</sup>
1	4,1	988	214,8	82,3
2	4,2	994	216,1	82,8
3	4,1	994	215,9	82,8
<b>Promedio</b>	--	<b>992</b>	<b>215,6</b>	<b>82,7</b>

<sup>1</sup> Capacidad Nominal de la Fuente: **1.200 kg/h** de vapor (indicada en Informe Técnico Individual).

<sup>2</sup> Capacidad Máxima de funcionamiento en el año en curso: **600 a 750 kg/h** de vapor aproximadamente un **50 a 60%** de la Capacidad Nominal (información proporcionada por el titular).

Datos utilizados para el cálculo de Producción de Vapor:

1. Agua alimentación de caldera: 48°C.
2. Porcentaje de Eficiencia de 80%, debido a ser una caldera de combustible sólido y con hogar interno de ingreso de combustible fijo.

- **Ruta de Cálculo**

La fórmula utilizada para el cálculo del porcentaje de carga es la siguiente:

$$\text{Producción de Vapor} = \frac{CC * Ef * PCI}{\Delta H_{H_2O}}$$

Dónde:

- CC:** Consumo de combustible calculado en la medición de gases y flujo.  
**Ef %:** Eficiencia térmica de la caldera.  
**PCI:** Poder Calorífico Inferior del Leña.  
 **$\Delta H_{H_2O}$ :** Entalpía vapor generado.

- **Fotografías - Caldera SSMAU-115.**



- **PUNTO DE MUESTREO**



- **FILTRO VIVO**



# ANEXOS

# ANEXO 1

**DOCUMENTO CONTROLADO**

	<b>CADENA DE CUSTODIA</b>		Código	A-RL-28-01
			Revisión	05
			Fecha	02-05-2019

MÉTODO: CH-5 (MATERIAL PARTICULADO)

Identificación de las Muestras	Fecha Muestreo	Corrida	Hora	N° Caja Fría	Tipo de Muestra	Volumen Contido ml aprox. > <	Tipo de Envase	Preservación	N° Envases	Análisis Requerido			Observaciones
										Gravimetría	Granulometría	Metales	
Filtro: 4893	12-06	1° C	12 <sup>03</sup>	A4	FILTRO	/	V	/	1	✓			
Recuperado:					LÍQUIDA	100		/	1	✓			
Filtro: 4894	12-06	2° C	13 <sup>23</sup>	A4	FILTRO	/	V	/	1	✓			
Recuperado:					LÍQUIDA	100		/	1	✓			
Filtro: 49A5	12-06	3° C	14 <sup>45</sup>	A4	FILTRO	/	V	/	1	✓			
Recuperado:					LÍQUIDA	100		/	1	✓			
Filtro:					FILTRO	/		/					
Recuperado:					LÍQUIDA			/					

Hoja 1/1

Nota:

\* P =Plástico  
\* V =Vidrio

Responsable de la Muestra	Nombre	Área	Fecha	Firma
Entregado por:	RAFAEL ARJONES R	OP	12 JUNIO 2023	
Recibido por:		Lab F	12 Junio 2023	
Entregado por:				
Recibido por:				

## **ANEXO 2**





DATOS ISOCINÉTICOS - MÉTODO CH-5

DOCUMENTO CONTROLADO

CARPETA DEL SERVICIO TAM		Código	Revisión	Fecha	Timp4	Timp3	Timp2	Timp1	Tm out	Tm in	T tiempo
Punto	Vacío	Lec DMIG	Pg	Δ P	Δ H	T stack	Tsonda	Tfiltro	Timp4	Timp3	T tiempo
N°	(pulg Hg)	(pie <sup>3</sup> /ft <sup>3</sup> ) (m <sup>3</sup> )	(pulg H <sub>2</sub> O)	(pulg H <sub>2</sub> O)	(pulg H <sub>2</sub> O)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(min)
1	2.0	0.8	7	0.01	1.05	13	119	121	9	7	3
2	2.0	7	7	0.01	1.05	13	121	123	9	7	6
3	2.0	7	7	0.01	1.05	13	122	124	9	7	7
4	2.0	7	0.01	0.01	1.05	14	120	121	9	7	12
5	2.0	7	7	0.01	1.05	14	121	120	9	7	15
6	2.0	7	7	0.01	1.05	14	120	122	9	7	18
7	2.0	7	7	0.01	1.05	15	118	121	9	7	21
8	2.0	7	0.01	0.01	1.05	15	119	120	9	7	24
9	2.0	7	7	0.01	1.05	15	122	122	9	7	24
10	2.0	7	7	0.01	1.05	16	121	121	9	7	30
11	2.0	7	7	0.01	1.05	16	120	122	9	7	33
12	2.0	7	7	0.01	1.05	16	121	120	9	7	36
13	2.0	7	7	0.01	1.05	12	119	122	9	7	39
14	2.0	7	7	0.01	1.05	12	123	118	9	7	42
15	2.0	7	7	0.01	1.05	13	122	121	9	7	45
16	2.0	7	0.01	0.01	1.05	13	121	120	9	7	48
17	2.0	7	7	0.01	1.05	14	121	122	10	7	51
18	2.0	7	7	0.01	1.05	14	120	120	10	7	54
19	2.0	7	7	0.01	1.05	14	120	121	10	7	57
20	2.0	7	7	0.01	1.05	15	122	120	10	7	60
21	2.0	7	0.01	0.01	1.05	15	121	120	9	7	63
22	2.0	7	0.01	0.01	1.05	17	122	122	9	7	66
23	2.0	7	7	0.01	1.05	17	119	122	9	7	69
24	2.0	1105.9	7	0.01	1.05	17	120	121	9	7	72
Promedios											
Pg	9.01				1.05	14.5				7.4	9.3
Δ P											
Tm											
Ts											
Bws											
Vm std aprox											
ANÁLISIS DE GASES - Electroquímico											
% O <sub>2</sub>	9.4	9.4	9.3	9.4	9.4	9.4	9.2	9.2	9.2	9.2	9.5
% CO <sub>2</sub>	11.2	11.1	11.3	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2
ppm CO	2574	3121	2871	2855	2855	2855	2855	2855	2855	2855	2855
Consumo Combustible:											
Q =	168										
Consumo Combustible:	244.4										



**DATOS ISOCINÉTICOS - MÉTODO CH-5**

**DOCUMENTO CONTROLADO**

CARPETA DEL SERVICIO TAM		DATOS ISOCINÉTICOS - MÉTODO CH-5										Código	Revisión	Fecha
TAM -	246 / 398 - 2023	Punto	Vacío	Lec DMG	Pg	Δ P	Δ H	T stack	Tsonda	Tfiltro	Timp4	Tm in	Tm out	Tiempo
FECHA MUESTREO	12/06/23	N°	(pulg Hg)	(pie <sup>3</sup> ) (ft <sup>3</sup> ) (m <sup>3</sup> )	(pulg H <sub>2</sub> O)	(pulg H <sub>2</sub> O)	(pulg H <sub>2</sub> O)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(min)
CORRIDA N°	03	1	2.0	2.0	7	0.01	1.05	12	121	120	9	9	8	3
FILTRO N°	4015	2	2.0	7	7	0.01	1.05	12	122	122	9	9	8	6
CAJA FRIA N°	A4	3	2.0	7	0.01	1.05	13	13	120	121	9	9	8	9
HORA INICIO	13:30	4	2.0	7	0.01	1.05	13	13	120	120	10	9	8	12
HORA TERMINO	14:43	5	2.0	7	0.01	1.05	14	14	122	120	10	9	8	15
SUPERVISOR	R. Briones P.	6	2.0	7	0.01	1.05	14	14	121	123	10	9	8	18 (54)
OPERADOR U. C.	S. Kappus	7	2.0	7	0.01	1.05	14	14	122	121	10	9	8	21
OP. SONDA	N. Brébro	8	2.0	7	0.01	1.05	15	15	120	122	10	9	8	24
ANALISTA QCO		9	2.0	7	0.01	1.05	15	15	121	123	10	10	8	27
		10	2.0	7	0.01	1.05	16	16	121	123	10	10	8	30
		11	2.0	7	0.01	1.05	16	16	122	121	10	10	8	33
		12	2.0	7	0.01	1.05	16	16	122	121	10	10	8	36
		13	2.0	7	0.01	1.05	13	13	123	119	11	10	8	39
		14	2.0	7	0.01	1.05	13	13	122	118	11	10	8	42
		15	2.0	7	0.01	1.05	14	14	120	121	11	10	8	45
		16	2.0	7	0.01	1.05	14	14	121	122	11	10	8	48
		17	2.0	7	0.01	1.05	14	14	121	120	11	10	8	51
		18	2.0	7	0.01	1.05	15	15	120	122	11	10	8	54
		19	2.0	7	0.01	1.05	15	15	118	123	12	10	8	57
		20	2.0	7	0.01	1.05	15	15	119	121	12	10	8	60
		21	2.0	7	0.01	1.05	15	15	120	120	12	11	8	63
		22	2.0	7	0.01	1.05	16	16	122	120	12	11	8	66
		23	2.0	7	0.01	1.05	16	16	121	122	12	11	8	69
		24	2.0	1124.6	7	0.01	1.05	17	122	123	12	11	8	72
Vm =	39.11	Promedios			0.01	0.01	1.05	14.3				1.8	8.0	
V (m/s) =	1.68	Pg	0.01	0.01	0.01	0.01	1.05	14.3				1.8	8.0	
Consumo Combustible:	216.2	Δ P	0.01	0.01	0.01	0.01	1.05	14.3				1.8	8.0	
		Tm	8.9	3	3	3	3	3						
		Ts	14.3	3	3	3	3	3						
		Bws	3	3	3	3	3	3						
		Vm std aprox	1175	1175	1175	1175	1175	1175						
		ANÁLISIS DE GASES - Electroquímico										T amb °C		
		Promedio										1 - 2 - 3 - 4 - 5 - N/A		
		% O2	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3						
		% CO2	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1						
		ppm CO	1998	2173	2421	2330	2330	2330						
		Mds =										g/g-mol		
		30.2										30.2		

## **ANEXO 3**

**INFORME DE ENSAYO ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO**

**I.- Identificación del Ensayo**

Cliente	: TAM-276/398-2023	Fecha de Muestreo	: 12-06-2023
Solicitado por	: Airón Ingeniería y Control Ambiental S.A	Fecha de Recepción de la Muestra	: 12-06-2023
Código ETFA	: 002-01	Fecha de Inicio de Análisis	: 12-06-2023
Dirección	: Carlos Edwards, 1155, San Miguel.	Fecha de Término de Análisis	: 19-06-2023
Atención	: Ines Diaz E.		
Método de Ensayo	: CH-5. Determinación de las emisiones de partículas desde fuentes estacionarias		

**II.- Resultados**

a.- Identificación Balanza Analítica	: BALA-10	c.- Tipo Solvente	: Acetona
b.- Identificación Balanza Granataria	: BALA-8	d.- Lote Solvente	: 211028-B00

**1.- Gravimetría en Filtros**

Corrida	Primera Corrida	Segunda Corrida	Tercera Corrida
Filtro N°	4893	4894	4915
Masa Inicial [g]	0,6460	0,6431	0,6478
Masa Final [g]	0,6679	0,6592	0,6579
Masa Final - Masa Inicial [g]	0,0219	0,0161	0,0101

**2.- Gravimetría en Recuperados**

Masa Inicial [g]	133,5819	139,8605	144,8606
Masa Final [g]	133,5846	139,8625	144,8633
Masa Final - Masa Inicial [g]	0,0027	0,0020	0,0027

**3.- Material Particulado Total**

Masa Total Material Particulado [g]	0,0246	0,0181	0,0128
-------------------------------------	--------	--------	--------

**4.- Volumen de Agua en Impingers**

Volumen Inicial [ml]	300	300	300
Volumen Final [ml]	320	316	318
V <sub>Final</sub> - V <sub>Inicial</sub> [ml]	20	16	18

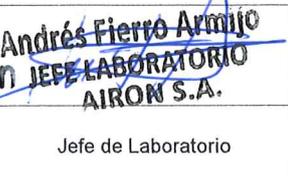
**5.- Masa de Agua en Sílica**

Masa Inicial de Sílica [g]	230,0	230,0	230,0
Masa Final de Sílica [g]	238,5	239,0	240,0
M <sub>Final</sub> - M <sub>Inicial</sub> [g]	8,5	9,0	10,0

**III.- Controles de Calidad**

Masa Filtro MRC [g]	0,1721	Límite de Aceptación	0,1721 ± 0,0080
Blanco de Acetona (% Residuo)	<0,001	Límite de Aceptación	<0,001 %

**Nota** Incertidumbre del Análisis Gravimétrico U=0,2 mg  
Las condiciones ambientales para el análisis son T°= 20 ± 5,6 °C y %HR<50%  
Las muestras fueron tomadas por el área de Operaciones de Airón Ingeniería y Control Ambiental S.A.  
Los resultados expuestos son válidos sólo para las muestras analizadas.  
Límite de Cuantificación del Método (LCM) = 0,0001 g

 Juan Martín Lavín Analista Químico	 Andrés Fierro Armijo JEFE LABORATORIO AIRÓN S.A. Jefe de Laboratorio	 Nancy Maragaño A. Gerente Técnico Laboratorio de Ensayos AIRÓN S.A. Inspector Ambiental Responsable (IA) Código IA: 7.185.726-3	 Nancy Maragaño A. Representante Legal AIRÓN S.A. Representante Legal
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# ANEXO 4

	<b>CONDICIONES DE OPERACIÓN DE CALDERAS</b>	Código	A-ROP-04-10
		Revisión	03
		Fecha	27-04-2021

CARPETA DE SERVICIO TAM: 276 / 398-2023

**DATOS DE LA CALDERA**

Marca: TERMO METALURGICA S.A.I.C.  
 Modelo: ESCOCESA.  
 Tipo: 19 NEOTUBULAR, Hogar INTERIOR, 3 PASOS.  
 Año: 1967.  
 Número de Registro: SS-PAU-111J.

Producción Máxima de Vapor: 1200 kg/h — kcal/h  
 Programa de Mantenimiento (semanal, mensual, anual): ANUAL  
 Sistema de Evacuación de Gases (Forzado, Inducido, Natural): INDUCIDO.

**DATOS DEL QUEMADOR**

Marca: TERMO METALURGICA VALDIVIA  
 Modelo: PAFILLA SECA  
 Tipo: On/Off  N° etapas  Mixto  Modulable

Consumo de Combustible: Mínimo 7 m<sup>3</sup>/h Máximo — m<sup>3</sup>/h  
 Mínimo 7 kg/h Máximo 350 kg/h  
 Potencia Térmica: Mínimo — kw Máximo — kw  
 Boquillas gal/h — kg/h —  
 Tipo de Atomización: Aire  Vapor

**DATOS DEL COMBUSTIBLE**

Combustible: LENA

Composición Elemental: % C 45,1 % H<sub>2</sub> 5,6 % O<sub>2</sub> 43,5  
 % S 0,08 % N<sub>2</sub> 0,009 % Ceniza 5,63  
 Poder Calorífico, kcal/kg: Superior — Inferior 3500  
 Poder Calorífico, kcal/m<sup>3</sup>: Superior 7 Inferior —

**DATOS DE LA OPERACIÓN**

Parámetros	Unidad	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	Promedio
Presión de Inyección del Combustible		7	7	7	7
Presión de Retorno del Combustible		7	7	7	7
Presión de Atomización					
Presión de Trabajo	BAR	4,1	4,2	4,1	—
Consumo de Combustible	Kg/hora	216,2	214,4	216,2	213,6
Producción de Vapor	Kg Vapor / Hora	962,4	966,7	974,8	974,8
Porcentaje de Carga	%	81,2	80,6	81,2	81,0
Presión del Gas en Línea		7	7	7	7
Presión de Inyección del Gas		7	7	7	7
Temperatura del Agua de Alimentación	°C	48	48	48	—
Humo Visible	-	NO	NO	NO	NO
Se registra Detención de la Fuente	-	NO	NO	NO	NO
Eficiencia de la Caldera	%	80	80	80	80

**SUPERVISOR DE TERRENO**

Nombre: RAFAEL BRIONES P.  
 Fecha de Medición: 12 JUNIO 2023

Firma

# ANEXO 5



SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES

Código	A-ROP-04-05
Revisión	01
Fecha	19-11-2018

TAM: 276 / 398 - 2023.

Sistema de Control de Emisiones Utilizado:

FILTRO VIVO.

PARED / FILTRO COMPUESTO DE PLANTAS.

Marca Hidrosyn.

Modelo S/ INFO.

Eficiencia SIN INFO.

PARÁMETROS DE OPERACIÓN

Presión de Aire	Presión de Agua	Temperatura	Caudal
/	/	Ambiente	1700 $\frac{m^3}{h}$

Tipo de Control FILTRADO ESTÁTICO, POR MEDIO DEL SUSTRATO DE PLANTA.

Programa de mantención Semanal Mensual Anual

Automatización del Sistema \_\_\_\_\_

Tiempo de Funcionamiento del Sistema CONTINUO.

RESIDUOS GENERADOS POR SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES

El Sistema de Control de Emisiones produce Residuos sí \_\_\_\_\_  NO

Tipo de Residuo Generado N/A

Destino Final y/o Almacenamiento del Residuo Generado N/A.

SUPERVISOR DE TERRENO

Nombre RAFAEL BRIONES P.

Fecha de Medición 12 JUNIO 2023.

Firma

## **ANEXO 6**

CONDICIONES PRELIMINARES - DATOS DE BARRIDO

NO (SI)

Punto N°	DI cm	DI+Copla cm	Flujo Ciclónico Angulo alfa	Corrección de Puntos CH-1		P pulg H2O	Ts °C
				Δ	Pg pulg H2O		
1	1.3	4.37	0	7	0.01	11	12
2	4.0		24	7	0.01	11	12
3	7.1		2		0.01	12	13
4	12.6		3	2.01	0.01	12	13
5	15.0		4	7	0.01	13	15
6	21.3		0	7	0.01	13	15
7	38.7		1	0	0.01	14	17
8	45.0		2	1	0.01	14	17
9	49.4		0	1	0.01	15	17
10	52.9		0	2	0.01	16	18
11	56.0		3	3	0.01	16	18
12	57.7		2	3	0.01	17	17
Prom			1.7	0.01	0.01		14.5

TAM - 276 / 398 - 2023

DATOS EMPRESA

RAZÓN SOCIAL Sane Soler e Hijos SA

FUENTE Calder Id. Gen. de vapor

COMBUSTIBLE Leñiz

N° REGISTRO 5517041-115

FECHA MEDICIÓN 12/06/23

HORA INICIO 19:30

HORA TÉRMINO 19:42

SUPERVISOR TERRENO R. Brauns P.

OPERADOR U. CONTROL S. Kappes

OPERADOR Sonda N. Brub.

DATOS DUCTO

A = 1.33 (m)

B = 2.26 (m) B<sub>2</sub> = - (m)

DIAMETRO = 2160 (m)

LARGO COPLAS = 0.212 (cm)

DIAMETROS DE A = 312

DIAMETROS DE B = 318

CIRCULAR - RECTANGULAR - CUADRADO

VERTICAL - HORIZONTAL - INCLINADO

L = - (m) W = 5 (m)

IRREGULARIDAD SOBRE PUERTO = Amstrong

IRREGULARIDAD BAJO PUERTO = F. No Nivel

ΔH@ (mmH2O) = 46,722

ΔH@ (pulgH2O) = 1,839

Y = 1,006

Tamb (°C) / Tm (°C)

3 / 10

ANÁLISIS DE GASES			EQUIPO ORSAT N° 04			FUGA ORSAT	
%O2	%CO2	ppm CO	Fo	%EA	%Bws	Md	ml.en 4 min.
9.9	11.2	3012	101	19.5	3	3917.	0.0
							ml.en 4 min.

HUMEDAD GASES Estequiométrica Método CH-4

Informe Anterior CH-5

CÁLCULOS PRELIMINARES			
Dibloc pulg	Diam boq elegido pulg	Qm m3/min	Vm (aprox) pie <sup>3</sup>
9.6691	2.5665	90156	39170
			Vm std (aprox) m3N
			6.174.
			Tpo / Pto min
			3
			K
			106.1
			0.84.

CÁLCULOS DE FLUJO			
Vs m/s	Cs (std) m <sup>3</sup> N/h	C. Comb. Kg/h	P. Vapor Kvap/h
1.68	1694.8	244.5	967.7
			1200.80.6%
			RDP.
			% Carga
			Boquilla de Sonda Acero / Vidrio
			B5- 16- 117
			197/23
			20/03/23.

EFICIENCIA DE CALDERA (%)

\* Presión de Trab = 4,0 BAR = 654.669

\* Temp. H<sub>2</sub>O = 48° C.

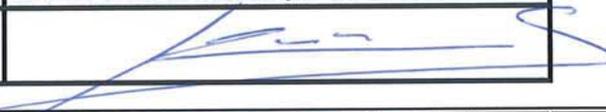
Nombre / Firma - Operador S. Kappes

Nombre / Firma - Supervisor RAFAEL BIZIONES POBLETE.



# ANEXO 7

	VERIFICACIÓN DE UNIDAD DE CONTROL - Yc	Código	A-ROP-03-01
		Revisión	05
		Fecha	24-04-2023

TAM - 276 / 398 - 2023						
ANDERSEN		NAPP 31		ESC 1		ESC 2
Volumen de Gas Muestra						
Vm =	INICIAL	FINAL	Pie <sup>3</sup>	Litros	M <sup>3</sup>	
	0.0	205,9	7,27			
Temperatura Promedio						
	1	2	3	4	5	T° promedio
T°m in	4	4	5	5	6	4,8
T°m out	3	4	4	4	4	3,8
Resumen de Parámetros						
Tm =	4,3	°C	Presión Atmosférica =	999	(mBar)	
Vm =	7,27	Pie <sup>3</sup>	Y =	1,006		
Valor de Revisión de Calibración			Rango Bajo			
Yc =			1,002			
			Rango Alto			
Fuga Tubo Pitot S			1,036			
(> 3" H <sub>2</sub> O / 15 seg)			Cara "A"		OK	
			Cara "B"		OK	
Fecha de Verificación			Firma Responsable			
12/06/23						

Resumen Certificados de Equipos, Instrumentos o Accesorios		Fecha Vencimiento
Sistema de Medición - Meter	ISP - MS - 16 - 06	24/07/23
Tubo Pitot	ISP - TP - 16 - 3/8	12/06/23
Termocupla Chimenea	ISP - ST - 16 - 24	26/06/23
Termocupla 4to Imp.	ISP - ST - 16 - 44	03/10/23
Termocupla Calefacción Sonda	ISP - ST - 16 - 66	24/06/23
Termocupla Caja Caliente	ISP - ST - 16 - 99	26/07/23
Analizador tipo Orsat	ISP - AG - 16 - 04.	03/05/24
Analizador Electroquímico	ISP - AGE - 16 - 04	27/02/24.
Goniometro	GOAN - 0 // GODI - 0 8	23/06/23
Barómetro	BARDIG- 06	01/03/24

$$\text{Formula Yc} = Y_c = \frac{10}{V_m} \times \sqrt{\frac{0,0313 \times T_m}{P_{bar}}}$$

## **ANEXO 8**

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 525/22  
(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: AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S. A.
- Representante Legal: NANCY MARAGAÑO ALVAREZ
- R.U.T.: 96.920.610-2; Teléfono: 2374 8190
- Ubicación: Calle: CARLOS EDWARDS; N° 1155; Comuna: SAN MIGUEL; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SISTEMA DE MEDICIÓN
- Marca : AIRON INGENIERÍA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.
- Modelo : AICA
- N° Serie : 01
- N° Registro : ISP-MS-16-06

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Medidor de Gas Húmedo
Marca/Modelo	Shinagawa Corporation/W-NK-5A
N° Serie	538885
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° 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 = 1,023
- Diferencial Velocidad Promedio	- $\Delta H @ = 45,447 \text{ mm H}_2\text{O}$ .
- Velocidad de Fuga	- $V_f = 0,0000 \text{ m}^3/\text{min}$

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 50,2 %; Temperatura: 19,2 °C; Presión: 718,0 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: 27/07/22

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 VERIFICACIÓN DE 50 MEDICIONES FEBRERO/ 2023

### 1. IDENTIFICACIÓN:

- Nombre Empresa o Razón Social: AIRON SA.
- Representante Legal: **Nancy Maragaño**
- R.U.T. : **96.920.610-2**
- Teléfono: 223748190
- Dirección: Carlos Edwards 1155
- Comuna: San Miguel
- Ciudad: **Santiago**

### 2. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO PATRON:

- Equipo: Medidor de Gas Húmedo
- Marca: SHINAGAWA
- Modelo: W-NK-2A
- Serie: 545486
- N° de registro: ISP-MGH-16-02 - MGH-2
- Vigencia Certificado ISP: 23-06-2022 al 23-06-2023

### 3. IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO:

- Equipo: Unidad de Control
- Marca: AICA-01
- Modelo: AICA
- Serie: 01
- N° de registro: ISP-MS-16-06 - SMAIC-1
- Vigencia Certificado ISP: 27-07-2022 al 27-07-2023

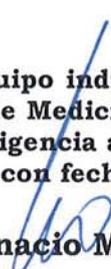
### 4. RESULTADOS:

De acuerdo a los procedimientos establecidos en el Manual de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas, el equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

FACTOR DE CALIBRACIÓN PROM.	<b>Y = 1.006</b>
DIFERENCIAL VELOC. PROM.	$\Delta H@ = 46.722 \text{ mm H}_2\text{O}$ $1.839 \text{ pulg. H}_2\text{O}$
VELOCIDAD DE FUGA	<b>Vf = 0,000 m<sup>3</sup>/min</b>

### 5. CONCLUSIONES:

**Se realiza verificación de 5 puntos, el equipo individualizado cumple con los requerimientos indicados en el Manual de Metodologías de Medición. Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y tendrá vigencia a contar del 08 de febrero del 2023 hasta el vencimiento del certificado ISP N°525/22 con fecha de emisión 27-07-2022**

  
**Ignacio Mora**  
**Lab. Instrumentación**  
**AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.**

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 527/22  
(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: AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.
- Representante Legal: NANCY MARAGAÑO ALVAREZ
- R.U.T.: 96.920.610-2; Teléfono: 2374 8190
- Ubicación: Calle: CARLOS EDWARDS; N° 1155; Comuna: SAN MIGUEL; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA ENTRADA MEDIDOR DE GAS SECO SISTEMA DE MEDICIÓN  
REGISTRO ISP-MS-16-06
- N° Registro : ISP-ST-16-94

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	YCT/YC-722
N° Serie	6040901; TAG N° 1626
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° SMI-138055TE de fecha 18/12/2021 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, Servicio de Metrología Integral SpA.

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	25	0,00
Etilenglicol	50,0	49	0,31

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 44 %; 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° 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: 26/07/22

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° 528/22**  
**(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: **AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.**
- Representante Legal: **NANCY MARAGAÑO ALVAREZ**
- R.U.T.: **96.920.610-2**; Teléfono: **2374 8190**
- Ubicación: Calle: **CARLOS EDWARDS**; N° **1155**; Comuna: **SAN MIGUEL**; Ciudad: **SANTIAGO**.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA SALIDA MEDIDOR DE GAS SECO SISTEMA DE MEDICIÓN REGISTRO ISP-MS-16-06**
- N° Registro : **ISP-ST-16-95**

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

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	YCT/YC-722
N° Serie	6040901; TAG N° 1626
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° SMI-138055TE de fecha 18/12/2021 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, Servicio de Metrología Integral SpA.

**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	25	0,00
Etilenglicol	50,0	50	0,00

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 44 %; 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° 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: 26/07/22

**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° 533/22**  
**(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: **AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.**
- Representante Legal: **NANCY MARAGAÑO ALVAREZ**
- R.U.T.: **96.920.610-2**; Teléfono: **2374 8190**
- Ubicación: Calle: **CARLOS EDWARDS**; N° **1155**; Comuna: **SAN MIGUEL**; Ciudad: **SANTIAGO**.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA CAJA CALEFACCIÓN FILTRO**
- N° Registro : **ISP-ST-16-49**

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

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	YCT/YC-722
N° Serie	6040901; TAG N° 1626
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° SMI-138055TE de fecha 18/12/2021 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, Servicio de Metrología Integral SpA.
Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	YCT/YC-722
N° Serie	6040934; TAG N° 1609
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° SMI-136005TE de fecha 08/11/2021 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, Servicio de Metrología Integral SpA.

**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	0,37
Etilenglicol	90,0	89	0,28
Aceite Silicona	150,0	150	0,47

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 44 %; 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° 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: 26/07/22  
**INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE**  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO  
Av. Marathón 1.000, Ñuñoa, Santiago  
Casilla 12.000, Fono: 2575 5100  
Mesa Central: (56 2) 2575 51 01  
Informaciones: (56 2) 2575 52 01  
[www.ispch.cl](http://www.ispch.cl)

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

ANT. : Certificados de origen.

MAT. : Asignación N° de registro a equipos.

SANTIAGO,

DE : JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

A : SRA. NANCY MARAGAÑO  
AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.  
CARLOS EDWARDS N° 1155 – SAN MIGUEL

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 25 unidades de tubos de Pitot tipo "S". A estos equipos se les han asignado los siguientes números de registro:

– Tubos de Pitot tipo "S" de 3/8"x6,5":

ISP-TP-16-304	ISP-TP-16-305	ISP-TP-16-306
ISP-TP-16-307	ISP-TP-16-308	ISP-TP-16-309
ISP-TP-16-310	ISP-TP-16-311	ISP-TP-16-312
ISP-TP-16-313	ISP-TP-16-314	ISP-TP-16-315
ISP-TP-16-316	ISP-TP-16-317	●ISP-TP-16-318
ISP-TP-16-319	ISP-TP-16-320	ISP-TP-16-321
ISP-TP-16-322	ISP-TP-16-323	

– Tubos de Pitot tipo "S" de 3/8"x7,5":

ISP-TP-16-324	ISP-TP-16-325
ISP-TP-16-326	ISP-TP-16-327
ISP-TP-16-328	

2. Por tratarse de equipos nuevos que cuentan con documentación de origen y que no han sufrido daño durante su traslado, este Instituto considera válida dicha información por un periodo de un año desde la fecha de su emisión. Se les recuerda que el N° de registro asignado debe ser marcado en forma indeleble sobre la superficie del equipo.

3.- De acuerdo a lo establecido en el Art. 11 del D.S. N° 2467 del MINSAL, la periodicidad de la calibración es definida por la autoridad sanitaria respectiva y de acuerdo a lo indicado en la Resolución N° 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,



PATRICIO HERNÁN MIRANDA ASTORGA  
JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
FECHA: 16/06/2022 HORA:15:52:31

MLECB

JMER



Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799

Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese el código de verificación: 1395300-70a7d2 en:

<https://doc.digital.gob.cl/validador/>

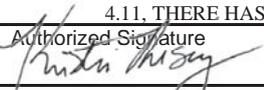
Página 24 de 69

ANEXO - INFORME N°398A-2023

Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total

**UNITED STATES - CHILE FREE TRADE AGREEMENT  
TRATADO DE LIBRE COMERCIO CHILE - ESTADOS UNIDOS**

**CERTIFICATE OF ORIGIN**

Field 1: Exporter Name and Address KeikaVentures LLC 132 Rand Park Drive Garner, NC USA 27529  Tax Identification Number: 56-2270353		Field 2: Blanket Period for Multiple Entries  From: 27 May 2022 To: 31 December 2022				
Field 3: Producer Name and Address  Same  Tax Identification Number:		Field 4: Importer Name and Address Airon, Ingenieria y Control Ambiental Carlos Edwards 1155, San Miguel Santiago, Chile  Tax Identification Number: 96.920.610-2				
Field 5: Description of Good(s)		Field 6: HS Tariff Classification Number	Field 7: Preference Criterion	Field 8: Producer	Field 9: Regional Value Content	Field 10: Country of Origin
Air Sampling Supplies: PRN-F10G FERRULE, GRAFOIL, SINGLE, 5/8", Qty 30 X-3106A-14S-2S AMPH CONN, 4-PIN, STRT PLUG, SKTS, Qty 10 X-3101A-14S-2P AMPH CONN, 4-PIN, CABLREC, M-PINS, Qty 10 3FEC-002 PermaPure Filter element: Ceramic 2 micron, Qty 10 X-MLPS0000 POWER SUPPLY, RED LION, 9-28VDC, Qty 2 X-CUB50000 COUNTER, 8 DIGIT LCD, QUAD, Qty 2 X-CUB5-E001 WIRING KIT, CUB5-PWR-DGM 5 PIN, Qty 2 DGM-SK25EX-D DGM, DIGITAL, SK25EX, KIMMON, Qty 2 TC-LP-K CONNECTOR PLUG K PLAIN/UMBILIC, Qty 30 TC-LJ-K CONNECTOR JACK K PLAIN/UMBILIC, Qty 30 K294J - DOA/DAA Service Kit, Qty 1 PPS12-Y-006.5 PITOT TIP, YBACK, 3/8", SS, 6.5" LG, Qty 20 PPS12-Y-007.5 PITOT TIP, YBACK, 3/8", SS, 7.5" LG, Qty 5 MAN-A103R OIL, MANOMETR, RED, 1 PINT BOTTLE, Qty 1		9027.10.0000	B	No(1)	No(RVO)	US
Field 11: Certification of Origin I CERTIFY THAT: <ul style="list-style-type: none"> <li>THE INFORMATION ON THIS DOCUMENT IS TRUE AND ACCURATE AND I ASSUME THE RESPONSIBILITY FOR PROVING SUCH REPRESENTATIONS. I UNDERSTAND THAT I AM LIABLE FOR ANY FALSE STATEMENTS OR MATERIAL OMISSIONS MADE ON OR IN CONNECTION WITH THIS DOCUMENT.</li> <li>I AGREE TO MAINTAIN, AND PRESENT UPON REQUEST, DOCUMENTATION NECESSARY TO SUPPORT THIS CERTIFICATE, AND TO INFORM, IN WRITING, ALL PERSONS TO WHOM THE CERTIFICATE WAS GIVEN OF ANY CHANGES THAT COULD AFFECT THE ACCURACY OR VALIDITY OF THIS CERTIFICATE.</li> <li>THE GOODS ORIGINATED IN THE TERRITORY OF THE PARTIES, AND COMPLY WITH THE ORIGIN REQUIREMENTS SPECIFIED FOR THOSE GOODS IN THE UNITED STATES-CHILE FREE TRADE AGREEMENT, AND UNLESS SPECIFICALLY EXEMPTED IN ARTICLE 4.11, THERE HAS BEEN NO FURTHER PRODUCTION OR ANY OTHER OPERATION OUTSIDE THE TERRITORIES OF THE PARTIES.</li> </ul>						
Authorized Signature 		Company Name KeikaVentures LLC				
Name (Print or Type) Kirstin Thesing		Title Project Manager				
Date (MM/DD/YY) 05/27/22		Telephone / Fax 919-933-9569; 919-928-5173				
Field 12: Remark						

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 420/22  
(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: AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.
- Representante Legal: NANCY MARAGAÑO ALVAREZ
- R.U.T.: 96.920.610-2; Teléfono: 2374 8190
- Ubicación: Calle: CARLOS EDWARDS; N° 1155; Comuna: SAN MIGUEL; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA CHIMENEA (LARGO = 700 mm.)
- N° Registro : ISP-ST-16-74

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	YCT/YC-722
N° Serie	6040901; TAG N° 1626
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° SMI-138055TE de fecha 18/12/2021 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, Servicio de Metrología Integral SpA.
Equipo Patrón	Horno Pozo Seco
Marca/Modelo/N° Serie	Fluke/9173/B8C401
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMI-125032TE de fecha 12/04/21 del Laboratorio de Calibración acreditado en la Magnitud Temperatura del 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	-1	0,37
Etilenglicol	90,0	89	0,28
Horno Pozo Seco	250,0	252	0,38

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 44 %; 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° 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: 22/06/22

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 724/22  
(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: AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.
- Representante Legal: NANCY MARAGAÑO ALVAREZ
- R.U.T.: 96.920.610-2; Teléfono: 2374 8190
- Ubicación: Calle: CARLOS EDWARDS; N° 1155; Comuna: SAN MIGUEL; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA 4° IMPINGER
- N° Registro : ISP-ST-16-44

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	YCT/YC-722
N° Serie	6040901; TAG N° 1626
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° SMI-138055TE de fecha 18/12/2021 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, Servicio de Metrología Integral SpA.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	1	0,37
Etilenglicol	25,0	25	0,00
Etilenglicol	50,0	50	0,00

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 44 %; Temperatura: 22 °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° 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: 03/10/22

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

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

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

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 423/22**  
**(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: **AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.**
- Representante Legal: **NANCY MARAGAÑO ALVAREZ**
- R.U.T.: **96.920.610-2**; Teléfono: **2374 8190**
- Ubicación: Calle: **CARLOS EDWARDS**; N° **1155**; Comuna: **SAN MIGUEL**; Ciudad: **SANTIAGO**.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA CALEFACTOR DE SONDA**
- N° Registro : **ISP-ST-16-66**

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

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	YCT/YC-722
N° Serie	6040901; TAG N° 1626
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° SMI-138055TE de fecha 18/12/2021 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, Servicio de Metrología Integral SpA.
Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	YCT/YC-722
N° Serie	6040934; TAG N° 1609
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° SMI-136005TE de fecha 08/11/2021 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, Servicio de Metrología Integral SpA.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	-1	0,37
Etilenglicol	90,0	89	0,28
Aceite Silicona	150,0	149	0,24

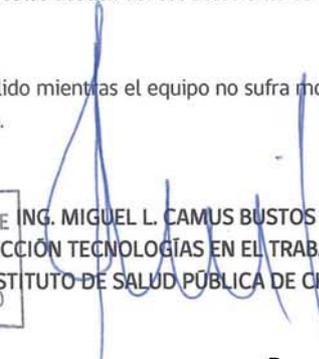
**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 44 %; Temperatura: 20 °C

**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° 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: **22/06/22**

  
**ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS**  
 DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL SECCION TECNOLOGIAS EN EL TRABAJO  
 INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
 Av. Marathon 9000, Nudo, Santiago  
 Casilla 481, Correo 21 - Código Postal 7430056  
 Mesa Central de Atención al Ciudadano  
 Informaciones: (56 2) 2575 52 01  
[www.ispch.cl](http://www.ispch.cl)

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 315/23**  
**(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: **AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.**
- Representante Legal: **NANCY MARAGAÑO ALVAREZ**
- R.U.T.: **96.920.610-2**; Teléfono: **23748190**
- Ubicación: Calle: **CARLOS EDWARDS**; N° **1155**; Comuna: **SAN MIGUEL**; Ciudad: **SANTIAGO**

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **ANALIZADOR DE GASES TIPO ORSAT**
- Registro : **ISP-AG-16-04**

**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	15,0	0,02	0,5
CO <sub>2</sub>	9,975	9,8	0,17	0,5
CO <sub>2</sub>	4,946	4,8	0,15	0,5
O <sub>2</sub>	2,958	2,6	0,36	0,5
O <sub>2</sub>	5,969	6,2	0,24	0,5
O <sub>2</sub>	10,02	9,8	0,22	0,5

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

GAS N°	MARCA	N° DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN CO <sub>2</sub>	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	EB0112809	14,98 %	24/07/2026
2	Airgas	EB0112792	9,975 %	23/07/2026
3	Airgas	EB0112813	4,946 %	23/07/2026
GAS N°	MARCA	N° DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN O <sub>2</sub>	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	EB0112809	2,958 %	24/07/2026
2	Airgas	EB0112792	5,959 %	23/07/2026
3	Airgas	EB0112813	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: **03/05/23**

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

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

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 050/23**  
**(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: **AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.**
- Representante Legal: **NANCY MARAGAÑO ALVAREZ**
- R.U.T.: **96.920.610-2**; Teléfono: **23748190**
- Ubicación: Calle: **CARLOS EDWARDS**; N° **1155**; Comuna: **SAN MIGUEL**; Ciudad: **SANTIAGO**

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **ANALIZADOR DE GASES TIPO ELECTROQUÍMICO**
- Marca : **TESTO**
- Modelo : **T - 340**
- N° de Serie : **2516433**
- N° Registro : **ISP-AGE-16-04**

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

Gas Calibración	Concentración Gas Calibración	Concentración Promedio Medida	Desviación Promedio (%)
CO	179,50 ppm	182 ppm	1,21
CO	90,60 ppm	92 ppm	1,18
CO	50,52 ppm	51 ppm	1,61
O <sub>2</sub>	10,02 %	10,06 %	0,40
O <sub>2</sub>	5,959 %	6,07 %	1,86
O <sub>2</sub>	2,958 %	3,09 %	4,46

**4.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 45 %; temperatura: 21,1 °C

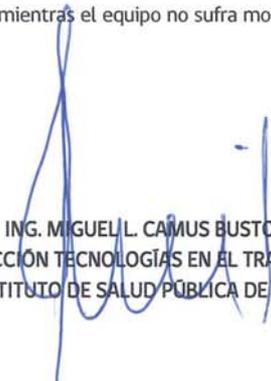
**5.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:** Estándar de Calibración utilizados Gas Protocolo EPA:

GAS N°	MARCA	N° DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN CO	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	CC-739893	50,52 ppm	22/10/2028
2	Airgas	CC-494849	90,60 ppm	07/12/2024
3	Airgas	EB0125418	179,50 ppm	26/06/2027
GAS N°	MARCA	N° DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN O <sub>2</sub>	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	EB0112809	2,958 %	24/07/2026
2	Airgas	EB0112792	5,959 %	23/07/2026
3	Airgas	EB0112813	10,020 %	23/07/2026

**6.- 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: 07/02/23

**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° 197/23**  
**(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)**

**1.- IDENTIFICACION:**

- Nombre Empresa o Razón Social: **AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.**
- Representante Legal: **NANCY MARAGAÑO ALVAREZ**
- R.U.T.: **96.920.610-2**; Teléfono: **23748190**
- Ubicación: Calle: **CARLOS EDWARDS**; N° **1155**; Comuna: **SAN MIGUEL**; Ciudad: **SANTIAGO**

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo: **JUEGO DE BOQUILLA SONDA DE ACERO INOXIDABLE: 11/32; 3/8; 13/32; 15/32; 1/2 y 9/16 pulg.**

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

Equipo Patrón	Pie de metro digital, rango de 0 - 150 mm., resolución de 0,01 mm., Medidor de ángulos, rango de 0 - 360°, resolución de 5´
Marca/Modelo	Pie de metro, marca STARRETT, modelo: EC799A-6/150 Medidor de ángulos, marca Mitutoyo, modelo: 187-901
N° Serie	Pie de metro: N° 20/110026 Medidor de ángulos: 31555-1; Código Tag N° 1616
N° de Certificados de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° SMI-150428L de fecha 12/09/22, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud SMI SpA. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMI-137455L de fecha 30/11/21 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud SMI SpA
Trazable a	Pie de metro: Bloques Patrones STARRETT de SMI SpA Medidor de ángulos: Proyector de Perfiles STARRETT de LaroyLab STARRETT

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

Boquilla N°	Material	Diámetro Nominal (pulg.)	Diámetro Promedio (mm.)	Diferencia Máxima (mm.)	Angulo Punta (°)	Ángulo Transversal (°)
BS-16-110	Ac. Inoxidable	11/32	8,57	0,06	15	0
BS-16-111	Ac. Inoxidable	3/8	9,45	0,09	16	1
BS-16-112	Ac. Inoxidable	13/32	10,29	0,06	15	0
BS-16-114	Ac. Inoxidable	15/32	11,92	0,02	14	1
BS-16-115	Ac. Inoxidable	1/2	12,76	0,10	14	0
BS-16-117	Ac. Inoxidable	9/16	14,39	0,07	14	1

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 38 %; Temperatura: 21,0 °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° 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: 20/03/23

**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

Centro de Instrumentación y Desarrollo Electrónico  
Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Presión



FO-SC-27 rev. 05

Certificado de Calibración: CCP 041-2023      Fecha de emisión: 03 de abril de 2023      Página 1 de 2

Cliente : AIRÓN, INGENIERÍA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.  
Dirección : CARLOS EDWARDS N° 1155, SAN MIGUEL - SANTIAGO  
Descripción : BARÓMETRO DIGITAL  
Marca : ALTIMETER  
Modelo : ZD2068  
Serie / Código : 22-CL-CA-05444 / BARDIG-6

Patrón utilizado : MANÓMETRO DIGITAL  
Marca : WIKA - MENSOR  
Modelo : CPG2500 / CPT 6100  
N° certificado patrón : DAkKS P01677  
Certificado emitido por : LCPNP - ENAER  
Trazabilidad : LCPNP - ENAER  
Próxima calibración patrón : febrero de 2024

Lugar de la calibración : CIDE-USACH, Avda. Libertador Bernardo O'Higgins N° 3363, Estación Central - Santiago  
Condiciones ambientales :  $(22 \pm 4) ^\circ\text{C}$  -  $(50 \pm 20) \% \text{HR}$   
Método : Comparación directa con patrones de referencia, según procedimiento PR-CA-10 v07  
Fecha de calibración : 31 de marzo de 2023

Los resultados expresados en el presente certificado de calibración son válidos solo para el instrumento identificado y para las condiciones establecidas en el momento de la calibración y que son documentadas en el presente certificado de calibración.

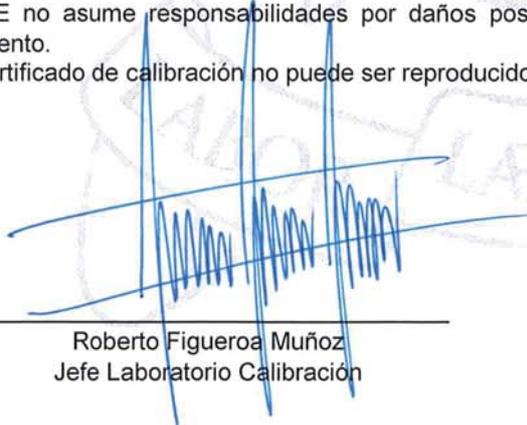
Los patrones usados en la presente calibración son trazables a patrones nacionales o internacionales, de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades SI.

La incertidumbre informada ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar combinada 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 laboratorios de calibración CIDE-USACH, se encuentran acreditados por el Sistema Nacional de Acreditación, bajo la norma NCh-ISO/IEC 17025:2017 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración".

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

Este certificado de calibración no puede ser reproducido en forma parcial.



Roberto Figueroa Muñoz  
Jefe Laboratorio Calibración



Mauricio Araya Castro  
Responsable Técnico

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Centro de Instrumentación y Desarrollo Electrónico  
Laboratorio de Calibración Magnitud Presión

FO-SC-27 rev. 05

Certificado de Calibración: CCP 041-2023

Página 2 de 2

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

PRESIÓN ABSOLUTA			
Presión de Referencia hPa	Indicación Instrumento Bajo Prueba hPa	Error hPa	Incertidumbre (k=2) hPa
800,4	802,2	1,8	0,2
830,4	832,1	1,7	0,2
860,4	862,0	1,6	0,2
890,4	892,0	1,6	0,2
920,4	921,9	1,5	0,2
950,4	951,8	1,4	0,2
980,4	981,8	1,4	0,2
1.010,4	1.011,8	1,4	0,2
1.040,4	1.041,7	1,3	0,2
1.070,3	1.071,6	1,3	0,2
1.100,3	1.101,5	1,2	0,2

## OBSERVACIONES A LA CALIBRACIÓN

Intervalo de Calibración : (800 a 1100) hPa  
 Resolución : 0,1 hPa  
 Exactitud : 0,5 (% Full Scale)

Procedimiento de Calibración : PR-CA-10 v07, comparación directa con patrón de referencia, basado en guía técnica DKD-R 6-1 Calibration of Pressure Gauges, edition 03/2014.

Secuencia de Calibración : A  
 Posición : Vertical  
 Medio Transmisión de la Presión : Aire Seco  
 Resolución Adoptada para la Calibración : 0,1 hPa

-- Fin del Certificado --

## **ANEXO 9**

## Certificate Of Analysis

**Whatman™**

### Product Information

Product Number: 1827-110

Product Name: 934-AH 11CM 100/PK

Lot Number/Serial Number: 17547930

Date of Manufacture: 10-Feb-2022

### Quality Control

Test	Range	Results
Grammage,gsm	57-71	62
Thickness, um@3.5kPa	390-480	438
Porosity, S/300ml/1.0sq.in	9-13	11

### Conformance & Quality systems statement

This is to certify that this product conforms to Cytiva specifications.

Manufacture site certified to ISO 9001:2015 and ISO 13485: 2016 and those products tested in accordance with documented quality procedures and approved as a result of meeting the required specification.

### Electronic signature

This document has electronically produced and is valid without a signature.

Version AD



[www.cytiva.com](http://www.cytiva.com)

**Global Life Sciences Solutions Operations UK Ltd.**

Amersham Place Little Chalfont  
Buckinghamshire HP7 9NA UK

**ANALYSIS CERTIFICATE**

**CODE:** 131515

**BATCH:** 0001989974

**PRODUCT:**

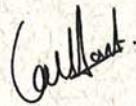
**Potassium Hydroxide 85% pellets (Reag. USP) for analysis, ACS**

**ISSUE DATE:** 26/04/2021

**RETEST DATE:** 04/2027

SPECIFICATIONS	GUARANTEE VALUE	ACTUAL VALUE
Minimum assay (Acidim.)	85%	87,9%
Maximum limit of impurities		
Insoluble matter in H2O	0,005 %	<0,005 %
Chloride (Cl)	0,01%	<0,01%
Nitrogen compounds (as N)	0,001%	<0,001%
Phosphate (PO4)	0,0005 %	<0,0005 %
Sulphate (SO4)	0,003%	<0,003%
Carbonate (as K2CO3)	2,0%	<2,0%
Heavy metals (as Ag)	0,001%	<0,001%
Ca	0,005 %	<0,005 %
Fe	0,001 %	<0,001 %
Mg	0,002 %	<0,002 %
Na	0,05 %	<0,05 %
Ni	0,001 %	<0,001 %

Panreac Química S.L.U.  
 C/Garraf, 2  
 Polígono Pla de la Bruguera  
 E-08211 Castellar del Vallès  
 (Barcelona) España  
 Tel. (+34) 937 489 400  
 Fax (+34) 937 489 401  
 e-mail: central@panreac.com  
 www.panreac.com



Technical Director  
 Director Técnico  
**Dr. L. Martin**

**CODE:** 131515

**BATCH:** 0001989974



# Certificate of Analysis

---

8.22302.0000 Pyrogallol for synthesis  
Batch S8128502

---

---

Batch Values

---

Assay (acidimetric)	100.4	%
Melting range (lower value)	132	°C
Melting range (upper value)	134	°C
Identity (IR)	passes test	

Date of examination (DD.MM.YYYY) 08.06.2021  
Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 30.06.2026

Dr. Jörg Bauer

---

Responsible laboratory manager quality control

This document has been produced electronically and is valid without a signature.



# Certificate of Analysis

---

1.01969.1000 Silica gel with indicator (orange gel), granulate ~ 1 - 3 mm  
Batch K53232569

---

## Batch Values

---

Water absorption capacity (24 hrs., 80 % relative humidity)	28.2	%
Loss on drying (140 °C)	0.4	%
Bulk density	71	g/100 ml

Date of release (DD.MM.YYYY) 12.03.2021  
Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 31.03.2026

Dr. Hans Henning Brewitz  
Responsible laboratory manager quality control

---

This document has been produced electronically and is valid without a signature.



**WINKLER LTDA. Química**

www.winklerltda.cl

Fono (56-2) 2482 6500

El Quillay 466, Valle Grande - Lampa, Santiago de Chile

Empresa con certificación ISO 9001:2015. ISP EDM 417/18. R. Ext N°6099

**“Elaboración, comercialización y distribución de reactivos para análisis químicos, bioquímicos, y artículos para laboratorio”**

### CERTIFICADO DE ANÁLISIS (CoA)

AC0020  
C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O  
C.A.S

Acetona  
Producto importado de USA calidad P.A.  
67-64-1

Parámetros	Valores límite	Resultados
Contenido	Mín. 99.5%	Mín. 99.51%
Color (APHA)	Máx. 10	< 10
Residuo después de evaporación	Máx. 0.001%	< 0.001%
Solubilidad en agua	Pasa prueba	Cumple
Ácido titulable	Máx. 0.0003 meq/g	< 0.0003 meq/g
Base titulable	Máx. 0.0006 meq/g	< 0.0006 meq/g
Aldehído (HCHO)	Máx. 0.002%	< 0.002%
Alcohol Iso-propílico	Máx. 0.05%	< 0.05%
Alcohol Metílico	Máx. 0.05%	< 0.05%
Sustancias reductoras de Permanganato	Pasa prueba	Cumple
Agua (H <sub>2</sub> O)	Máx. 0.5%	0.5%

**Lote:** 211028-B00

**Fecha de elaboración:** 30/10/2021

**Fecha de vencimiento:** 30/10/2026

**Boris León Vidal**  
Jefe Envasado Químico

**Este documento ha sido generado electrónicamente y es válido sin firma.  
Producto distribuido por Winkler Ltda. Resultados de análisis según proveedor.**

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Masa.



Certificado de Calibración : SMI-157950M Fecha de Emisión: 07 de febrero de 2023

### I. IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Cliente : AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A  
Solicitante : ANTONIO JARA SILVA  
Dirección : CARLOS EDWARDS N°1155, SAN MIGUEL - SANTIAGO

### II. IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM CALIBRADO

Descripción del ítem : BALANZA DIGITAL  
Marca : QUANTUM  
Modelo : NO TIENE  
Serie : NO TIENE  
Código interno : BALA-8

### III. TRAZABILIDAD

Patrón utilizado : Juego de Masas 1g a 1kg  
Numero Identificación : TRRO-01  
Marca : NO TIENE  
Modelo : NO TIENE  
Certificado de calibración N° : SMA-90471  
Próxima calibración de patrón : 7 de febrero de 2024  
Emitido por : CESMEC S.A  
Trazabilidad inmediata : CESMEC S.A.

### IV. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Lugar de calibración : Instalaciones del cliente: CARLOS EDWARDS N°1155, SAN MIGUEL - SANTIAGO  
Tª media en calibración : (22,5 ± 1,1) °C  
Humedad en calibración : (44,0 ± 5)%H.R.  
Método de calibración : Comparación directa con patrón  
Procedimiento de calibración : SMI-PT01-IMAS01 Rev. 18 Basado en: OIML - R76 - 2007  
Fecha de calibración : 7 de febrero de 2023

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.

**Gabriel Matus**  
Subrogante Gerencia Técnica

Certificado de Calibración : SMI-157950M

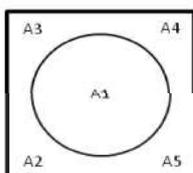
**V. CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM CALIBRADO**

Descripción del Ítem : BALANZA DIGITAL Clase de la Balanza : II  
Rango : 0 a 3000 g  
Rango Calibrado : 0 a 500 g  
Graduación/Resolución : 0,5 g

**RESULTADOS DE CALIBRACIÓN**

1.- Linealidad de la Balanza (carga Creciente)				
Valor nominal	Patrón Corregido SP	Indicación EC	Error Ec - Sp	Incertidumbre Expandida U k=2
g	g	g	g	g
0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
100,0	100,0	100,0	0,0	0,4
200,0	200,0	200,0	0,0	0,4
300,0	300,0	300,0	0,0	0,4
400,0	400,0	400,0	0,0	0,4
500,0	500,0	500,0	0,0	0,4

2.- Repetibilidad de la carga						
Nominal	1°	2°	3°	4°	5°	Promedio
g	g	g	g	g	g	g
300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0



3.- Restitución de Cero		
Lectura inicial	0,0	g
Lectura Final	0,0	g

4.- Excentricidad de la balanza.					
Valor masa de referencia	A1	A2	A3	A4	A5
g	g	g	g	g	g
200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0

Leyenda SP: Sistema de Medición Patrón de Calibración  
EC: Elemento de Medición Calibrado  
 $U_{95\%}$ : Incertidumbre de calibración con un factor de cobertura  $k = 2$

Criterio utilizado para clasificar la Balanza fue de  $e = 0,5$  g y la capacidad máxima del equipo.

El error de calibración de la Balanza Cumple con los requerimientos (error máximo permisible) de la Clase de Exactitud II especificada en numeral 3.5.2 y tabla 6 de la Norma OIML R 76-1:2006 (Organización Internacional de Metrología Legal).

**Fin del Certificado.**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Masa.



Certificado de Calibración : SMI-153987M Fecha de Emisión: 28 de noviembre de 2022

**I. IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE**

Cliente : AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A  
Solicitante : ANDRES FIERRO  
Dirección : CARLOS EDWARDS 1155 - SAN MIGUEL - SANTIAGO

**II. IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM CALIBRADO**

Descripción del Ítem : BALANZA ANALITICA  
Marca : BOECO  
Modelo : BAS 31 PLUS  
Serie : 605838/18  
Código interno : BALA-10

**III. TRAZABILIDAD**

Patrón utilizado : Juego de Masas 1 mg a 200 g  
Numero Identificación : M-16  
Marca : Mettler Toledo  
Modelo : 11119582  
Certificado de calibración N° : SMA-90414  
Próxima calibración de patrón : 10 de enero de 2026  
Emitido por : CESMEC S.A  
Trazabilidad inmediata : CESMEC S.A.

**IV. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN**

Lugar de calibración : Instalaciones del cliente: AREA DE ANALISIS  
Tª media en calibración : (17,8 ± 1,1) °C  
Humedad en calibración : (48,0 ± 5)%H.R.  
Método de calibración : Comparación directa con patrón  
Procedimiento de calibración : SMI-PT01-IMAS01 Rev. 17 Basado en: OIML - R76 - 2007  
Fecha de calibración : 22 de noviembre de 2022

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.



**Gabriel Matus**  
Subrogante Gerencia Técnica

Certificado de Calibración : SMI-153987M

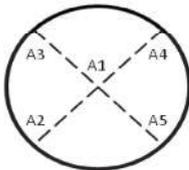
**V. CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM CALIBRADO**

Descripción del Ítem : BALANZA ANALITICA Clase de la Balanza : I  
Rango : 0 a 220 g  
Rango Calibrado : 0 a 150 g  
Graduación/Resolución : 0,0001 g

**RESULTADOS DE CALIBRACIÓN**

1.- Linealidad de la Balanza (carga Creciente)				
Valor nominal	Patrón Corregido SP	Indicación EC	Error Ec - Sp	Incertidumbre Expandida U k=2
g	g	g	g	g
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002
30,0000	30,0000	30,0001	0,0001	0,0002
60,0000	60,0000	60,0002	0,0002	0,0002
90,0000	90,0000	90,0003	0,0003	0,0003
120,0000	120,0000	120,0005	0,0005	0,0003
150,0000	150,0000	150,0007	0,0007	0,0003

2.- Repetibilidad de la carga						
Nominal	1°	2°	3°	4°	5°	Promedio
g	g	g	g	g	g	g
90,0000	90,0003	90,0003	90,0003	90,0003	90,0003	90,0003



3.- Restitución de Cero		
Lectura inicial	0,0000	g
Lectura Final	0,0000	g

4.- Excentricidad de la balanza.					
Valor masa de referencia	A1	A2	A3	A4	A5
g	g	g	g	g	g
50,0000	50,0002	50,0002	50,0005	50,0003	50,0000

Leyenda SP: Sistema de Medición Patrón de Calibración  
EC: Elemento de Medición Calibrado  
 $U_{95\%}$ : Incertidumbre de calibración con un factor de cobertura  $k = 2$

Criterio utilizado para clasificar la Balanza fue de  $e = 0,001$  g y la capacidad máxima del equipo.

La Balanza calibrada Cumple con los requerimientos de la Clase de Exactitud I especificada en numeral 3.5.2 y tabla 6 de la Norma OIML R 76-1:2006 (Organización Internacional de Metrología Legal).

**Fin del Certificado.**

# ANEXO 10

### Fórmulas utilizadas para el cálculo de Material Particulado:

#### \* Cálculo de Concentración de MP ( $C_{MP}$ ):

$$C_{MP} = \frac{m_{acetona} + m_{filtro}}{V_{m\ std}}$$

donde:

$C_{MP}$ =	Concentración de material particulado, en (mg/m <sup>3</sup> N)
ma=	Peso de material particulado en acetona, en (mg)
mf=	Peso de material particulado en filtro, en (mg)
Vm(std)=	Volumen registrado en el DGM en condiciones estándar, en (m <sup>3</sup> N)

#### \* Cálculo de Concentración Corregida por Oxígeno ( $C_c$ ):

$$\text{Concentración corregida} = C_{MP} * \left( \frac{20,9\% - O_{2y}}{20,9\% - O_{2x}} \right)$$

donde:

$C_c$ =	Concentración corregida por oxígeno de material particulado, en (mg/m <sup>3</sup> N)
$C_{MP}$ =	Concentración de material particulado, en (mg/m <sup>3</sup> N)
$O_{2y}$ =	Valor de Oxígeno a corregir, de acuerdo a la normativa que aplique, en (%)
$O_{2x}$ =	Valor de Oxígeno medido seco, en (%)

#### \* Cálculo de Emisión horaria (E):

$$E = C * Q_{s\ std} * 10^{-6}$$

donde:

E=	Emsión horaria, en (kg/h)
C=	Concentración de material particulado ( $C_{MP}$ o $C_c$ ), en (mg/m <sup>3</sup> N)
$Q_s$ (std)=	Caudal de gases en condiciones estándar, en (m <sup>3</sup> N/h)

#### \* Cálculo de Desviación Estándar (D):

$$D = \sqrt{\frac{\sum_1^n (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

donde:

D =	Desviación Estándar, en (mg/m <sup>3</sup> N)
x =	Concentración de Material Particulado, en (mg/m <sup>3</sup> N)
$x_i$ =	Concentración de MP de la Corrida i, en (mg/m <sup>3</sup> N)
$\bar{x}$ =	Concentración de MP promedio, en (mg/m <sup>3</sup> N)
N =	Número de Corridas

Nota: Si la concentración promedio de MP es  $\leq 56$  mg/m<sup>3</sup>N aplica evaluar la Desviación Estándar.

**\* Cálculo de Consumo de Combustible (CC):**

$$CC = \frac{Q_{s\ std}}{GRS}$$

donde:

- CC= Consumo de combustible, en (kg/h)  
 Qs(std)= Caudal de gases en condiciones estándar, en (m<sup>3</sup>N/h)  
 GRS= Volumen de gases reales de escape secos de combustible, en (m<sup>3</sup>N/kg)

**a. Cálculo de volumen de gases reales de escape secos de combustible (GRS):**

$$GRS = \frac{24,4}{100} * \left( \frac{\%C}{12,01} + \frac{\%S}{32,04} + (79 + EA) * \frac{Ae}{24,47} \right)$$

donde:

- %C= Contribución elemental de Carbono en el combustible, en (%)  
 %S= Contribución elemental de Azufre en el combustible, en (%)  
 EA= Exceso de Aire, en (%)  
 Ae= volumen de Aire Estequiométrico de combustible, en (m<sup>3</sup>N/kg)

**b. Cálculo de volumen de aire estequiométrico de combustible (Ae):**

$$Ae = \frac{24,4}{21} * \left( \frac{\%C}{12,01} + \frac{\%H_2}{4,032} + \frac{\%S}{32,064} - \frac{\%O_2}{32} \right)$$

donde:

- Ae= Volumen de Aire Estequiométrico de combustible, en (m<sup>3</sup>N/kg)  
 %C= Contribución elemental de Carbono en el combustible, en (%)  
 %S= Contribución elemental de Azufre en el combustible, en (%)  
 %H<sub>2</sub>= Contribución elemental de Hidrógeno en el combustible, en (%)  
 %O<sub>2</sub>= Contribución elemental de Oxígeno en el combustible, en (%)

Nota: Cabe señalar que los valores de Ae y composición elemental para cada combustible, se encuentran tabuladas por los proveedores de combustibles (ENAP, COPEC, METROGAS, etc.)

**\* Cálculo de Producción de Vapor (Pvap):**

$$Producción\ de\ Vapor = \frac{CC * Ef * PCI}{calor\ latente_{H_2O}}$$

donde:

- Pvap= Producción de vapor, en (kvap/h)  
 CC= Consumo de combustible, en (kg/h)  
 PCI= Poder Calorífico Inferior del combustible, en (kcal/kg)  
 Ef= Eficiencia de la caldera, en (%)  
 Calor latente H<sub>2</sub>O= Diferencia entre Entalpía de Vapor de Agua y la T° Agua Alimentación, en (kcal/kg)

**\* Cálculo de Potencia Térmica (PT):**

$$PT = \frac{CC * PCS}{860.000}$$

donde:

PT= Potencia Térmica, en (MWt)  
CC= Consumo de combustible, en (kg/h)  
PCS= Poder Calorífico Superior del combustible, en (kcal/kg)

**\* Cálculo de Eficiencia de Combustión (Efc):**

$$\%Efc = 100 - (T^{\circ} - 25) * \left( \left( \frac{0,642}{20,9 - \%O_2} \right) + 0,00874 \right)$$

donde:

Efc= El porcentaje de eficiencia de combustión, en (%)  
T°= Temperatura Salida Gases, en (°C)  
%O<sub>2</sub>= Oxígeno medido, en (%)

# **ANEXO 11**

(Titular indica que no posee Manual o Catálogo de las especificaciones técnicas de la Fuente)

---

**De:** Angel Javier Soler Sepúlveda <solers.angel@gmail.com>  
**Enviado el:** miércoles, 8 de junio de 2022 15:41  
**Para:** Helen Yunge  
**CC:** Mediciones Airon; airon@airon.cl; alvaro@airon.cl; Nicole Valenzuela; ines@airon.cl; Blanca Pastran; Daniela Jimenez; Catalina Veas C; Fernanda Martinez; Sara Boada  
**Asunto:** Re: FORMULARIOS DS-138 AÑO 2021- MEDICION MP OFICIAL - JAIME SOLER E HIJOS LTDA.  
**Datos adjuntos:** Informe tecnico Individual Caldera.pdf

Helen,

Adjunto informa, al final aparece vencimiento en octubre de este año.

La potencia de trabajo de la caldera es de 40%

No tenemos catálogo, es tan antigua la caldera que ya no hay como obtenerlo.

Saludos

El mié, 8 jun 2022 a las 11:40, Helen Yunge (<[helen\\_informes@airon.cl](mailto:helen_informes@airon.cl)>) escribió:

Buenos días, Angel:

De acuerdo a lo conversado por tratarse de una medición oficial, pude ingresar y descargué los formularios de la DS-138 año 2021, adjunto para sus registros.

# ANEXO 12

## DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL

Yo, Nancy Esther Maragaño Álvarez, RUN N° 7.185.726-3, domiciliado en Camino a Lonquén, Paradero 1, Condominio El Trébol, Parcela 26, Calera de Tango, en mi calidad de inspector ambiental N° 17.050.720-7 ETFA 002-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Jaime Soler e Hijos S.A. y RUT 80.941.800-6, 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 Claudio Soler Cortina y RUN 6.130.846-6, representante legal de Jaime Soler e Hijos S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Jaime Soler e Hijos S.A.
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Jaime Soler e Hijos S.A.
- No he controlado, directa ni indirectamente a Jaime Soler e Hijos S.A.

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 N°398A-2023 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**

19 de junio de 2023

## DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL

Yo, Álvaro Arturo Riva Farías, RUN N° 8.350.671-7, domiciliado en Los Corcolenes 8485, Parque Villa Las Mercedes, La Florida, Santiago, Región Metropolitana, en mi calidad de inspector ambiental N° 8.350.671-7 ETFA 002-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Jaime Soler e Hijos S.A. y RUT 80.941.800-6, 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 Claudio Soler Cortina y RUN 6.130.846-6, representante legal de Jaime Soler e Hijos S.A. y RUT 80.941.800-6, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Jaime Soler e Hijos S.A.
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Jaime Soler e Hijos S.A.
- No he controlado, directa ni indirectamente a Jaime Soler e Hijos S.A.

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 N°398A-2023 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***

14 de julio de 2023

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

Yo, Nancy Esther Maragaño Álvarez, RUN N° 7.185.726-3, domiciliado en Camino a Lonquén, Paradero 1, Condominio El Trébol, Parcela 26, Calera de Tango, en mi calidad de representante legal de Airón Ingeniería y Control Ambiental S.A. ETFA 002-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con Jaime Soler e Hijos S.A. y RUT 80.941.800-6, 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 Claudio Soler Cortina y RUN 6.130.846-6, representante legal de Jaime Soler e Hijos S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con Jaime Soler e Hijos S.A.
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Jaime Soler e Hijos S.A.
- No ha controlado, directa ni indirectamente a Jaime Soler e Hijos S.A.
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por Jaime Soler e Hijos S.A.
- 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 Claudio Soler Cortina y RUN 6.130.846-6, representante legal ni con Jaime Soler e Hijos S.A..

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 Jaime Soler e Hijos S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados N°398A-2023 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***

14 de julio de 2023

# ANEXO 13

Nombre Profesional Juan f. González Lorca.  
 N° Registro SSMAU 14.  
 Seremi de Salud Región Maule.

Curicó, 15 Octubre 2022.

## INFORME TÉCNICO INDIVIDUAL

"CONDICIONES GENERALES DE INSTALACIÓN Y SEGURIDAD DE LAS CALDERAS DE VAPOR, AUTOCLAVES Y EQUIPOS QUE UTILIZAN VAPOR DE AGUA, SUS COMPONENTES Y ACCESORIOS"

1.- PROPIETARIO DEL EQUIPO.				
RUT	80.941.800-6	Razón social o personal natural		Jaime soler e Hijos S.A.
Dirección	Long Sur Km 189			Comuna Curicó.
Teléfono Fijo	75 254 5570	Teléfono Celular	9 918 9754	Correo Electrónico solers.angel@gmail.com

2.- DATOS TÉCNICOS (individualizar equipo sometido a revisiones y pruebas)									
2.1.- CALDERA DE VAPOR								Registro	SSMAU - 115
Marca	Termo Metalurgica S.A.I.C.	Modelo	Escocesa.	Año fabricación	1967.	Horas de operación diaria		9.0	
N° de fábrica	275.	Sup calefacción (m <sup>2</sup> )	100.	N° tubos	80.	Material fabricación	SA 515-Gr 70.		
Quemador Marca	Termo Metalurg.	Combustible principal		Leña monte.		Combustible alternativo		---	
Modelo	Parrilla seca.	Consumo		350 (Kg/hr).		Consumo		---	
Potencia eléctrica (kw)	9.75.	Presión máxima de trabajo (kg/cm <sup>2</sup> )	8.60	Producción de vapor(kg/h)		1.200.			

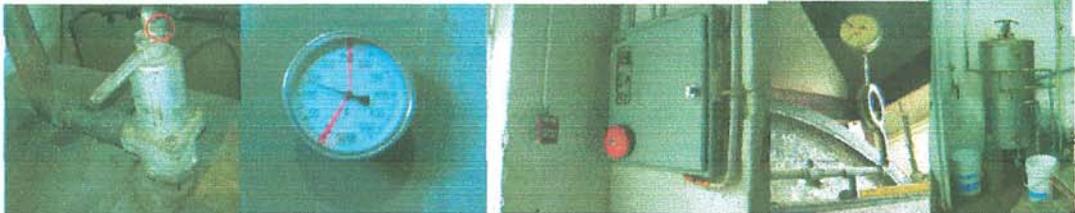
2.2.- AUTOCLAVE N/A								Registro	
Marca		Modelo		N° de fábrica		Horas operacdiaria			
Año de fabricación		Material defabricación			Potencia eléctrica (kw) (equipo eléctrico)				
Cuerpos de presión		Pres máxtrabajo (kg/cm <sup>2</sup> )			Volumen cámara principal (lts o m <sup>3</sup> )				

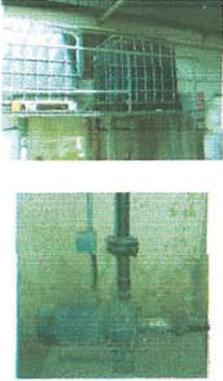
NOTA:DECLARAR EN 2.1. DATOS TÉCNICOS DE CALDERA DE VAPOR PARA AUTOCLAVES CON CALDERA DE VAPOR PROPIA (CALDERÍN)

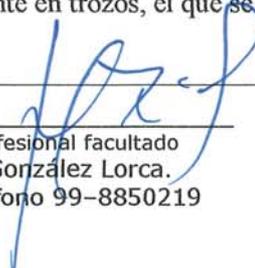
2.3.- EQUIPO QUE UTILIZA VAPOR DE AGUA.						Tipo de equipo	
Marca		Modelo		N° de fábrica		Material de fabricación	
Año de fabricación		Cuerpos de presión		Volumen (l)		Pres máxtrabajo (kg/cm <sup>2</sup> )	

3.- OPERADORES			
NOMBRE COMPLETO	RUN	NÚMERO CERTIFICADO	COMPETENCIA
José Luis Duran Gomez.	11.558.908 - 3.	165/2015 Reg. Maule.	Cald. vapor, baja, mediana y alta presión.
Hugo Nicolas Jaña Valenzuela.	18.254.263 - 6.	72/2016 Reg. Maule.	Cald. vapor, baja, mediana y alta presión.
Oscar Rene Reyes Quezada.	8.684.187 - 8.	08/2014 Reg. Maule.	Cald. vapor, baja, mediana y alta presión.

4.- RESULTADO DE LAS REVISIONES Y PRUEBAS.				
MATERIA (*)	FECHA	CONFORMIDAD		NO CONFORMIDAD-CAUSALES-OBS.
Revisión externa	07 oct 2022.	X	Equipo y accesorios en buenas condiciones Accesorios, elementos control automatico, sistemaallmentación de agua del tipo mcdonnell.	-----
Revisión interna	07 oct 2022.	X	Cuerpo estructural, no presenta deformacion por sobre esfuerzos y/o recalentamiento.	-----
Prueba hidrostática	07 oct 2022.	X	Cuerpo de presión cumple con lo establecido manteniendo estanqueidad durante el tiempo sometido. Presión de prueba: 13.00kg/cm <sup>2</sup> , se realizó con bomba manual y manómetro patrón certificado.	-----
Prueba de vapor válvula(s) de seguridad.	10 oct 2022.	X	Válvulas de seguridad (una unidad). Presión de regulación:6.0 kg/cm <sup>2</sup> .(operación).	-----
Prueba de acumulación	10 oct 2022.	X	Válvulas instalada (una udad), exceso de la presión Presión de prueba: 6.50 kg/cm <sup>2</sup> . Válvulas contiene placa con las característica legible.	-----
Revisión de la red de distribución de vapor, componentes y accesorios	10 oct 2022.	X	Redes distribución vapor, cuenta con accesorios de observación. (manómetros).	-----
Pruebas especiales	-----	-	-----	-----

5.- CONCLUSIONES	
FECHA	ESTADO
15 Octubre 2022.	<p><b>CONFORMIDAD.</b></p> <p>El sistema compuesto por una caldera de vapor principal, junto a sus componentes se encuentran en buen estado para su operación, cumpliendo con la normativa vigente DS 10/2012 en lo que se indica:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Válvulas de seguridad (una unidad) de evacuación suficiente con placa legible. (Art 31). Y sello de plomo.</li> <li>2.- Medidor de temperatura de salida de gases. (Rango 0-500°C) (Art 21ª).</li> <li>3.- Accesorios de control automático, conformado por control nivel agua alimentación. (Art 21b).</li> <li>4.- Control nivel de agua. (Art 21c).</li> <li>5.- El suministro de agua de alimentación se encuentra constituido por un ablandador iónico, y dosificación de productos químicos, estanque condensado(Art 19).</li> </ol>  <p>El cuerpo presión de la caldera, presenta las condiciones de seguridad en su operación a la fecha de revisión, conteniendo los accesorios de observación, seguridad y de control automatico, lo que permite tener un funcionamiento uniforme según sea la demanda de vapor en las unidades de proceso.</p> <p>Este informe tiene validez siempre que el conjunto descrito que afecte al cuerpo de caldera, no sea modificado o sujeto a alguna intervencion con motivo de reparación, deformación y/o transformación realizada a posterior, o bien evidencie daños a consecuencia inmediata de un terremoto u otros esfuerzos mecánicos imprevistos.</p> <p>Cumple también con las condiciones de emplazamiento y requisitos de seguridad de las instalaciones de acuerdo a la normativa vigente</p> <p style="text-align: center;">Vigencia de revisiones y pruebas realizadas es de tres años, fecha de vencimiento: 7 Octubre 2025.</p>
	<b>NO CONFORMIDAD.</b> S/Registro.

6.-CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN
<p>Materias:</p> <p>Título II. Párrafos I al V</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>De la sala calderas de vapor.</u> La caldera por sus dimensiones y capacidad contiene los espacios, sala de material incombustible. Su aislación térmica de las redes, es de material distinto al asbesto, ausente del riesgo de asbestosis. Su emplazamiento, contempla un área de descanso, el ruido emitido funcionamiento del equipo es por bajo los 85 Db.</li> <li>2. <u>Del agua alimentación.</u> El agua de alimentación está contenida en dos recipientes que permiten alimentar a la caldera a través de una bomba centrífuga. El sistema no tiene retorno de condesado por diseño.</li> <li>3. <u>Accesorios de observación, seguridad y control automático.</u> Para su operación, el equipo cuenta con los accesorios y control automático que permiten su funcionamiento en los parámetros pre-establecido a la generación de vapor.</li> </ol> <p>Título IV "De los combustibles". El combustible que utiliza para su funcionamiento es del tipo sólido, leña de monte en trozos, el que se almacena en una bodega anexa a la caldera. La alimentación o carga a la caldera, es del tipo manual a través del operador.</p> 

  
 Firma del Profesional facultado  
 Juan f. González Lorca.  
 SSMAU - 14 fono 99-8850219

Nombre Profesional : Juan f. González Lorca.  
 N° Registro : SSMAU 14.  
 Seremi de Salud : Región Maule.

Curicó, 15 Octubre 2022.

## INFORME TÉCNICO GENERAL

"CONDICIONES GENERALES DE INSTALACIÓN Y REVISIONES Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS PARA CALDERAS DE VAPOR, AUTOCLAVES, EQUIPOS DE UTILIZAN VAPOR DE AGUA, ACCESORIOS Y REDES DE DISTRIBUCIÓN"

1.- PROPIETARIO DEL EQUIPO					
RUT	80.941.800-6	Razón social o personal natural		Jaime soler e Hijos S.A.	
Dirección	Long Sur Km 189			Comuna	Curicó.
Teléfono Fijo	75 2545570	Teléfono Celular	99 884 1993	Correo Electrónico	solers.angel@gmail.com

2.- DATOS TÉCNICO DE LA CALDERA DE VAPOR PRINCIPAL								Registro	SSMAU - 115
Marca	Termo Metalurgica S.A.I. C	Modelo	Escocesa	año fabr	1967	Horas operac diaria	9.0		
Número de fábrica	275	Sup calefacción (m <sup>2</sup> )	100	N° tubos	80	Material fabricación	SA 515-Gr 70		
Quemador Marca	Termo Metalurg.	Combustible principal	Leña eucaliptus.	Combustible alternativo	—				
Modelo	Parrilla seca.	Consumo	350 (Kg/hr)	Consumo	—				
Potencia eléctrica (kw)	9.75	Presión máxima de trabajo (kg/cm <sup>2</sup> )	8.6	Producción de vapor (kg/h)	1.200.				

3.- DECLARACIÓN DE AUTOCLAVES Y EQUIPOS QUE UTILIZAN VAPOR ASOCIADOS AL SISTEMA		
UNIDADES DE CONSUMO (N° registro y ubicación en planta)	Fecha vigencia (*) revis y pruebas reglament.	Condición actual (**)
3 Hornos cocedores de embutidos, vapor directo.	Instalación año 1976.	Operativo.
1 Sala secado de jamón, calefactor radiadores tubular, (maduración)	Instalación año 1986.	Operativo.
1 Sala condimentos de embutido, calefactor radiadores tubular.	Instalación año 1986.	Operativo.
1 Estanque sellador de jamón agua caliente, con vapor directo.	Instalación año 1995.	Operativo.
Calefacción oficinas administración, calefactor radiadores murales.	Instalación año 1976.	Operativo.
1 Hornos cocedores de embutidos, vapor directo.	Instalación año 2020.	Operativo.

NOTA: (\*) ADJUNTAR EN ANEXOS LOS CERTIFICADOS O INFORME TÉCNICO DE REVISIONES Y PRUEBAS ANTERIOR DE CADA UNO  
 (\*\*\*) OPERATIVO, NO OPERATIVO, EN MANTENCIÓN.

4.- OPERADORES			
NOMBRE COMPLETO	R.U.N.	NÚMERO CERTIFICADO	COMPETENCIA
José Luis Duran Gomez.	11.558.908-3	165/2015 Reg.Maule.	Cald. vapor, baja, mediana y alta presión.
Hugo Nicolas Jaña Valenzuela.	18.254.263 - 6.	72/2016 Reg. Maule.	Cald. vapor, baja, mediana y alta presión.
Oscar Rene Reyes Quezada.	8.684.187 - 8.	08/2014 Reg. Maule.	Cald. vapor, baja, mediana y alta presión.

5.- RESULTADO DE LAS REVISIONES Y PRUEBAS REALIZADAS A CALDERA DE VAPOR PRINCIPAL			
MATERIA (*)	FECHA	CONFORMIDAD	NO CONFORMIDAD-CAUSALES-OBS.
Revisión externa	07 oct 2022.	X Equipo y accesorios en buenas condiciones.	-----
Revisión interna	07 oct 2022.	X Equipo en buenas condiciones en su mantención y limpieza de tubos.	-----
Prueba hidrostática	07 oct 2022.	X Presión de prueba: 13.00kg/cm <sup>2</sup> .	-----
Prueba de vapor válvula(s) de seguridad	10 oct 2022.	X Válvulas de seguridad (una unidad). Presión regulación: 6.0 kg/cm <sup>2</sup> .(operación)	-----
Prueba de acumulación	10 oct 2022.	X Válvulas instalada (una unidad), Presión de prueba: 6.50 kg/cm <sup>2</sup> . Válvulas contiene placa con las característica.	-----
Revisión de la red de distribución de vapor, componentes y accesorios	10 oct 2022.	X Redes distribución vapor, cuenta con accesorios de observación. (manómetros)	
Pruebas especiales.	-----	-----	

SECRETARIA MINISTERIAL DE SALUD  
 Región del Maule  
 Oficina Provincial de Curicó

Folio 17 N° 02  
 Fecha 09/11 / 2022

**6.-ANEXOS: INFORME TÉCNICO DE REVISIONES Y PRUEBAS INDIVIDUALES.**

No aplica informe de pruebas a equipos de indicados en pto 3.

**7.-CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN.**

**Materias:**

Instalación.

1. La caldera se encuentra emplazada para producir vapor y suministrarlo al proceso productivo.
2. El vapor producido por la caldera, es conducido por redes diseñada para tales fines.
3. Las unidades que consumen vapor, son equipos diseñados para la elaboración de productos alimenticios, a los alimentos se les aplica temperatura gradual y de conservación, en esa etapa de calentamiento del producto se aplica vapor para alcanzar la textura del producto.



Caldera.

Como unidad principal, contiene los elementos para su operación, Accesorios de Observación, Seguridad y Control Automático en la alimentación de agua la que se pone en funcionamiento para suministrar vapor a los equipos cocedores. Presión operación por requerimiento del sistema: 5.60 kg/cm2.

1. La caldera cuenta con plataforma de trabajo estructura metálica en su parte superior para acceder en la operación, mantención de las válvulas y componentes que se encuentran en la parte alta de esta (válvula matriz, válvulas de seguridad, tapa hombre, otros...)



Red de suministro vapor.

1. Esta se encuentra emplazada de forma aérea hacia la sala de proceso, lo que desde allí, tiene variantes de suministros que se conectan a través de válvulas de globo individuales a las redes para alimentar con vapor los equipos de proceso y de calefacción a las salas de maduración del producto.
2. Las redes cuentan con manómetro como accesorio de observación.



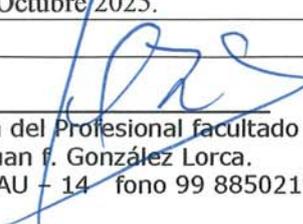
Del combustible.

1. Existe una sala de almacenamiento combustible sólido, leña de monte bajo techo.
2. La alimentación a la caldera se efectúa de forma manual en el hogar para su quema.

**8.- CONCLUSIONES**

FECHA	ESTADO
15 Octubre 2022.	<p><b>CONFORMIDAD:</b> El sistema compuesto por una caldera de vapor principal, las condiciones de emplazamiento y requisitos de seguridad de las instalaciones, los componentes, accesorios, sistema control automático, cumplen con lo establecido en la normativa vigente.</p> <p>Este informe tiene validez siempre que el conjunto descrito no sea modificado o sujeto a alguna intervención con motivo de reparación, reformación y/o transformación realizada posteriormente, o bien evidencie daños a consecuencia inmediata de un terremoto u otros esfuerzos mecánicos imprevistos</p> <p>El sistema de distribución vapor al interior de la sala de proceso, presenta las condiciones de seguridad en su operación.</p> <p style="text-align: center;">Vigencia de revisiones y pruebas realizadas es de tres años, fecha de vencimiento: 07 Octubre 2025.</p>
-----	<b>NO CONFORMIDAD: S/R.</b>



  
 Firma del Profesional facultado  
 Juan F. González Lorca.  
 SSMAU - 14 fono 99 8850219

# ANEXO 14

## AUTORIZACIÓN ETFA AIRÓN S.A. Y ALCANCES MUESTREO PARTÍCULAS

### ○ Autorización ETFA Airón S.A.

Mediante la Resolución Exenta N° 1906 del 2019 la Superintendencia del Medio Ambiente renueva la autorización por cuatro años a Airón, Ingeniería y Control Ambiental S.A. RUT 96.920.610-2 domiciliado en Carlos Edwards N° 1155, San Miguel, para actuar como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) en régimen Normal, a partir del 22 de Diciembre del 2019.

A continuación se presentan los alcances autorizados por la SMA para el Muestreo y Análisis de Partículas.

CÓDIGO ALCANCE MUESTREO	CÓDIGO ALCANCE ANÁLISIS	CÓDIGO ALCANCE MEDICIÓN	MÉTODO	PARÁMETRO
-	-	17825 -18189 - 17978 - 41067 - 18081 - 18184 - 17973 - 41077 - 17827 - 18537 - 41087 - 17828 - 19477	Métodos: CH-1 ; CH-1A ; CH-2 ; CH-2C ; CH-3 ; CH-3B ; CH-4	Puntos de Muestreo, Flujo volumétrico, Peso molecular seco, Contenido de Humedad
18556	17947	-	CH-5 - Determinación de las emisiones de partículas desde fuentes estacionarias.	Material Particulado
41151	41152	-	EPA-202: Determinación de emisiones de Material Particulado Cocondensable desde fuentes estacionarias.	Material Particulado Condensable
41147 - 41149	41148 - 41150	-	EPA-201A: Determinación de emisiones de MP10 y MP2,5 desde fuentes estacionarias.	Material Particulado 2,5 (MP 2,5) y 10 (MP 10)
21569-21571-21574- 21575-21576-21578- 21580-21581-21583- 21585-21587-21589- 21590-21592-21596- 21601-21602	-	-	Método CH-29: Determinación de emisión de metales desde fuentes estacionarias	Metales

### ○ Autorización del Personal

Códigos de Alcances de autorización de IA en Muestreo sub-área Material Particulado en la Matriz de Aire/Emisión:

CÓDIGO ALCANCE MUESTREO	CÓDIGO ALCANCE ANÁLISIS	NOMBRE	APELLIDOS	CÓDIGO IA (Run)	IA Responsable Terreno
17307-P	-	Alvaro Arturo	Riva Farías	08.350.671-7	Titular
35955	35951	Renato	Ortega Fuentes	14.317.770-k	Suplente

## AVISO DE MUESTREO/MEDICIÓN EMISIONES ATMOSFÉRICAS DE FUENTES FIJAS ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (ETFA)

ETFA-REG-02/V06

1. DATOS DE LA ETFA	
Código ETFA	002-01
Nombre	Airón S.A., Ingeniería y Control Ambiental S.A.
Dirección	Carlos Edwards N° 1155, San Miguel - Santiago
Teléfono	223748190
Correo electrónico	alvaro@airon.cl

2. DATOS DE LA PERSONA NATURAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD (de la ETFA)	
1	Nombre Completo Rafael Briones P.
	Numero de contacto (celular) 569 78891347

3. INFORMACIÓN DEL TITULAR	
Razón Social	Jaime Soler e Hijos S.A..
RUT Razón Social	80.941.800-6
Dirección	Panamericana Sur Km. 189, Romeral - Maule
Teléfono	75 2 545570 / 75 2 545587
Nombre Contacto Establecimiento	Angel Soler Sepúlveda / Victor Garcés
Correo electrónico de contacto	solers.angel@gmail.com / vgarces@soler.cl

4. INFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD (ETFA)	
Actividad (2)	<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo <input type="checkbox"/> Medición
Nombre Establecimiento	Jaime Soler e Hijos S.A. - Cecinas Soler
Dirección (calle, número y comuna)	Panamericana Sur Km. 189, Romeral - Maule
Proceso Productivo	<input type="checkbox"/> Central Termoelectrica <input type="checkbox"/> Celulosa <input type="checkbox"/> Fundición <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Planta de incineración, co-incineración y coprocesamiento <input type="checkbox"/> Otro Especificar: <b>Elab y conservacion de carne y prod. Carnic</b>
Tipo de fuente	<input checked="" type="checkbox"/> Caldera <input type="checkbox"/> Grupo Electrónico <input type="checkbox"/> Horno Panadero <input type="checkbox"/> Proceso
Tipo de combustible utilizado	Leña
Nombre de la fuente	Caldera Industrial Generadora Vapor
N° registro de la fuente (3)	IN-GEV-4104
N° único de registro SEREMI (4)	SSMAU-115
Fecha programada inicio	12-06-2023
Fecha programada término	12-06-2023
Hora inicio muestreo/medición	10:00 hrs.
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 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"/> Otro <input type="checkbox"/> NOx <input type="checkbox"/> CO <input type="checkbox"/> CO2 <input type="checkbox"/> Metales pesados <input type="checkbox"/> Otro 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	Erika Mora M.
Cargo	Coordinador Operacional
Fecha	12-06-2023

# ANEXO 15



# COMPROBANTE - RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN

SISTEMA VENTANILLA ÚNICA DEL RETC

DECLARACIÓN ANUAL F138

REGISTRO UNICO DE EMISIONES ATMOSFERICAS



Folio :56870 Estado :ENVIADA  
Establecimiento :CECINAS SOLER  
Empresa :JAIME SOLER E HIJOS S A  
Rut :80941800-6  
Fecha :2023-03-30 10:23:41 Periodo : 2022  
Comuna :Romeral

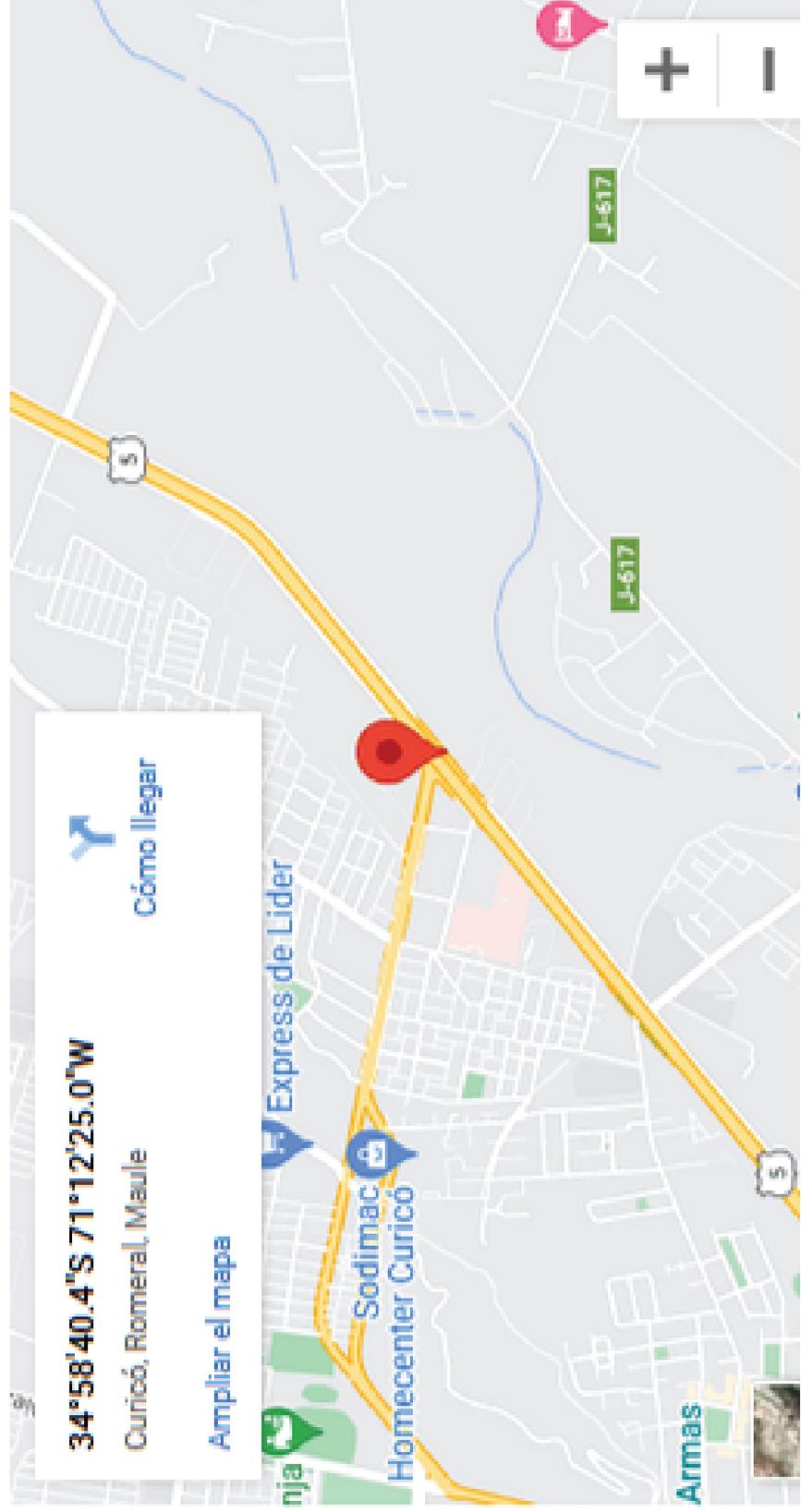
Tipo Fuente	Nro.Interno	Nombre
Caldera Industrial (Generadora de Vapor o Agua Caliente)	115	Caldera
Grupo Electrónico	1	GENERADOR

El presente certificado sólo da cuenta de la recepción de la información declarada en el sistema F138. En ningún caso representa la aprobación de la misma.

# CECINAS SOLER

ID 4587252

CIU      **ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS**  
RUT EMPRESA      **80.941.800-6**  
NOMBRE EMPRESA      **JAIME SOLER E HIJOS S A**  
REPRESENTANTE LEGAL      **CLAUDIO SOLER CORTINA**  
ENCARGADO      **ANGEL JAVIER SOLER SEPÚLVEDA**  
DIRECCIÓN      **PANAMERICANA SUR KM189, ROMERAL,  
MAULE**



## Listado de Fuentes Registradas



Búsqueda



Nombre ↑	Tipo de Fuente	Identificador	Número Registro	Marca	Modelo	Número de Serie	Número ítem	CCF6
Caldera	Caldera Industrial (Generadores de Vapor o Agua Caliente)	IN-GEV.4104	115	Termo metalurgica SAIC	IGNEOTUBULAR HORIZONTAL	275	115	10200802
GENERADOR	Grupo Electrógeno	EL-OR-9728	0	OLYMPIAN CATERPILAR	GEP 165-3	OLERO 1948	1	20300101

Rows per page:

10

1-2 of 2



source_type_name	register_number	brand	model	serial_number	internal_number	name_ccf8	ccf8	name_ccf8_secondary	ccf8_secondary	manufacturing_year	installation_year	first_statement_date	inscription_date	initial_operation_date	primary_fuel_name
Caldera Industrial (Generadora de Vapor o Agua Caliente)	115	termo metalurgica SAIC	IGNEOTU BULAR HORIZON TAL	275	115	Calderas de Biomasa (madera - cortezas)	10200902			1967	1967				Leña
Grupo Electrógeno	0	OLYMPIAN CATERPILAR	GEP 165-3	OLERO 1948	1		20300101			2015	2016				Petróleo N 2 (Diesel)

secondary_fuel_name	nominal_consumption	nominal_consumption	nominal_consumption	nominal_consumption	nominal_consumption	brand_burner	model_burner	serial_number_burner	atomization_type	burner_type	dual	primary_fuel_name_burner	secondary_fuel_name_burner	code_source	identifier
	350	kg/h				QUEMADOR	THERMO METALURGIA	275	1967	Mecánica	Atmosférico		Leña	IN	IN-GEV-4104
	34,5	L/h												EL	EL-OR-9728

