

## 2. FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO

Para la elaboración de un PDC se recomienda utilizar el formato presentado a continuación, diseñado de acuerdo a las indicaciones descritas en el capítulo precedente. Este formato contempla cuatro aspectos principales:

1. Descripción del hecho constitutivo de infracción, la normativa pertinente y los efectos negativos asociados. Respecto de los efectos negativos generados, se debe describir asimismo la forma en que estos efectos se eliminan o contienen y reducen, fundamentar, si corresponde, la imposibilidad de eliminar los efectos producidos y, en caso de afirmar que no se generan efectos negativos, fundamentar debidamente dicha afirmación.
  2. El Plan de Acciones y Metas para volver al cumplimiento, y eliminar o contener y reducir los efectos negativos.
  3. El Plan de Seguimiento del Plan de Acciones y Metas.
  4. Cronograma.
- Para lo indicado en los puntos 1 y 2, el formato se aplica a cada uno de los hechos constitutivos de infracción, de acuerdo a la formulación de cargos respectiva, cuando sea procedente la presentación de un PDC.
  - Para lo indicado en los puntos 3 y 4, el formato se aplica para el conjunto de acciones contenidas en el Programa, de forma única.

Se recomienda presentar el programa únicamente a través de este formato y **no duplicar esfuerzos en la presentación adicional en formato de texto plano, a menos que existan aspectos relevantes a considerar de forma complementaria a lo señalado a través del formato**. Cabe señalar que en el caso en se presenten ambos formatos y se encuentren inconsistencias, la Superintendencia dará prioridad a lo que sea presentado en el formato de tabla.

En el Anexo 5.4 de este documento se encuentra un ejemplo del uso de este formato.

## COMPLETAR PARA CADA INFRACCIÓN:

### 1. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS

IDENTIFICADOR DEL HECHO	Hecho N° 1	
DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN	Haber superado el límite máximo de emisión de MP respecto de la caldera del establecimiento (registro SSMAU165-C), en ambos muestreos isocinéticos con fecha 17 de mayo de 2023, arrojó una concentración corregida de Material Particulado de 144 mg/m <sup>3</sup> N y en el segundo muestreo isocinético con fecha 2 de julio de 2024, una concentración corregida de Material Particulado de 122,3 mg/m <sup>3</sup> N.	
NORMATIVA PERTINENTE	D.S. N°49/2015 MMA. Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Talca y Maule	
DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN O FUNDAMENTACIÓN DE LA INEXISTENCIA DE EFECTOS NEGATIVOS	Superación de los límites de emisión de MP establecidos en el D.S. N° 49/2015 del Ministerio del Medio Ambiente, en muestreos isocinéticos de fecha 17 de mayo de 2023 y 2 de julio de 2024.	
FORMA EN QUE SE ELIMINAN O CONTIENEN Y REDUCEN LOS EFECTOS Y FUNDAMENTACIÓN EN CASO EN QUE NO PUEDAN SER ELIMINADOS	<p>Mantenión a la caldera N°SSMAU-165-C y la instalación de un filtro de manga, esto permitirá una reducción suficiente de emisiones para dar cumplimiento a los límites del PDA de Talca.</p> <p>Lo anterior será acreditado posterior a la mantención y a la instalación del filtro de manga con las mediciones isocinéticas del mes de febrero 2025 y los años siguientes</p>	

### 2. PLAN DE ACCIONES Y METAS PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVA, Y ELIMINAR O CONTENER Y REDUCIR LOS EFECTOS NEGATIVOS GENERADOS

#### 2.1 METAS

Adoptar medidas pertinentes para cumplir con los límites fijados en el DS. N°49/2015 del Ministerio del Medio Ambiente, acreditando su efectividad mediante la realización de mediciones isocinéticas.

## 2.2 PLAN DE ACCIONES

### 2.2.1 ACCIONES EJECUTADAS


Incluir todas las acciones cuya ejecución ya finalizó o finalizará antes de la aprobación del Programa.

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN  (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN  (fechas precisas de inicio y de término)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO  (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN  (a informar en Reporte Inicial)	COSTOS INCURRIDOS  (en miles de \$)	
1	<b>Acción</b>	Inicio el 18 y finalizo el 20 de diciembre 2024	Trabajos de mantención ejecutadas satisfactoriamente 100 %	<b>Reporte Inicial</b>	300.000	
	<b>Realización de mantenciones a la caldera N°SSMAU165-C</b>			Con las mantenciones a la Caldera se logró disminuir la concentración de material particulado como se puede apreciar en ambos informes:		
	<b>Forma de Implementación</b>			En el primer informe del muestreo isocinético con fecha 17 de mayo de 2023, arrojó una concentración corregida de Material Particulado de 144 mg/m³N. Con la mantención a la Caldera se logró disminuir la concentración de MP como se indica en el		
	Las acciones realizadas a la caldera fueron: aumento del caudal del lavador de gases lo que permite atrapar la mayor cantidad de partículas; la instalación deflectores cumple la función de una barrera al paso del gas lo que permite la decantación de partículas y la instalación de un filtro de virutas fina a la salida del lavador de gases lo que permitía atrapadas las partículas. Siendo este último cambiado por un filtro de manga.					

				segundo muestreo isocinético con fecha 2 de julio de 2024, disminuyendo la concentración corregida de Material Particulado a 122,3 mg/m³N. y con la última mantención	
--	--	--	--	---	--

2.2.2 ACCIONES EN EJECUCIÓN

Incluir todas las acciones que han iniciado su ejecución o se iniciarán antes de la aprobación del Programa.


N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN  (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	FECHA DE INICIO Y PLAZO DE EJECUCIÓN  (fecha precisa de inicio para acciones ya iniciadas y fecha estimada para las próximas a iniciarse, y plazo de ejecución)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO  (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN  (a informar en Reporte Inicial, Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS  (en miles de \$)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES  (indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
2	Acción			Reporte Inicial	0	Impedimentos
	Optimización de variables operacionales para la disminución de emisiones de material particulado (MP)			Fotografías  Presostato    Manómetro		

[illegible]

### 2.2.3 ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

**Incluir todas las acciones no iniciadas por ejecutar a partir de la aprobación del Programa.**

N° IDENTI	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
-----------	-------------	--------------------	-----------------------------	------------------------	------------------	-------------------------

FICAD OR	(describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	(periodo único a partir de la notificación de la aprobación del PDC, definido con un inicio y término de forma independiente de otras acciones)	(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	(a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	(en miles de \$)	(indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
3	<b>Acción</b>			<b>Reportes de avance</b>	6.499.780	<b>Impedimentos</b>
	<b>Instalación de Filtro de Manga</b>			Factura compra filtro de manga y mangas		
	<b>Forma de Implementación</b>			<b>Reporte final</b>		<b>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</b>
	<p><b>Características técnicas</b>  Manga 100 % Ryton 550 gr con membrana teflón de 125x2500 mm largo  Extremo Superior: abierta para abrazadera  Extremo Inferior: Tapa Cuerpo: Triple costura longitudinal, hilo: 100% teflón.  Resistencia a la Temperatura: 200 °C</p> <p>El filtro contiene 25 mangas y cada manga cubre 1.13 m2 de área de filtración lo queda un total de 28 m2 de área filtrante</p> <p>Si el filtro no opera correctamente se parará el funcionamiento de la Caldera.</p>			<p>Registro fotográfico instalación filtro de manga</p>  <p>Ilustración: Sistema N°1 - Filtro de Mangas.</p>		

4	<b>Acción</b>	Inicio 1 febrero y finaliza 30 de marzo 2025	100%	<b>Reportes de avance</b>	1.301.992	<b>Impedimentos</b>
	Medición Isocinética de material particulado			se realizó el muestreo isocinético con fecha 27 de marzo de 2025.		
	<b>Forma de implementación</b>			<b>Reporte final</b>		<b>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</b>
	Posterior a las mejoras que se realizaran a la caldera una ETFA realizara la medición isocinética de material particulado			Informe de Medición Isocinético de material particulado		
5	<b>Acción</b>			<b>Plazo para ejecución</b>		<b>Costos estimados</b>
	Informar a la SMA los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprometidas en el programa de cumplimiento a través de los sistemas digitales que se dispongan al efecto para implementar el SPDC			Permanente		0
	<b>Forma de implementación</b>			<b>Indicador de Cumplimiento y medios de verificación</b>		<b>Impedimentos</b>
	Dentro del plazo y según la frecuencia establecida en la resolución que apruebe el programa de cumplimiento, se accederá al sistema digital que se disponga para este efecto y se cargara el programa y la información relativa al reporte			Se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC		Problemas exclusivamente técnicos que pudieren afectar el funcionamiento del sistema digital en el que se implemente el SPDC, y que impidan la

inicial, los reportes de avances o el informe final de cumplimiento, según se corresponda con las acciones reportadas, así como los medios de verificación para acreditar el cumplimiento de las acciones comprometidas. Una vez ingresados los reportes y/o medios de verificación, se conserva el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC”					correcta y oportuna entrega de los documentos correspondientes.
--	--	--	--	--	---

2.2.4 ACCIONES ALTERNATIVAS
Incluir todas las acciones que deban ser realizadas en caso de ocurrencia de un impedimento que imposibilite la ejecución de una acción principal.

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN  (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	ACCIÓN PRINCIPAL ASOCIADA  (N° Identificador)	PLAZO DE EJECUCIÓN  (a partir de la ocurrencia del impedimento)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO  (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN  (a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS  (en miles de \$)	
6	<b>Acción</b>				<b>Reportes de avance</b>		
	Problemas exclusivamente técnicos que pudieren afectar el funcionamiento del sistema digital en el que se implemente el SPDC, y que impidan la correcta y oportuna entrega de los documentos correspondientes						



	Forma de implementación				Reporte final		
	Se dará aviso inmediato a la SMA, vía correo electrónico, especificando los motivos técnicos por los cuales no fue posible cargar los documentos en el sistema digital en el que se implemente el SPDC, remitiendo comprobante de error o cualquier otro medio de prueba que acredite dicha situación. La entrega del reporte se realizará a más tardar el día siguiente hábil al vencimiento del plazo correspondiente, en la oficina de partes de la Superintendencia del Medio Ambiente						

## COMPLETAR PARA LA TOTALIDAD DE LAS INFRACCIONES:

### 3. PLAN DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS

#### 3.1 REPORTE INICIAL

REPORTE ÚNICO DE ACCIONES EJECUTADAS Y EN EJECUCIÓN.

<b>PLAZO DEL REPORTE</b> (en días hábiles)		Días hábiles desde de la notificación de la aprobación del Programa.
<b>ACCIONES A REPORTAR</b> (N° identificador y acción)	<b>N° Identificador</b>	<b>Acción a reportar</b>
	1	Realización de mantenciones a la caldera N°SSMAU165-C

#### 3.2 REPORTES DE AVANCE

REPORTE DE ACCIONES EN EJECUCIÓN Y POR EJECUTAR.

TANTOS REPORTES COMO SE REQUIERAN DE ACUERDO A LAS CARÁCTERÍSTICAS DE LAS ACCIONES REPORTADAS Y SU DURACIÓN

<b>PERIODICIDAD DEL REPORTE</b> (Indicar periodicidad con una cruz)	Semanal		A partir de la notificación Los reportes serán rem señalada. Estos reporte corte comprendida den
	Bimensual (quincenal)		
	Mensual		
	Bimestral		
	Trimestral		
	Semestral		
<b>ACCIONES A REPORTAR</b> (N° identificador y acción)	<b>N° Identificador</b>	<b>Acción a reportar</b>	
	2	Optimización de variables operacionales para la disminución de emisiones de material particulado (MP).	
	3	Instalación de Filtro de Manga	

	4	Medición Isocinética de material particulado
<b>3.3 REPORTE FINAL</b> <b>REPORTE ÚNICO AL FINALIZAR LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA.</b>		
<b>PLAZO DE TÉRMINO DEL PROGRAMA CON ENTREGA DEL REPORTE FINAL</b>		Días hábiles a partir de la finalización de la acción de más larga data.
<b>ACCIONES A REPORTAR</b> (N° identificador y acción)	<b>N° Identificador</b>	<b>Acción a reportar</b>
	5	Informar a la SMA los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprometidas en el programa de cumplimiento a través de los sistemas digitales que se dispongan al efecto para implementar el SPDC

## 4. CRONOGRAMA

[illegible]

**FORMULARIO 4**  
**RESUMEN DE MEDICIÓN DE EMISIONES**

INDIVIDUALIZACION DEL TITULAR DE LA FUENTE

RAZON SOCIAL Bionovo Chile Agroindustrial Ltda.		NOMBRE DE FANTASIA Bionovo Chile Agroindustrial Ltda.		RUT 76.643.370-7
REPRESENTANTE LEGAL Ricardo Alwayay Selbert	CORREO ELECTRÓNICO CONTACTO ricardo@rasoil.cl	N° ESTABLECIMIENTO ID 5402006		REGIÓN Maule
GIRO DEL ESTABLECIMIENTO Elaboración de Aceites y Grasas de Origen Animal		CALLE 17 Norte, Buena Vista		N° COMUNA 0555 Talca

IDENTIFICACION DE LA FUENTE

N° REGISTRO D.S. 138 CA-OR-41543 (SSMAU-165-C)	TIPO DE FUENTE Caldera Industrial	MARCA Socometal - (Reac. Oscar Sa	MODELO Igneotubular	AÑO 1977-Reac.2012
COMBUSTIBLE UTILIZADO Biomasa (Lampazo)	CONSUMO NOMINAL DE COMBUSTIBLE 400 kg/h	POTENCIA NOMINAL TERMICA (MWt) 1,63	SISTEMA CONTROL DE EMISIONES Filtro de Mangas	

INDIVIDUALIZACION E.T.F.A.

NOMBRE O RAZON SOCIAL Méndez Asociados Ltda.		RUT 76.207.060-K	CÓDIGO ETFA 008-01
CONTAMINANTE Material Particulado		INSPECTOR AMBIENTAL Robin Méndez S.	RUT 14.539.496-1
MÉTODO UTILIZADO CH-5, CH-4, CH-3, CH-3B, CH-2, CH-1	FECHA ACTIVIDAD 27 de marzo de 2025	FECHA INFORME RESULTADOS 25 de abril de 2025	IDENTIFICACIÓN DEL INFORME 125-0325-P

RESULTADOS

UBICACIÓN DE PUNTO DE MUESTREO	9,3 m DESDE LA PERTURBACION MAS PROXIMA AGUAS ARRIBA 2,6 m DESDE LA PERTURBACION MAS PROXIMA AGUAS ABAJO			NUMERO DE CORRIDAS 3	
	PRIMERA CORRIDA	SEGUNDA CORRIDA	TERCERA CORRIDA	MEDIA CORRIDAS	DESVIACION ESTANDAR
CONSUMO COMBUSTIBLE (kg/h)	224,1	223,6	223,0	223,5	****
TIEMPO UTILIZADO EN CADA MEDICION (min)	60	60	60	****	****
HORA DE REALIZACION CORRIDA	12:40	14:05	15:30	*****	****
CONCENTRACION DE MATERIAL PARTICULADO (mg/m3N)	6,6	7,6	5,8	6,7	0,9
CONCENTRACION CORREGIDA (mg/m3N) (11% Oxigeno)	6,2	7,2	5,5	6,3	0,83
EMISION HORA DE CONTAMINANTE (kg/h)	0,013	0,015	0,011	0,013	0,002
CAUDAL DE GASES BASE SECA (m3N/h)	1953	1949	1944	1949	4,2
EXCESO DE AIRE (%)	97,8	97,9	98,0	97,9	****
O2 (%)	10,4	10,4	10,4	10,4	0,0
CO2 (%)	10,5	10,5	10,5	10,5	0,0
CO (ppm)	1849	1827	1638	1771,7	116,0
PORCENTAJE ISOCINETISMO (%)	101	99	99	100	1,0
HUMEDAD DE GASES (%)	7,3	7,3	7,5	7,4	0,2
VELOCIDAD DE GASES (m/s)	2,1	2,1	2,1	2,1	0,0
TEMPERATURA DE GASES (°C)	66	67	67	66	0,7
PESO MOLECULAR BASE SECA	30,09	30,09	30,09	30,09	0,0
PESO MOLECULAR BASE HUMEDA	29,21	29,21	29,18	29,20	0,0
RELACION AIRE (REAL/TEORICO)	0,6	0,6	0,6	0,6	****
EFICIENCIA COMBUSTION (%)	80,3	80,2	80,2	80,2	****

FECHA		
DIA 25	MES 4	AÑO 2025

DECLARO QUE LOS DATOS CONSIGNADOS SON  
EXPRESIÓN FIEL DE LA REALIDAD POR LO QUE  
ASUMO LA RESPONSABILIDAD  
CORRESPONDIENTE

**IVONNE  
VIVIANA  
MÉNDEZ SOTO**

Firmado digitalmente por  
IVONNE VIVIANA MENDEZ  
SOTO  
Fecha: 2025.04.30  
11:57:05 -04'00'

**MÉNDEZ ASOCIADOS LIMITADA.**  
NOMBRE Y FIRMA DEL LABORATORIO  
DE MEDICION DE ANALISIS

**2025**

**CA-OR-41543 (SSMAU-165-C)**

**INFORME DE RESULTADOS  
MUESTREO ISOCINÉTICO DE MATERIAL PARTICULADO**

**Bionovo Chile Agroindustrial Ltda.**

Caldera Industrial

27 de marzo de 2025

**Informe N° 125-0325-P**

## INFORME DE RESULTADOS DE MATERIAL PARTICULADO

Realizado a : **BIONOVO CHILE AGROINDUSTRIAL LTDA.**  
Dirección : 17 Norte, Buena Vista N° 0555, Talca  
Región : Maule  
Proceso Productivo : Elaboración de Aceites y Grasas de Origen Animal  
Tipo de Fuente : Caldera  
Tipo de Combustible : Biomasa (Lampazo)  
Nombre de la Fuente : Caldera Industrial  
N° de Registro de la Fuente : CA-OR-41543 (SSMAU-165-C)  
Instrumento de gestión ambiental : Decreto Supremo N° 49/2015, MMA. PDA Talca y Maule  
Variable Ambiental : Aire  
Contaminante Medido : **MATERIAL PARTICULADO**  
Actividad : Muestreo  
Método(s) Utilizado(s) : CH-5, CH-4, CH-3, CH-3B, CH-2, CH-1  
Sistema de medición (equipo) : ISP-MS-28-01  
Tipo de Fuente : Puntual  
N° Corridas : 3

Realizado por : **Méndez Asociados Ltda.**  
**Federico Gallardo N° 2514, Q. Normal, Santiago.**  
**Teléfono: (+56) 2 2774 5977 (+56) 9 8920 1006**  
**Correo: info@atischile.cl**

Código ETFA : 008-01  
Inspector Ambiental : Robin Méndez S.  
Código Inspector Ambiental : 14.539.496-1  
Supervisor Técnico : Marcos Gómez S.  
Operador Sonda : Sebastian Pilquil Q.  
Fecha de Muestreo : 27 de marzo de 2025  
Fecha de Envío Aviso Previo : 19 de marzo de 2025  
Fecha del Informe : 25 de abril de 2025  
N° Interno del Informe : 125-0325-P

IVONNE  
VIVIANA  
MENDEZ  
SOTO

Firmado digitalmente por IVONNE  
VIVIANA MENDEZ SOTO  
Fecha: 2025.04.30 11:57:22 -04'00'

Representante Legal  
Ivonne Méndez Soto  
14.259.857-4

ROBIN PAOLO  
MENDEZ  
SOTO

Firmado digitalmente por  
ROBIN PAOLO  
MENDEZ SOTO  
Fecha: 2025.04.30  
11:57:34 -04'00'

Inspector Ambiental  
Robin Méndez S.  
14.539.496-1

Informe N° 125-0325-P

## INDICE

	N° página
DATOS DE LA FUENTE	4
RESULTADOS DE LA MEDICIÓN	5
UBICACIÓN DE LOS PUERTOS DE MUESTREO	6
RESUMEN DE DATOS DE LA MEDICIÓN	7
COMENTARIOS	8

### Anexos

- a) Análisis de laboratorio
- b) Esquema básico o imagen digital de la fuente
- c) Esquema básico o imagen digital de los Puertos de Muestreos
- d) Declaración jurada para la operatividad:  
Inspector Ambiental  
Entidad técnica de Fiscalización Ambiental
- e) Planilla de análisis de laboratorio gravimétrico
- f) Cadena de custodia
- g) Hojas de terreno de muestro isocinético
- h) Certificado I.S.P. equipos utilizados
- i) Calibración de instrumentos y equipos utilizados

Informe N° 125-0325-P



## DATOS DE LA FUENTE

Propietario o Razón Social	: Bionovo Chile Agroindustrial Ltda.
Rut empresa	: 76.643.370-7
Giro del Establecimiento	: Elaboración de Aceites y Grasas de Origen Animal
Representante Legal	: Ricardo Alvayay Selbert
Dirección	: 17 Norte, Buena Vista 0555
Comuna	: Talca
Región	: Maule
Teléfono	: 9 6172 2082
Nombre Contacto Establecimiento	: Ricardo Alvayay
Correo electronico contacto	: ricardo@rasoil.cl
Nº Establecimiento	: ID 5402006
Nombre de la Fuente	: Caldera Industrial
Nº de Registro Fuente Fija	: CA-OR-41543 (SSMAU-165-C)
Nº Interno	: 1
Fabricante/Marca	: Socometal - (Reac. Oscar Santibañez)
Modelo	: Igneotubular
Año de Fabricación	: 1977-Reac.2012
Producción Nominal de Materia Prima	: 1200 kg/h de Vapor
Consumo Nominal de Combustible	: 400 kg/h
Tipo de Combustible	: Biomasa (Lampazo)
Potencia Térmica Nominal (Mwt)	: 1,63
Horas/Día de Funcionamiento	: 12
Días/Año de Funcionamiento	: 240
Sistema de Evacuación de Gases	: Forzada
Sistema Control de Emisiones N°1	: Filtro de Mangas
Fabricante	: BUHLER-MIAG
Sistema Control de Emisiones N°2	: Cyclon Simple
Fabricante	: Bionovo
Sistema Control de Emisiones N°3	: Lavador de gases
Fabricante	: Bionovo
Fecha Última Revisión de Caldera	: 30 de junio de 2027
Tipo Quemador	: Antecára - Parrilla
Marca Quemador	: Maestranza Oscar Santibañez
Producción de Vapor ITI (kgv/h)	: 1200
Presión Máxima de Trabajo (kg/cm2)	: 12,0
CC Máximo en ITI (Kg/h)	: 400
CC Máximo en Quemador (Kg/h)	: 400

Informe N° 125-0325-P

## RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD

### Caldera Industrial

Parámetros	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>			
Fecha de la actividad	27-03-2025	27-03-2025	27-03-2025			
Hora de inicio	12:40	14:05	15:30			
Hora de término	13:43	15:09	16:35			
Variables	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	PROM.	σ	Δ
Concentración de MP (mg/m <sup>3</sup> N)	6,6	7,6	5,8	6,7	0,88	***
Concentración Corregida de MP (mg/m <sup>3</sup> N)	6,2	7,2	5,5	6,3	0,83	***
Emisión Horaria de MP (kg/h)	0,013	0,015	0,011	0,0130	0,002	
Caudal de Gases estándar (m <sup>3</sup> N/h)	1953	1949	1944	1948,7	4,2	
Exceso de Aire (%)	98	98	98	97,90	0,09	
% O <sub>2</sub>	10,4	10,4	10,4	10,4	0,00	
% CO <sub>2</sub>	10,5	10,5	10,5	10,5	0,02	
% CO	0,1849	0,1827	0,1638	0,1772	0,0116	
Isocinetismo (%)	101	99	99	99,6	0,96	
Humedad de los Gases (%)	7,26	7,30	7,55	7,4	0,15	
Velocidad de los Gases (m/s)	2,1	2,1	2,1	2,1	0,00	
Temperatura de los Gases (°C)	66	67	67	66,5	0,65	
Consumo de Combustible (Kg/hr)	224,1	223,6	223,0	223,5	0,58	
Producción de Vapor (Kgv/hr)	1005,7	1003,1	1000,5	1003,1	2,61	

\*Condición estándar 25 °C y 1 atm

Desviación de los Resultados de Concentración de Material Particulado: **0,88** (mg/m<sup>3</sup>N)

Ci = Corrida número i  
 Prom = Promedio de las corridas  
 σ = Desviación estándar  
 Δ = Dispersión

Guillermo  
 Alejandro  
 Méndez Soto  
 Firmado digitalmente  
 por Guillermo  
 Alejandro Méndez Soto  
 Fecha: 2025.04.30  
 11:57:56 -04'00'  
 Guillermo Méndez Soto  
 Gerente Técnico  
 Autoriza reporte de resultados

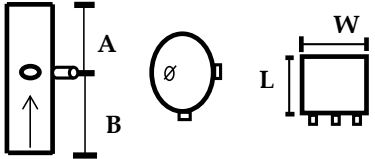
### DECLARACIÓN Y VIGENCIA DE INFORME

El presente Informe es válido por un año y quedará nulo en caso de reparaciones de consideración, traslado de la unidad o cambio de combustible.

Los resultados informados en el presente informe corresponden solo al ítem muestreado: Caldera Industrial, número de registro CA-OR-41543 (SSMAU-165-C) en Sistema Ventanilla Única.

Informe N° 125-0325-P

## UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Esquema Básico del Ducto			
Posición del Ducto	:	Vertical	
Singularidad Aguas arriba	:	Atmósfera	
Singularidad Aguas abajo	:	Empalme	
Tipo de Sección	:	CIRCULAR	
Diámetro Interno	:	0,635 m	
Distancia "A"	:	9,3 m	
Distancia "B"	:	2,6 m	
Nº diámetros "A"	:	14,65	
Nº diámetros "B"	:	4,09	
Distancia "A1"	:	****	
Distancia "B1"	:	****	
Nº diámetros "A1"	:	***	
Nº diámetros "B1"	:	***	
L	:	***	
W	:	***	
Diámetro equivalente	:	***	
Matriz de muestreo	:	2 x 12	
Distancia entre los Puertos de Muestreos	:	50,0	
Largo de las Coplas	:	7 cm	
Nº de Punto	Distancia Pared Interna al Centro de la Boquilla (cm)	Distancia Entre Boquilla y Marca Sonda con Largo Copla (cm)	
1	2,5	9,5	
2	4,3	11,3	
3	7,5	14,5	
4	11,2	18,2	
5	15,9	22,9	
6	22,6	29,6	
7	40,9	47,9	
8	47,6	54,6	
9	52,3	59,3	
10	56,0	63,0	
11	59,2	66,2	
12	61,0	68,0	

Informe N° 125-0325-P

## HOJA RESUMEN DE DATOS

Variables		C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	Prom.
Presión barométrica lugar de muestreo	P <sub>bar</sub> (mmHg)	750,75	750,75	750,75	<b>750,8</b>
ΔH del equipo	ΔH(mmH <sub>2</sub> O)	45,891	45,891	45,891	<b>45,891</b>
Coeficiente de calibración DGM	Y(adim)	0,996	0,996	0,996	<b>0,996</b>
Coeficiente de Pitot	Cp(adim)	0,84	0,84	0,84	<b>0,84</b>
Diámetro boquilla	Dn(Pulg)	0,6272	0,6272	0,6272	<b>0,627</b>
Área de boquilla	A <sub>n</sub> (m <sup>2</sup> )	0,00020	0,00020	0,00020	<b>0,00020</b>
Área transversal de la chimenea	A(m <sup>2</sup> )	0,3167	0,3167	0,3167	<b>0,317</b>
Tiempo total de muestreo	t(min)	60	60	60	<b>60</b>
Volumen registrado en el DGM	V <sub>m</sub> (m <sup>3</sup> )	1,234	1,235	1,238	<b>1,236</b>
Diferencia de presión promedio en la placa de orificio	ΔH(mmH <sub>2</sub> O)	44,86	44,86	44,86	<b>44,855</b>
Presión Inicial en el DGM	P <sub>m</sub> (mmHg)	754,0	754,0	754,0	<b>754,05</b>
Temperatura en el DGM	T <sub>m</sub> (K)	294,1	298,6	302,1	<b>298,28</b>
Volumen registrado en el DGM en CSTP	V <sub>m</sub> (m <sup>3</sup> N)	1,236	1,219	1,208	<b>1,221</b>
Porcentaje de Oxígeno	% O <sub>2</sub>	10,4	10,4	10,4	<b>10,40</b>
Porcentaje de Dióxido de Carbono	% CO <sub>2</sub>	10,5	10,5	10,5	<b>10,47</b>
Porcentaje de Monóxido de Carbono	% CO	0,1849	0,1827	0,1638	<b>0,1772</b>
Peso molecular seco	M <sub>s</sub> (g/mol)	30,09	30,09	30,09	<b>30,09</b>
Humedad en el DGM	B <sub>wm</sub> (%)	0	0	0	<b>0,0</b>
Humedad estimada de gases	B <sub>ws</sub> (%)	7,0	7,0	7,0	<b>7,0</b>
Volumen total del líquido recogido en los impingers y sílica gel	Vlc (ml)	71,40	70,80	72,70	<b>71,63</b>
Volumen de vapor de agua en CSTP	Vw(std) (m <sup>3</sup> N)	0,0968	0,0960	0,0986	<b>0,097</b>
Fracción de humedad en volumen	B <sub>ws</sub> (%)	7,3	7,3	7,5	<b>7,371</b>
Peso molecular húmedo	M <sub>s</sub> (g/mol)	29,21	29,21	29,18	<b>29,20</b>
Velocidad promedio de gases	ΔP(mmH <sub>2</sub> O)	0,34	0,34	0,34	<b>0,34</b>
Presión chimenea	P <sub>s</sub> (mmHg)	750,7	750,7	750,7	<b>750,66</b>
Temperatura gases de chimenea	T <sub>s</sub> (K)	338,8	339,8	340,0	<b>339,54</b>
Velocidad de flujo	V <sub>s</sub> (m/s)	2,1	2,1	2,1	<b>2,13</b>
Caudal en el DGM	Q <sub>m</sub> (m <sup>3</sup> /min)	0,02057	0,02059	0,02064	<b>0,0206</b>
Caudal real de gas	Q <sub>R</sub> (m <sup>3</sup> /min)	2423	2426	2428	<b>2425,6</b>
Caudal de Gases Base Seca	Q(m <sup>3</sup> N/h)	1953	1949	1944	<b>1948,7</b>
Isocinetismo	I(%)	101	99	99	<b>99,6</b>
Peso de material particulado en filtro	m <sub>f</sub> (mg)	0,8	1,3	1,0	<b>1,03</b>
Peso de material particulado en acetona	m <sub>a</sub> (mg)	7,4	8,0	6,1	<b>7,12</b>
Concentración material particulado	C <sub>s</sub> (mg/m <sup>3</sup> N)	<b>6,6</b>	<b>7,6</b>	<b>5,8</b>	<b>6,67</b>
Conc. material particulado corregido por 11%O <sub>2</sub>	Cc (mg/m <sup>3</sup> N)	<b>6,2</b>	<b>7,2</b>	<b>5,5</b>	<b>6,29</b>
Emisión horaria	E(kg/h)	0,013	0,015	0,011	<b>0,0130</b>

\*CSTP: Condición estándar temperatura y presión; 25 °C y 1 atm

Informe N° 125-0325-P

## COMENTARIOS

### ANTECEDENTES

BIONOVO CHILE AGROINDUSTRIAL LTDA., es una compañía dedicada a la Elaboración de Aceites y Grasas de Origen Animal. La Fuente Fija evaluada se encuentra ubicada en 17 Norte, Buena Vista 0555, comuna de Talca.

La medición es supervisada por el Inspector Ambiental Sr. Robin Méndez S., y se desarrolla sin inconvenientes.

### IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE

La Fuente medida corresponde al Caldera Industrial, con número de registro CA-OR-41543 (SSMAU-165-C) en Ventanilla Única. Marca Socometal - (Reac. Oscar Santibañez), Modelo Igneotubular, Año 1977-Reac.2012.

### CONDICIONES DE OPERACIÓN

El proceso consiste en la generación de vapor, para ser utilizado en las distintas etapas productivas de la planta.

Esta Fuente cuenta con un quemador single habilitado para funcionar con Biomasa (Lampazo).

Los tiempos de funcionamiento fueron coordinados con el operador de la caldera en función del desarrollo de los muestreos.

Para el desarrollo de la medición con Biomasa (Lampazo), la Fuente trabajo de manera continua y se mantuvo a plena carga, para esto el sistema fue operado de forma manual y llevado a su posición máxima. El vapor generado en exceso se evacuó a la atmósfera por intermedio de sus válvulas de seguridad.

Las partículas en suspensión son dirigidas hacia Sistema Control de Emisiones Filtro de Mangas de manera Forzada y posteriormente evacuadas a la atmósfera.

El valor nominal de Producción de Vapor según Informe Técnico Individual es de 1200 kg/h de Vapor.

El Muestreo Isocinético de Material Particulado fue efectuado a plena carga, alcanzando una producción promedio de 1003,1 kg/h de Vapor, equivalente a un 83,6% de la Carga Nominal (1200 kg/h de Vapor).

### CUADRO RESUMEN CARGAS

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

La carga nominal de la Fuente corresponde a :		1200 kg/h de Vapor			
Parámetros	Unidad	C1 PV	C2 PV	C3 PV	Prom PV
Carga Horaria	kg/h	1.006	1.003	1.000	1.003
Porcentaje de carga	%	83,8	83,6	83,4	83,6
PV					
Carga Nominal	1.200	kg/h			
Prom. Consumo Horario	1.003	kg/h			
% carga	83,6	%			

### CONCLUSIÓN

Se obtiene una concentración corregida de material particulado promedio de 6,29 mg/m<sup>3</sup>N, equivalente a una emisión horaria de 0,013 kg/hr.

Informe N° 125-0325-P

## ANEXOS

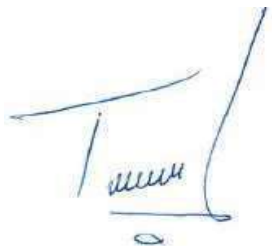
Informe N°125-0325-P

## ANÁLISIS DE LABORATORIO

Realizado en : **BIONOVO CHILE AGROINDUSTRIAL LTDA.**  
Fuente medida : **Caldera Industrial**  
Fecha de inicio del análisis : **27 de marzo de 2025**  
Fecha de término del análisis : **9 de abril de 2025**  
Contaminante medido : **Material Particulado**  
Realizado por : **Méndez Asociados Ltda.**  
**Federico Gallardo N° 2514, Q. Normal, Santiago.**  
**Teléfono: (+56) 2 2774 5977 (+56) 9 8920 1006**  
**Correo: info@atishile.cl**

Volumen agua impinger (ml)  
Volumen agua sílica gel (ml)  
Volumen total de agua (ml)  
Vol. de acetona inicial (l)  
Peso inicial vaso pp (g)  
Peso final vaso pp (g)  
Blanco en acetona (g/l)  
Diferencia de peso (g)  
Identificación del filtro  
Peso inicial filtro (g)  
Peso final filtro (g)  
Diferencia de peso (g)

C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>
58	54	56
13,4	16,8	16,7
<b>71,4</b>	<b>70,8</b>	<b>72,7</b>
0,10	0,10	0,10
35,4719	35,5535	35,8805
35,4793	35,5615	35,8866
0,00005	0,00005	0,00005
<b>0,0074</b>	<b>0,0080</b>	<b>0,0061</b>
3215	3216	3217
0,6598	0,6634	0,6640
0,6606	0,6647	0,6650
<b>0,0008</b>	<b>0,0013</b>	<b>0,0010</b>



Tamara Pardo González  
Laboratorista  
Nombre y firma

Guillermo  
Alejandro  
Méndez Soto

Firmado  
digitalmente por  
Guillermo Alejandro  
Méndez Soto  
Fecha: 2025.04.30  
11:58:32 -04'00'

Guillermo Méndez Soto  
Encargado de Laboratorio  
Nombre y firma

Informe N°125-0325-P



## ESQUEMA - IMAGEN DE LA FUENTE / PUERTOS DE MUESTREOS



Ilustración: Caldera Industrial.



Ilustración: Puertos de Muestreos.

Informe N°125-0325-P



## ESQUEMA - IMAGEN SISTEMAS CONTROL DE EMISIONES



Ilustración: Sistema N°1 - Filtro de Mangas.



Ilustración: Sistema N°2 - Ciclón Simple.



Ilustración: Sistema N°3 - Lavador de gases.

Informe N°125-0325-P

## RUTAS DE CÁLCULO

### POTENCIA TÉRMICA NOMINAL

**Donde:**

PTN: Potencia Térmica Nominal (MWt)

CN: Consumo Nominal del Combustible (Kg/hr) ó (m3/hr)

PCS: Poder Calorífico Superior del Combustible (Kcal/hr) ó (Kcal/m3)

FC: Factor de Conversión  $1.163 \times 10^6$  (MWt/(Kcal/hr))

**Por lo tanto:**

$PTN = CN \times PCS \times FC$			
PTN =	400x	3500x	0,000001163
<b>PTN =</b>	<b>1,63</b>	<b>MWt</b>	

### DESVIACIÓN ESTÁNDAR

La desviación de la concentración respecto a la media sera:

**Donde:**

$$\text{Desviación Estándar} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

Variables	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>
Conc. de MP (mg/m3N)	6,6	7,6	5,8
$(x)_{\text{—}}$	6,7		
$(x - \bar{x})$	-0,081	0,917	-0,836
$(x - \bar{x})^2$	0,007	0,841	0,699
$n$	3		
$\Sigma$	0,88		

## RUTAS DE CÁLCULO

### CORRECCIÓN POR OXIGENO

El factor de corrección por Aire en Exceso será :

$$F_c = \frac{20,9 - \% O_2 \text{ referencia}}{20,9 - \% O_2 \text{ medido}}$$

**Donde:**

$O_2 \text{ ref}$  = Valor de referencia de acuerdo al D.S.N°49/2015, MMA. PDA (%)

$O_2 \text{ med}$  = Promedio del Valor medido (%)

**Por lo tanto:**

$$F_c = \frac{20,9 - 11}{20,9 - 10,40} = 0,943$$

$$Cs \text{ corregida} = Cs \text{ medida} \times F_c$$

$$Cs \text{ corregida} = 6,7 \times 0,9429$$

$$Cs \text{ corregida} = 6,29 \text{ mg/m}^3 \text{N}$$

Informe N°125-0325-P

## **Declaración Jurada para la Operatividad de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental**

Yo, Ivonne Viviana Méndez Soto, RUN N° 14.259.857-4, domiciliado en Federico Gallardo N°2514, Quinta Normal, Santiago., en mi calidad de Representante Legal de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental: Méndez Asociados Ltda., sucursal Federico Gallardo N°2514, Quinta Normal, Santiago., Código ETFA:008-01, (R.E. N° 30 del 10/01/2024 SMA), para los efectos de lo dispuesto en la letra c) del artículo 3 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, así como lo dispuesto en la letra b) del artículo 16 del Decreto Supremo N° 38, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental y lo establecido en la letra g) del artículo 15 del mismo Reglamento, declaro que la empresa que represento no tiene relación directa o indirecta, mercantil o laboral o de vínculos familiares con Bionovo Chile Agroindustrial Ltda., RUT: 76.643.370-7, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la fiscalización ambiental, de modo tal que, sin que la enunciación sea taxativa:

- No estamos ni hemos estado, en los últimos dos años, legalmente reconocidos como asociados en negocios;
- No hemos tenido, en los últimos dos años, directa o indirectamente, la propiedad de, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de la otra parte;
- Ninguno controla o ha controlado, en los últimos dos años, directa o indirectamente a la otra;
- No hemos sido controlados, en los últimos dos años, directa o indirectamente, por una misma tercera persona;
- No existe vínculo familiar de parentesco hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, entre los propietarios y los representantes legales del titular fiscalizado y los propietarios y representantes legales de esta Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental.

Toda la información contenida en el Informe de Resultados N° 125-0325-P, es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Además, declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan en conformidad a lo señalado en el Título III de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Por último, ratifico que las declaraciones antes hechas son verídicas según mi mejor conocimiento y entendimiento.

**IVONNE  
VIVIANA  
MENDEZ SOTO**

Firmado digitalmente por  
IVONNE VIVIANA MENDEZ  
SOTO  
Fecha: 2025.04.30  
11:58:50 -04'00'

---

***Firma del Representante Legal***

25 de abril de 2025

Informe N°125-0325-P

## Declaración Jurada para la Operatividad del Inspector Ambiental

Yo, Robin Méndez S., RUN N° 14.539.496-1, domiciliado en Pasaje Ferrer N°2312, Quinta Normal, en mi calidad de Inspector Ambiental Código IA N° 14.539.496-1, Código ETFA: 008-01 (R.E. N° 30 del 10/01/2024 SMA), declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Bionovo Chile Agroindustrial Ltda., RUT N° 76.643.370-7, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don Ricardo Alvaray Selbert, RUT N° 7.997.322-K, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Ricardo Alvaray Selbert
- No he tenido directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Bionovo Chile Agroindustrial Ltda.
- No he controlado, directa ni indirectamente a Bionovo Chile Agroindustrial Ltda.

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° 125-0325-P, 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 en conformidad a lo señalado en el Título III de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.

**ROBIN PAOLO  
MÉNDEZ  
SOTO**

Firmado digitalmente  
por ROBIN PAOLO  
MÉNDEZ SOTO  
Fecha: 2025.04.30  
11:59:06 -04'00'

*Firma del Inspector Ambiental*

25 de abril de 2025

Informe N° 125-0325-P



	<b>FORMULARIO</b>	Código: R-LAB -05
	PLANILLA DE ANALISIS GRAVIMETRICO	Versión N° : 03
		Páginas : 1 de 1

### 1.- Identificación

<b>Solicitante</b>	<b>Unidad de muestreos y mediciones M.M Ltda.</b>
<b>Método de Análisis / Normativa</b>	" Determinación de las mediciones de partículas desde fuentes estacionarias " Método CH-5 Libro de Metodologías aprobadas, Ministerio de Salud, Noviembre 2012
<b>Código de medición</b>	<b>125-0325-P</b>
<b>Equipo Utilizado</b>	<b>Balanza Analítica Boeeco Bas 31 Plus, Serie 581273/19</b>
<b>Fecha de recepción</b>	<b>27-03-2025</b>
<b>Fecha de inicio análisis</b>	<b>27-03-2025</b>
<b>Fecha término de análisis</b>	<b>09-04-2025</b>

### 2.-Peso inicial en Filtro

Nº de corrida	C1	C2	C3
Nº de filtro	3215	3216	3217
Peso Inicial de filtro (g)	0,6598	0,6634	0,664
Fecha	13-03-2025	13-03-2025	13-03-2025
Hora	11:50	11:50	11:50
Temperatura (°C)	22,2	22,2	22,2
Humedad (%)	41,8%	41,8%	41,8%

### 3.-Peso Inicial liquido de lavado de sonda

Nº de corrida	C1	C2	C3
Volumen Inicial (ml)	100 ml	100ml	100ml
Nº de vaso	3215	3216	3217
Peso Inicial de Vaso p.p (g)	35,4719	35,5535	35,8805
Blanco de Acetona (g/L)	0,0005		

### 4.- Pesadas Finales

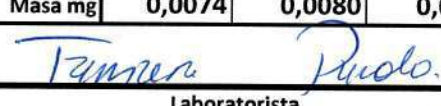
Filtro	Fecha	Hr	Temperatura (°C)	Humedad %	C1	C2	C3
Masada 1	28-03-2025	16:42	22,8	40,4%	0,6606	0,6647	0,6650
Masada 2	31-03-2025	16:14	23,2	40,5%	0,6606	0,6647	0,6650
Masada 3	01-04-2025	15:49	22,9	41,1%	0,6606	0,6647	0,6650


<b>Peso Final</b>	<b>0,6606</b>	<b>0,6647</b>	<b>0,6650</b>
<b>Masa mg</b>	<b>0,0008</b>	<b>0,0013</b>	<b>0,0010</b>

Vaso	Fecha	Hr	Temperatura (°C)	Humedad %	C1	C2	C3
Masada 1	07-04-2025	16:42	22,8	42%	35,4793	35,5615	35,8866
Masada 2	08-04-2025	16:40	22	42,1%	35,4793	35,5615	35,8866
Masada 3	09-04-2025	16:31	21,3	39,70%	35,4793	35,5615	35,8866

<b>Peso final</b>	<b>35,4793</b>	<b>35,5615</b>	<b>35,8866</b>
<b>Masa mg</b>	<b>0,0074</b>	<b>0,0080</b>	<b>0,0061</b>

  
**Inspector Ambiental**  
 Nombre y Firma


  
**Laboratorista**  
 Nombre y Firma

	<b>CADENA DE CUSTODIA</b>		Código: R-MET-02
			n° versión: 1

N° Medición: 125-0325-P		Nombre Proyecto: <u>Bionovo Chile Agroindustria Ltda.</u>				
Inspector Ambiental: <u>MENEZ ASOCIADOS</u> <u>[Firma]</u>		Encargado Empresa: <u>Sr. Ricardo Alvaray.</u>				
Nombre y Firma		Laboratorio Análisis: <u>Mendez Asociados Ltda.</u>				

Ítem	Identificación	Fecha	Origen	Tipo		Método	Análisis			Cant. Envases	Observaciones	Volumenes recuperados (mL)
				Simple	Comp.							
1C. Botella Acetona		27-03-25	Caldera Industrial	✓		CH-S	✓			1	Lavado Sonda	100
2C. Botella Acetona			"	✓			✓			1	Lavado Sonda	100
3C. Botella Acetona			"	✓			✓			1	Lavado Sonda	100
1C. Filtro N° 3215			"	✓			✓			1	F. Fibra Vidrio	
2C. Filtro N° 3216			"	✓			✓			1	F. Fibra Vidrio	
3C. Filtro N° 3217			"	✓			✓			1	F. Fibra Vidrio	

Analista Químico:	Enviado por <u>Sebastián Piquil</u>	Recibido por <u>Tamara Parolo</u>
<u>Tamara Parolo</u>	Fecha: <u>27-03-25</u>	Fecha: <u>27-03-25</u>
Nombre y Firma	Firma: <u>[Firma]</u>	

	<b>BARRIDO DE MUESTREO ISOCINÉTICO</b>	Código: <b>R-MET-01</b> Versión: 12	FECHA: <b>27-03-2025</b> P. barométrica: <b>750,75 mm Hg</b>
		Fecha: <b>15-05-2020</b>	INFORME: <b>125-0325-P</b> Hora: <b>12:00</b>

EMPRESA: **Bionovo Chile Agroindustrial Ltda.**    FUENTE: **Caldera Industrial**    REGISTRO VU: **CA-OR-41543 (SSMAU-165-C)**

DATOS DEL DUCTO			Características			Dimensiones			Distancia B1 (CH-1A):	
Perturbaciones			Sección: <b>CIRCULAR</b>			A = <b>9,30</b> m    LC = <b>7,0</b> cm			**** m	
Aguas Arriba (A): <b>Atmósfera</b>			Posición (V,H, I): <b>Vertical</b>			B = <b>2,60</b> m    L = <b>***</b> m			Deq = <b>***</b> m	
Aguas Abajo (B): <b>Empalme</b>			Nº de Puertos: <b>2</b>			D = <b>0,635</b> m    w = <b>***</b> m			Puntos/corrida: <b>24</b>	
									Distancia A1 (CH-1A): <b>****</b> m	

Medición de Flujo (efectuar el barrido por todas las travesas)	Punto Nº	DI cm	DCC cm	Flujo Ciclónico, °α					ΔP		mm H2O			Pg		mm H2O			Ts, °C			° C		
				T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	
	1	2,5	9,5	5	7				0,127	0,127				-1,270	-1,270				50	55				
	2	4,3	11,3	4	4				0,254	0,254				***	***				57	60				
	3	7,5	14,5	2	1				0,254	0,254				-1,270	-1,270				59	62				
	4	11,2	18,2	0	2				0,381	0,381				***	***				53	63				
	5	15,9	22,9	1	0				0,381	0,381				-1,270	-1,270				61	64				
	6	22,6	29,6	3	3				0,381	0,381				***	***				72	65				
	7	40,9	47,9	5	0				0,381	0,381				-1,270	-1,270				72	65				
	8	47,6	54,6	6	2				0,381	0,381				***	***				72	67				
	9	52,3	59,3	2	5				0,381	0,381				-1,270	-1,270				72	68				
	10	56,0	63,0	3	3				0,381	0,381				***	***				72	72				
	11	59,2	66,2	5	6				0,381	0,381				-1,270	-1,270				72	73				
	12	61,0	68,0	3	2				0,381	0,381				***	***				72	73				
	PROMEDIOS			3,08					0,34					-1,27					65,46					

Firma del Inspector Ambiental

<b>Datos de Calibración de la Consola y Pitot</b> Equipo: <b>ISP-MS-28-01</b> Fecha: <b>04-03-2025</b> ΔH@: <b>45,891 mm H<sub>2</sub>O</b> Y: <b>0,996</b> Cp: <b>0,84</b>	<b>Método CH 4 (corrida preliminar)</b> Vi: <b>***</b> mL    Wi: <b>***</b> g Vf: <b>***</b> mL    Wf: <b>***</b> g W <sub>H2O</sub> : <b>***</b> g    Vw: <b>***</b> m <sup>3</sup> N Vm: <b>***</b> m <sup>3</sup> N (Volumen aproximado) H <sub>2</sub> O = <b>7,0</b> % (humedad de gases) (Tarjar si no se usa estimación de H <sub>2</sub> O por EPA 4)	<b>Parámetros del Muestreo</b> Tm: <b>30,0</b> °C DnC: <b>0,6302</b> plg Dne: <b>0,6272</b> plg Qm <sub>ap</sub> : <b>0,02080</b> m <sup>3</sup> /min K = <b>132,45</b> ΔH aprox: <b>44,9</b> mmH <sub>2</sub> O Iteración tiempo de muestreo Vm aprox: <b>1,248</b> m <sup>3</sup> Tiempo: <b>2,5</b> min/pto Tiempo total: <b>60</b> min total Vm aprox: <b>1,248</b> m <sup>3</sup> Vm = <b>1,213</b> m <sup>3</sup> N	<b>Verificación de Yc (obligatorio)</b> Hora: <b>11:30</b> <table border="1"> <tr> <th>Tiempo min</th> <th>Tm DGM, °C</th> <th>Lectura DGM, m<sup>3</sup></th> </tr> <tr><td>0</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>2</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>4</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>6</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>8</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>10</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>12</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>14</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>16</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>18</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>20</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>22</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>24</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>26</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>28</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>30</td><td>18</td><td>18</td></tr> </table> Tm' = <b>18,0</b> °C, Vm' = <b>0,215</b> m <sup>3</sup> Tiempo efectivo: <b>10</b> min Volumen, Vm: <b>7,5856</b> pie <sup>3</sup> Cálculo de Yc = <b>0,9824</b> Y ± 3 %: <b>0,9661 -- 1,0259</b> Resultado: <b>Yc DENTRO de RANGO</b>	Tiempo min	Tm DGM, °C	Lectura DGM, m <sup>3</sup>	0	18	18	2	18	18	4	18	18	6	18	18	8	18	18	10	18	18	12	18	18	14	18	18	16	18	18	18	18	18	20	18	18	22	18	18	24	18	18	26	18	18	28	18	18	30	18	18	<b>VERIFICACIÓN DE CARGA EN CALDERAS</b> (Sección independiente de la planilla) Fuel: <b>Biomasa (Lampazo)</b> PCI: <b>3.500</b> kcal/kg CO <sub>2</sub> máx: <b>18,40</b> % Ae: <b>4,41</b> m <sup>3</sup> N/kg <b>Cálculo de CC</b> GRS = <b>8,71</b> m <sup>3</sup> N/kg CC = <b>224,7</b> kg/h <b>Cálculo de Vapor</b> P <sub>trab</sub> : <b>12,0</b> kg/cm <sup>2</sup> T <sub>agua</sub> : <b>40</b> °C Ef.cald: <b>80</b> % Pabs: <b>171</b> psia hfg = <b>664</b> kcal/kg Vapor = <b>1.008</b> kg/h
Tiempo min	Tm DGM, °C	Lectura DGM, m <sup>3</sup>																																																					
0	18	18																																																					
2	18	18																																																					
4	18	18																																																					
6	18	18																																																					
8	18	18																																																					
10	18	18																																																					
12	18	18																																																					
14	18	18																																																					
16	18	18																																																					
18	18	18																																																					
20	18	18																																																					
22	18	18																																																					
24	18	18																																																					
26	18	18																																																					
28	18	18																																																					
30	18	18																																																					
<b>Parámetros del Flujo de Gases</b> O <sub>2</sub> : <b>10,4</b> %    Md: <b>30,09</b> g/mol CO <sub>2</sub> : <b>10,45</b> %    Ms: <b>29,24</b> g/mol SO <sub>2</sub> : <b>0</b> ppm    Ts: <b>65,5</b> °C CO: <b>1853</b> ppm    Vs: <b>2,12</b> m/s N <sub>2</sub> : <b>78,96</b> %    Ps: <b>750,66</b> mmHg EA: <b>97,80</b> %    Fo: <b>1,005</b> Qs: <b>2,421</b> m <sup>3</sup> /h Qs <sub>(std)</sub> : <b>1,958</b> m <sup>3</sup> /h H <sub>2</sub> O: <b>7,0</b> % Método est. humedad: <b>CH-4</b>	<b>Grupo de trabajo en terreno</b> Inspector Amb.: <b>Robin Méndez S.</b> Op. Instrumental: <b>Marcos Gómez S.</b> Operador Sonda: <b>Sebastian Pilquill Q.</b>	<b>Pruebas de Filtraciones</b> <b>Tubo Pitot (a 76 mm H<sub>2</sub>O)</b> <table border="1"> <tr> <td>Inicial (Cara A)</td> <td><b>118</b></td> <td>Inicial (Cara B)</td> <td><b>126</b></td> </tr> <tr> <td>Final (Cara A)</td> <td><b>118</b></td> <td>Final (Cara B)</td> <td><b>126</b></td> </tr> </table>	Inicial (Cara A)	<b>118</b>	Inicial (Cara B)	<b>126</b>	Final (Cara A)	<b>118</b>	Final (Cara B)	<b>126</b>																																													
Inicial (Cara A)	<b>118</b>	Inicial (Cara B)	<b>126</b>																																																				
Final (Cara A)	<b>118</b>	Final (Cara B)	<b>126</b>																																																				





## REGISTRO DE DATOS DE MUESTREO ISOCINÉTICO. MÉTODO CH-5

Código: R-MET-03  
Versión: 1  
Fecha: 15-05-2020

Informe N° 125-0325-P

Punto Nº	PARÁMETROS DE CONTROL DEL MUESTREO								K = 132,45			Lectura DGM	K <sub>i</sub>		
	Tiempo min	Pg mm H <sub>2</sub> O	ΔP mm H <sub>2</sub> O	ΔH mm H <sub>2</sub> O	Ts °C	Tm <sub>i</sub> °C	Tm <sub>o</sub> °C	Vacio plg Hg	T <sub>impingers</sub> °C	T <sub>sonda</sub> °C	T <sub>filtro</sub> °C	m3			
												85,2846			
1	2,5	-1,27	0,127	16,82	59	19	19	1,5	8	113	116				
2	5	***	0,254	33,64	61	19	19	1,5	8	115	117				
3	7,5	-1,27	0,254	33,64	62	20	20	1,5	8	117	119				
4	10	***	0,381	50,46	63	20	20	1,5	8	118	120				
5	12,5	-1,27	0,381	50,46	65	20	20	1,5	8	119	120				
6	15	***	0,381	50,46	66	20	20	1,5	8	120	121				
7	17,5	-1,27	0,381	50,46	66	20	20	1,5	9	120	122				
8	20	***	0,381	50,46	67	20	20	1,5	9	121	122				
9	22,5	-1,27	0,381	50,46	67	20	20	2,0	9	121	123				
10	25	***	0,381	50,46	68	21	21	2,0	9	121	123				
11	27,5	-1,27	0,381	50,46	69	21	21	2,0	9	122	124				
12	30	***	0,381	50,46	70	21	21	2,0	9	122	124				
1	32,5	-1,27	0,127	16,82	58	21	21	1,5	10	117	119				
2	35	***	0,254	33,64	62	21	21	1,5	10	118	120				
3	37,5	-1,27	0,254	33,64	64	21	21	1,5	10	118	120				
4	40	***	0,381	50,46	65	22	22	1,5	10	119	121				
5	42,5	-1,27	0,381	50,46	66	22	22	1,5	10	119	121				
6	45	***	0,381	50,46	66	22	22	2,0	10	120	121				
7	47,5	-1,27	0,381	50,46	67	22	22	2,0	10	120	121				
8	50	***	0,381	50,46	68	23	23	2,0	10	121	122				
9	52,5	-1,27	0,381	50,46	69	23	23	2,0	10	121	122				
10	55	***	0,381	50,46	70	23	23	2,0	10	121	122				
11	57,5	-1,27	0,381	50,46	70	23	23	2,0	10	121	121				
12	60	***	0,381	50,46	71	23	23	2,0	10	120	122	86,5186			
												1,234			
PROMEDIOS		Pg -1,27	ΔP 0,34	ΔH 44,86	Ts 65,79	Tm 21,13		ANÁLISIS DE GASES							
RECUPERACION DE IMPINGERS					Peso Mol. Seco		Gas								
Imp. Nº	Peso de Impingers				30,09 g/mol		O <sub>2</sub> , %	CO <sub>2</sub> , %	CO, ppm	SO <sub>2</sub> , ppm	1	2	3	Orsat	Prom
	Inicial		Final		Peso Mol. Humedo						10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
1	150,0	mL	180,0	mL	29,24 g/mol						10,45	10,43	10,47	10,40	10,45
2	150,0	mL	164,0	mL							1853	1844	1851	0	1849
3	0,0	mL	14,0	mL							0	0	0	0	0
4	200,0	g	213,4	g											
Notas															

Empresa: Bionovo Chile Agroindustrial Ltda.				
Fuente: Caldera Industrial				
Fecha: 27-mar.-2025	Caja fría N°: 1			
Corrida N°: 1	Filtro N°: 3215			
Hora inicio: 12:40	Hora final: 13:43			
Datos de Calibración		Pruebas de Filtraciones		
Equipo: ISP-MS-28-01	Tren de Muestreo			
Fecha: 4-3-2025		Inicial	Inter.	Final
ΔH@: 45,891 mm H <sub>2</sub> O	L/min	0	***	0
Y: 0,996	plg Hg	15	***	5
Boquilla N°: BS-28-18				
Termocupla sonda N°: ISP-ST-28-12	Cp:	0,84		
Tubo Pitot N°: ISP-TP-28-01				
Qm real: 20,57 L/min	Vm: 1,234 m <sup>3</sup>			
Parámetros para el muestreo siguiente (Corrida 2)				
Dnc: 0,6302 plg	Tm: 21,1 °C			
Dne: 0,6272 plg	Vm <sub>ap</sub> : 1,234 m <sup>3</sup>			
Qm <sub>ap</sub> : 0,0208 m <sup>3</sup> /min	H <sub>2</sub> O: 7,29 %			
Tiempo: 2,5 min/pto	Pbar: 750,8 mm Hg			
Tiempo: 60 min total	<input type="checkbox"/> mBar			
Resultados de la Corrida				
Vm: 1,229 m <sup>3</sup> N	Qs: 2,422 m <sup>3</sup> /h			
% I: 100,48 %	Qs(std): 1,957 m <sup>3</sup> N/h			
Bws: 7,29 %	CC: 224,12 kg/h			
Vs: 2,12 m/s				
Personal a cargo del muestreo				
Inspector Ambiental	Robin Méndez S.			
Operador de Consola	Marcos Gómez S.			
Operador de Sonda	Sebastian Pilquil Q.			
Firma del Supervisor (conformidad)				



## REGISTRO DE DATOS DE MUESTREO ISOCINÉTICO. MÉTODO CH-5

Código: R-MET-03  
Versión: 1  
Fecha: 15-05-2020

Informe N° 125-0325-P

Punto Nº	PARÁMETROS DE CONTROL DEL MUESTREO								K = 132,45			Lectura DGM	K <sub>i</sub>
	Tiempo min	Pg mm H <sub>2</sub> O	ΔP mm H <sub>2</sub> O	ΔH mm H <sub>2</sub> O	Ts °C	Tm <sub>i</sub> °C	Tm <sub>o</sub> °C	Vacío plg Hg	T <sub>impingers</sub> °C	T <sub>sonda</sub> °C	T <sub>filtro</sub> °C	m3	
												86,5745	
1	2,5	-1,3	0,127	16,82	57	23	23	1,5	10	117	118		
2	5	***	0,254	33,64	62	23	23	1,5	10	118	118		
3	7,5	-1,3	0,254	33,64	64	24	24	1,5	11	118	119		
4	10	***	0,381	50,46	65	24	24	1,5	11	119	119		
5	12,5	-1,3	0,381	50,46	66	24	24	1,5	11	119	120		
6	15	***	0,381	50,46	67	24	24	1,5	11	120	120		
7	17,5	-1,3	0,381	50,46	68	25	25	1,5	11	120	121		
8	20	***	0,381	50,46	69	25	25	2,0	11	120	121		
9	22,5	-1,3	0,381	50,46	69	25	25	2,0	11	121	122		
10	25	***	0,381	50,46	70	25	25	2,0	11	122	122		
11	27,5	-1,3	0,381	50,46	71	26	26	2,0	12	122	122		
12	30	***	0,381	50,46	71	26	26	2,0	12	123	123		
1	32,5	-1,3	0,127	16,82	62	26	26	1,5	12	119	120		
2	35	***	0,254	33,64	63	26	26	1,5	12	120	120		
3	37,5	-1,3	0,254	33,64	65	26	26	1,5	12	121	121		
4	40	***	0,381	50,46	66	26	26	1,5	12	121	121		
5	42,5	-1,3	0,381	50,46	67	26	26	2,0	12	122	122		
6	45	***	0,381	50,46	67	26	26	2,0	12	121	122		
7	47,5	-1,3	0,381	50,46	67	27	27	2,0	12	121	122		
8	50	***	0,381	50,46	68	27	27	2,0	13	121	123		
9	52,5	-1,3	0,381	50,46	68	27	27	2,0	13	122	123		
10	55	***	0,381	50,46	70	28	28	2,0	13	122	124		
11	57,5	-1,3	0,381	50,46	71	28	28	2,0	13	121	124		
12	60	***	0,381	50,46	71	28	28	2,0	13	122	123	87,8096	
												1,235	
PROMEDIOS		Pg -1,27	ΔP 0,34	ΔH 44,86	Ts 66,83	Tm 25,63		ANÁLISIS DE GASES					
RECUPERACION DE IMPINGERS					Peso Mol. Seco		Gas						
					30,09 g/mol		O <sub>2</sub> , %	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
Imp. Nº					Peso de Impingers		CO <sub>2</sub> , %	10,49	10,51	10,46	10,40	10,49	
					Peso Mol. Humedo		CO, ppm	1796	1865	1821	0	1827	
					29,24 g/mol		SO <sub>2</sub> , ppm	0	0	0	0	0	
1	150,0	mL	184,0	mL	Notas								
2	150,0	mL	160,0	mL									
3	0,0	mL	10,0	mL									
4	200,0	g	216,8	g									

Empresa:	Bionovo Chile Agroindustrial Ltda.			
Fuente:	Caldera Industrial			
Fecha:	27-mar.-2025	Caja fría N°:	1	
Corrida N°:	2	Filtro N°:	3216	
Hora inicio:	14:05	Hora final:	15:09	
Datos de Calibración		Pruebas de Filtraciones		
Equipo:	ISP-MS-28-01	Tren de Muestreo		
Fecha :	4-3-2025		Inicial	Inter.
ΔH@:	45,891 mm H <sub>2</sub> O	L/min	0	***
Y :	0,996	plg Hg	15	***
Boquilla N°:	BS-28-18			
Termocupla sonda N°:	ISP-ST-28-12	Cp:	0,84	
Tubo Pitot N° :	ISP-TP-28-01			
Qm real:	20,59 L/min	Vm:	1,235 m <sup>3</sup>	
Parámetros para el muestreo siguiente (Corrida 3)				
Dnc:	0,6302 plg	Tm:	25,6 °C	
Dne:	0,6272 plg	Vm <sub>ap</sub> :	1,235 m <sup>3</sup>	
Qm <sub>ap</sub> :	0,0208 m <sup>3</sup> /min	H <sub>2</sub> O:	7,23 %	
Tiempo:	2,5 min/pto	Pbar:	750,8 mm Hg	
Tiempo:	60 min total		<input type="checkbox"/> mBar	
Resultados de la Corrida				
Vm:	1,212 m <sup>3</sup> N	Qs:	2,426 m <sup>3</sup> /h	
% I:	99,25 %	Qs(std):	1,954 m <sup>3</sup> N/h	
Bws:	7,23 %	CC:	223,56 kg/h	
Vs:	2,13 m/s			
Personal a cargo del muestreo				
Inspector Ambiental	Robin Méndez S.			
Operador de Consola	Marcos Gómez S.			
Operador de Sonda	Sebastian Pilquil Q.			
Firma del Supervisor (conformidad)				



# REGISTRO DE DATOS DE MUESTREO ISOCINÉTICO. MÉTODO CH-5

Código: R-MET-03  
Versión: 1  
Fecha: 15-05-2020

Informe N° 125-0325-P

Punto Nº	PARÁMETROS DE CONTROL DEL MUESTREO								K = 132,45			Lectura DGM	K <sub>i</sub>
	Tiempo min	Pg mm H <sub>2</sub> O	ΔP mm H <sub>2</sub> O	ΔH mm H <sub>2</sub> O	Ts °C	Tm <sub>i</sub> °C	Tm <sub>o</sub> °C	Vacio plg Hg	T <sub>impingers</sub> °C	T <sub>sonda</sub> °C	T <sub>filtro</sub> °C	m3	
												87,8624	
1	2,5	-1,27	0,127	16,82	59	28	28	1,5	13	118	119		
2	5	***	0,254	33,64	60	28	28	1,5	13	119	120		
3	7,5	-1,27	0,254	33,64	61	28	28	1,5	14	120	120		
4	10	***	0,381	50,46	63	28	28	1,5	14	120	120		
5	12,5	-1,27	0,381	50,46	64	28	28	1,5	14	121	121		
6	15	***	0,381	50,46	65	28	28	1,5	14	121	121		
7	17,5	-1,27	0,381	50,46	66	29	29	1,5	14	121	122		
8	20	***	0,381	50,46	67	29	29	2,0	14	122	122		
9	22,5	-1,27	0,381	50,46	68	29	29	2,0	15	122	122		
10	25	***	0,381	50,46	70	29	29	2,0	15	121	123		
11	27,5	-1,27	0,381	50,46	71	29	29	2,0	15	122	123		
12	30	***	0,381	50,46	72	29	29	2,0	15	122	124		
1	32,5	-1,270	0,127	16,82	61	29	29	1,5	15	117	119		
2	35	***	0,254	33,64	64	29	29	1,5	15	118	119		
3	37,5	-1,270	0,254	33,64	66	29	29	1,5	15	119	120		
4	40	***	0,381	50,46	67	29	29	1,5	15	120	120		
5	42,5	-1,270	0,381	50,46	68	30	30	2,0	16	120	120		
6	45	***	0,381	50,46	69	30	30	2,0	16	120	120		
7	47,5	-1,270	0,381	50,46	70	30	30	2,0	16	121	121		
8	50	***	0,381	50,46	71	30	30	2,0	16	121	121		
9	52,5	-1,270	0,381	50,46	71	30	30	2,0	16	122	122		
10	55	***	0,381	50,46	71	30	30	2,0	16	122	122		
11	57,5	-1,270	0,381	50,46	72	30	30	2,0	16	121	123		
12	60	***	0,381	50,46	72	30	30	2,0	16	121	123	89,1006	
												1,238	
PROMEDIOS		Pg -1,27	ΔP 0,34	ΔH 44,86	Ts 67,00	Tm 29,08		ANÁLISIS DE GASES					
RECUPERACION DE IMPINGERS					Peso Mol. Seco		Gas						
Imp. Nº	Peso de Impingers				30,09 g/mol		O <sub>2</sub> , %	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	
							CO <sub>2</sub> , %	10,43	10,47	10,49	10,40	10,46	
					Peso Mol. Humedo		CO <sub>2</sub> , ppm	1612	1659	1644	0	1638	
					29,24 g/mol		SO <sub>2</sub> , ppm	0	0	0	0	0	
1	150,0	mL	186,0	mL	Notas								
2	150,0	mL	160,0	mL									
3	0,0	mL	10,0	mL									
4	200,0	g	216,7	g									

## 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	008-01
Nombre	MENDEZ ASOCIADOS LTDA.
Dirección	FEDERICO GALLARDO N° 2514 - QUINTA NORMAL
Teléfono	22-7745977 / 22-7754124
Correo electrónico	info@atishile.cl

2. DATOS DE LA PERSONA NATURAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD (de la ETFA)					
1	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; padding: 5px;">Nombre Completo</td> <td style="padding: 5px;">ROBIN PAOLO MENDEZ SOTO</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Numero de contacto (celular)</td> <td style="padding: 5px;">9-94494790</td> </tr> </table>	Nombre Completo	ROBIN PAOLO MENDEZ SOTO	Numero de contacto (celular)	9-94494790
Nombre Completo	ROBIN PAOLO MENDEZ SOTO				
Numero de contacto (celular)	9-94494790				

3. INFORMACIÓN DEL TITULAR	
Razón Social	BIONOVO CHILE AGROINDUSTRIA LTDA.
RUT Razón Social	76.643.370-7
Dirección	17 NORTE 0555 BUENA VISTA, TALCA
Teléfono	990784962
Nombre Contacto Establecimiento	RICARDO ALVAYAY
Correo electrónico de contacto	ricardo@rasoil.cl

4. INFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD (ETFA)			
Actividad (2)	<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo <input type="checkbox"/> Medición		
Nombre Establecimiento	BIONOVO CHILE AGROINDUSTRIA LTDA.		
Dirección (calle, número y comuna)	17 NORTE 0555 BUENA VISTA, TALCA		
Proceso Productivo	<input type="checkbox"/> Central Termoelectrica <input type="checkbox"/> Celulosa <input type="checkbox"/> Fundición <input type="checkbox"/> Planta de incineración, co-incineración y coprocesamiento	<input type="checkbox"/> Otro Especificar:	Generación de Vapor
Tipo de fuente	<input checked="" type="checkbox"/> Caldera <input type="checkbox"/> Grupo Electrógeno <input type="checkbox"/> Horno Panadero <input type="checkbox"/> Proceso		
Tipo de combustible utilizado	Biomasa		
Nombre de la fuente	CALDERA INDUSTRIAL		
N° registro de la fuente (3)	CA-OR 41543		
N° único de registro SEREMI (4)	SSMAU 165-C		
Fecha programada inicio	27-03-2025		
Fecha programada término	27-03-2025		
Hora inicio muestreo/medición	11:30		
Instrumento de gestión ambiental aplicable	<input type="checkbox"/> Norma de emisión <input checked="" type="checkbox"/> PPDA/PDA <input type="checkbox"/> RCA <input type="checkbox"/> Impuesto Verde	<input type="checkbox"/> Otro Especificar:	
Parámetros contaminantes a medir	<input checked="" type="checkbox"/> MP <input type="checkbox"/> TRS <input type="checkbox"/> SO2 <input type="checkbox"/> COT <input type="checkbox"/> NOx <input type="checkbox"/> CO <input type="checkbox"/> CO2 <input type="checkbox"/> Metales pesados	<input type="checkbox"/> Otro 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)
---

4. INFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD (ETFA)

6. DATOS DEL RESPONSABLE DE AVISO	
Nombre	CAROLINA GARRIDO ARAVENA
Cargo	JEFE ADMINISTRATIVA
Fecha	19-03-2025

# 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	76.405.379-6		Razón social o personal natural	RASOIL SPA	
Dirección	17 NORTE 0555 BUENA VISTA			Comuna	TALCA
Teléfono Fijo	+56 71 2510312	Teléfono Celular	+56 9 90784962	Correo Electrónico	<a href="mailto:ralvayays@gmail.com">ralvayays@gmail.com</a>

2.- DATOS TÉCNICOS (individualizar equipo sometido a revisiones y pruebas)																
2.1.- CALDERA DE VAPOR								Registro		SSMA-165-C						
Marca	SOCOMETAL		Modelo		Reacondicionada Por Maestranza O. Santibañez Mixta 4 pasos		Año fabricación		1977 / Reac. 2012		Horas de operación diaria		12			
Nº de fábrica		596 / Reac. 14		Sup calefacción (m²)		136m²		Nº tubos		104		Material de fabricacion		A3720CS		
Quemador Marca		-			Combustible principal		Biomasa (Lampazo)			Combustible alternativo		-				
Modelo		Parrilla			Consumo		400Kg/h			Consumo		-				
Potencia eléctrica (kw) (equipo eléctrico)			-		Presión máxima de trabajo (kg/cm²)			12		Producción de vapor (kg/h) ó (ton/h)				1200 KV/H		
2.2.- AUTOCLAVE													Registro			
Marca				Modelo				Nº de fábrica				Horas de operación diaria				
Año de fabricación					Material de fabricación					Potencia eléctrica (kw) (equipo eléctrico)						
Cuerpos de presión					Presión máxima de trabajo (kg/cm²)					Volumen cámara principal (l o m³)						
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				Nº de fábrica				Material de fabricación				
Año de fabricación				Cuerpos de presión				Volumen (l)				Presión máxima de trabajo (kg/cm²)				

3.- OPERADORES			
NOMBRE COMPLETO	RUN	NÚMERO CERTIFICADO	COMPETENCIA
RAMÓN ENRIQUE CASTRO VILLAR	9.758.108-8	05/2019	OPERADOR DE CALDERA
OSCAR EDUARDON SALINAS GUERRERO	7.558624-8	80/2015	OPERADOR DE CALDERA
FRANCISCO IVAN CASTRO CONTRERAS	14.568.447-1	1016 -C	OPERADOR DE CALDERA

#### 4.- RESULTADO DE LAS REVISIONES Y PRUEBAS.

MATERIA (*)	FECHA	CONFORMIDAD	NO CONFORMIDAD-CAUSALES-OBSERVACIONES
Revisión externa	29-06-2024	✓ Equipo y accesorios en buenas condiciones, componentes probados y en operación, plataformas de trabajo puertas de emergencia, etc.	
Revisión interna	29-06-2024	✓ Tubos, hogar, refractarios, en óptimas condiciones con reciente mantención	
Prueba hidrostática	29-06-2024	✓ Cuerpo de presión cumple con requisitos de prueba. Presión de prueba: <b>19 Bar, la presión máxima de trabajo es de 12 Bar.</b> manteniendo la presión por mas de 15min.	
Prueba de vapor válvula(s) de seguridad	30-06-2024	✓ Válvula(s) de seguridad (2c/u) reguladas a un 6% sobre la presión máxima de trabajo. Presión de regulación: <b>12,7 y 13 Bar</b> , respectivamente.	
Prueba de acumulación	30-06-2024	✓ Válvulas instaladas son capaces de evacuar la totalidad del vapor generado por la caldera operando en su máxima producción de vapor, sin consumo, y admite hasta un 7% exceso de la presión máxima de trabajo cumpliendo el D.S. # 10 que admite hasta un 10%. Presión de prueba: <b>12,8 Bar</b> , ambas válvulas aprueban prueba de acumulación.	
Revisión de la red de distribución de vapor, componentes y accesorios	30-06-2024	✓ Red de Vapor cumple con las exigencias, algunas correcciones se realizaron el el momento de las pruebas.	
Pruebas especiales			

NOTA (\*): DETALLAR REVISIONES Y PRUEBAS PARA CADA CUERPO DE PRESIÓN, RECIPIENTE DE PRESIÓN COMO DE LAS VÁLVULAS DE SEGURIDAD INFORMAR RESULTADOS SEGÚN EQUIPO Y REVISIONES Y PRUEBAS QUE CORRESPONDAN

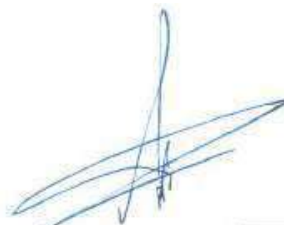
#### 5.- CONCLUSIONES

FECHA	ESTADO
30-06-2024	<p><b>CONFORMIDAD:</b></p> <p>La caldera, sus componentes y accesorios cumple con lo indicado en la normativa vigente. Respecto a condiciones de emplazamiento y requisitos de seguridad de la instalación cumplen con lo que señala normativa</p> <p><b>Este informe tiene validez siempre que el equipo identificado no sea intervenido con motivo de reparación, reformatión y/o transformación realizada posteriormente, o bien ante daños evidentes como consecuencia inmediata de un terremoto u otros esfuerzos mecánicos imprevistos</b></p> <p>Vigencia de revisiones y pruebas realizadas es de 3 años, fecha de vencimiento: <b>30-06-2027</b></p>

#### 6.- CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Materias a desarrollar:

Título II Ver informe; "Desarrollo de Normativa Calderas de Vapor Rasoil SPA 2021"



ALVARO ZAPATA RIVERA

INGENIERO DE EJECUCIÓN MECÁNICO.

AUTORIZADO PARA EFECTUAR REVISIONES Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS DE  
GENERADORES DE VAPOR Y AUTOCLAVES

REGISTRO MINSAL Nº 44, RESOLUCIÓN EXENTA Nº 3042



## COMPROBANTE - RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN

SISTEMA VENTANILLA ÚNICA DEL RETC

DECLARACIÓN ANUAL F138

REGISTRO UNICO DE EMISIONES ATMOSFERICAS



Folio :85478 Estado :ENVIADA  
Establecimiento :PLANTA BUENAVISTA  
Empresa :BIONOVO CHILE AGROINDUSTRIA LIMITADA  
Rut :76643370-7  
Fecha :2024-04-29 17:10:15 Periodo : 2023  
Comuna :Talca

Tipo Fuente	Nro.Interno	Nombre
Caldera Agua Caliente	01	Caldera

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.





de  
blica  
Salud  
e Chile

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 403/24**  
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Nº Registro: ISP-MS-28-01  
Y = 0,976  
 $\Delta H @ =$  45,750 mm H<sub>2</sub>O  
Firma: M. Camus B.  
Fecha: 22/05/24

o  
CION:

Empresa o Razón Social: **MENDEZ ASOCIADOS LTDA.**

- Representante Legal: **IVONNE MENDEZ SOTO**
- R.U.T.: **76.207.060-K**; Teléfono: **2774 5977**
- Ubicación: Calle: **FEDERICO GALLARDO**; N° **2514**; Comuna: **QUINTA NORMAL**; Ciudad: **SANTIAGO**.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **SISTEMA DE MEDICIÓN**
- Marca : **ENVIRONMENTAL SUPPLY CO.**
- Modelo : **C-5102-SL**
- Serie : **2359**
- N° Registro : **ISP-MS-28-01**

**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° 23 V - 20571 de fecha 22/12/2023 de Shinagawa Corporation Flow Measure Lab.
Trazable a	A.I.S.T. (Advanced Industrial Science and Technology) y N.M.I.J. (National Metrology Institute Japan)

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

- Factor Calibración Promedio	- Y = 0,976
- Diferencial Velocidad Promedio	- $\Delta H @ = 45,750$ mm H <sub>2</sub> O.
- Velocidad de Fuga	- V <sub>f</sub> = 0,0000 m <sup>3</sup> /min

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 52 %; Temperatura: 18,9 °C; Presión atmosférica: 713,0 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: 22/05/24

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° 405/24  
(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: **MENDEZ ASOCIADOS LTDA.**
- Representante Legal: **IVONNE MENDEZ SOTO**
- R.U.T.: **76.207.060-K**; Teléfono: **2774 5977**
- Ubicación: Calle: **FEDERICO GALLARDO**; N° **2514**; Comuna: **QUINTA NORMAL**; Ciudad: **SANTIAGO**.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA DE SALIDA MEDIDOR DE GAS SECO SISTEMA DE MEDICIÓN**  
**REGISTRO: ISP-MS-28-01**
- N° Registro : **ISP-ST-28-01**

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

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
N° Serie	I.373184; TAG N° 10742
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° T-24-0726 de fecha 30/04/2024 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP 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	24	0,34
Etilenglicol	50,0	48	0,62

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad Relativa 40 %; temperatura 20,1 °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: 22/05/24



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 410/24  
(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: **MENDEZ ASOCIADOS LTDA.**
- Representante Legal: **IVONNE MENDEZ SOTO**
- R.U.T.: **76.207.060-K**; Teléfono: **2774 5977**
- Ubicación: Calle: **FEDERICO GALLARDO**; N° **2514**; Comuna: **QUINTA NORMAL**; Ciudad: **SANTIAGO**.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA DE CHIMENEA (LARGO = 1.200 mm.)**
- N° Registro : **ISP-ST-28-12**

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

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
N° Serie	I.373184; TAG N° 10742
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° T-24-0726 de fecha 30/04/2024 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP 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	90,0	91	0,28
Horno Pozo Seco	250,0	254	0,76

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad Relativa 40 %; temperatura 20,1 °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: 22/05/24

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 407/24  
(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: **MENDEZ ASOCIADOS LTDA.**
- Representante Legal: **IVONNE MENDEZ SOTO**
- R.U.T.: **76.207.060-K**; Teléfono: **2774 5977**
- Ubicación: Calle: **FEDERICO GALLARDO**; N° **2514**; Comuna: **QUINTA NORMAL**; Ciudad: **SANTIAGO**.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA DE CALEFACTOR DE SONDA**
- N° Registro : **ISP-ST-28-05**

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

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
N° Serie	I.373184; TAG N° 10742
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° T-24-0726 de fecha 30/04/2024 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP 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	150	0,00

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad Relativa 40 %; temperatura 20,1 °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: 22/05/24



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 409/24  
(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: **MENDEZ ASOCIADOS LTDA.**
- Representante Legal: **IVONNE MENDEZ SOTO**
- R.U.T.: **76.207.060-K**; Teléfono: **2774 5977**
- Ubicación: Calle: **FEDERICO GALLARDO**; N° **2514**; Comuna: **QUINTA NORMAL**; Ciudad: **SANTIAGO**.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA DE CAJA CALEFACCIÓN FILTRO**
- N° Registro : **ISP-ST-28-08**

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

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
N° Serie	I.373184; TAG N° 10742
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° T-24-0726 de fecha 30/04/2024 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP 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	90,0	91	0,28
Aceite Silicona	150,0	153	0,71

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad Relativa 40 %; temperatura 20,1 °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: 22/05/24

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° 406/24**  
(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: **MENDEZ ASOCIADOS LTDA.**
- Representante Legal: **IVONNE MENDEZ SOTO**
- R.U.T.: **76.207.060-K**; Teléfono: **2774 5977**
- Ubicación: Calle: **FEDERICO GALLARDO**; N° **2514**; Comuna: **QUINTA NORMAL**; Ciudad: **SANTIAGO**.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA DE 4° IMPINGER**
- N° Registro : **ISP-ST-28-09**

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

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
N° Serie	I.373184; TAG N° 10742
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° T-24-0726 de fecha 30/04/2024 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP 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	24	0,34
Etilenglicol	50,0	49	0,31

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad Relativa 40 %; temperatura 20,1 °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: 22/05/24



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 377/24**  
**(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: **MENDEZ ASOCIADOS LTDA.**
- Representante Legal: **IVONNE MENDEZ SOTO**
- R.U.T.: **76.207.060-K**; Teléfono: **2774 5977**
- Ubicación: Calle: **FEDERICO GALLARDO**; N° **2514**; Comuna: **QUINTA NORMAL**; Ciudad: **SANTIAGO.**

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **TUBO DE PITOT TIPO "S"**
- N° Serie : **SIN NÚMERO**
- N° Registro : **ISP-TP-28-01**

**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,
N° Serie	Pie de metro: N° 20/110026 Medidor de ángulos: Tag N° 1616
N° de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° SMI-175011L de fecha 14/09/23, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud del Servicio de Metrología Integral SpA. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMI-161568L de fecha 14/04/23 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud SMI SpA
Trazable a	Pie de metro: STARRETT Medidor de ángulos: Laboratorio LaroyLab

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

- $\alpha_1 = 1,0^\circ$	- $\alpha_2 = 1,0^\circ$
- $\beta_1 = 1,0^\circ$	- $\beta_2 = 0,0^\circ$
- Z = 0,39 (mm.)	- W = 0,79 (mm.)
- P <sub>a</sub> = 11,29 (mm.)	- P <sub>b</sub> = 11,29 (mm.)
- D <sub>t</sub> = 9,56 (mm.)	<b>ISP-TP-28-01</b>

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 41 %; Temperatura: 19,7 °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: 07/05/24

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

ING. MICHAEL I. RAMÍREZ RUIZOS



Nº Registro: ISP AGE-28-04

$$\Delta H @ = \dots \text{mm H}_2\text{O}$$

Firma: M. Camus B

Fecha: 14/05/24

ION:

Nombre de la Empresa o Razón Social: **MENDEZ ASOCIADOS LTDA.**

- Representante Legal: **IVONNE MENDEZ SOTO**
- R.U.T.: **76.207.060-K**; Teléfono: **2774 5977**
- Ubicación: Calle: **FEDERICO GALLARDO**; N° **2514**; Comuna: **QUINTA NORMAL**; Ciudad: **SANTIAGO**.

## 2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- |   |             |   |
|---|-------------|---|
| - | Equipo      | : ANALIZADOR DE GASES TIPO ELECTROQUÍMICO |
| - | Marca       | : TESTO                                   |
| - | Modelo      | : 330 - 2LL                               |
| - | Nº de Serie | : 2672542                                 |
| - | Nº Registro | : ISP-AGE-28-04                           |

**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	1,39
CO	101,00 ppm	101 ppm	0,00
CO	50,52 ppm	51 ppm	0,95
O <sub>2</sub>	10,02 %	9,9 %	1,20
O <sub>2</sub>	5,959 %	6,0 %	0,69
O <sub>2</sub>	-----	-----	-----

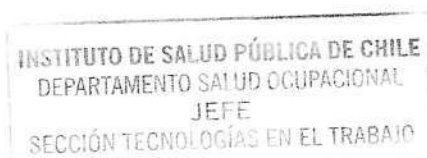
4.- **CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 40 %; temperatura: 17,5 °C

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

GAS Nº	MARCA	Nº DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN CO	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	CC-739893	50,52 ppm	22/10/2028
2	Airgas	CC-739966	101,00 ppm	22/10/2028
3	Airgas	EB0125418	179,50 ppm	26/06/2027
GAS Nº	MARCA	Nº DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN O <sub>2</sub>	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	-----	-----	-----
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: 14/05/24



ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO



1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: MENDEZ ASOCIADOS LTDA.
- Representante Legal: IVONNE MENDEZ SOTO
- R.U.T.: 76.207.060-K; Teléfono: 2774 5977
- Ubicación: Calle: FEDERICO GALLARDO; Nº 2514; Comuna: QUINTA NORMAL; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : ANALIZADOR DE GASES TIPO ORSAT
- Registro : ISP-AG-28-01

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

Gas	Concentración Gas Calibración (%)	Concentración Medida (%)	Error (%)	Error Máx. Permitido (%)
CO <sub>2</sub>	-----	-----	-----	----
CO <sub>2</sub>	9,975	10,0	0,03	0,5
CO <sub>2</sub>	4,946	4,8	0,15	0,5
O <sub>2</sub>	-----	-----	-----	----
O <sub>2</sub>	5,959	6,0	0,04	0,5
O <sub>2</sub>	10,02	10,0	0,02	0,5

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

GAS Nº	MARCA	Nº DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN CO <sub>2</sub>	FECHA EXPIRACIÓN
1	-----	-----	-----	-----
2	Airgas	EB0112792	9,975 %	23/07/2026
3	Airgas	EB0112813	4,946 %	23/07/2026
GAS Nº	MARCA	Nº DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN O <sub>2</sub>	FECHA EXPIRACIÓN
1	-----	-----	-----	-----
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: 05/11/24

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° 416/24**  
(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: **MENDEZ ASOCIADOS LTDA.**
- Representante Legal: **IVONNE MENDEZ SOTO**
- R.U.T.: **76.207.060-K**; Teléfono: **2774 5977**
- Ubicación: Calle: **FEDERICO GALLARDO**; N° **2514**; Comuna: **QUINTA NORMAL**; Ciudad: **SANTIAGO**.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo: **JUEGO DE BOQUILLA SONDA DE: 1 /4; 13/32; 7/16 y 5/8 pulg.**

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

Equipo Patrón	Pie de metro digital, rango de 0 - 150 mm., resolución de 0,01 mm., Medidor de ángulos, rango de 0 - 360°, resolución de 5°
Marca/Modelo	Pie de metro, marca STARRETT; Modelo: EC799A-6/150 Medidor de ángulos, marca Mitutoyo,
N° Serie	Pie de metro: N° 20/110026 Medidor de ángulos: Tag N° 1616
N° de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° SMI-175011L de fecha 14/09/23, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud del Servicio de Metrología Integral SpA. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMI-161568L de fecha 14/04/23 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud SMI SpA
Trazable a	Pie de metro: STARRETT Medidor de ángulos: Laboratorio LaroyLab

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

Boquilla N°	Material	Diámetro Nominal (pulg.)	Diámetro Promedio (mm.)	Diferencia Máxima (mm.)	Ángulo Punta (°)	Ángulo Transversal (°)
BS-28-11	Ac. Inoxidable	1 /4	6,82	0,04	16	0
BS-28-15	Ac. Inoxidable	13/32	10,15	0,04	16	1
BS-28-16	Ac. Inoxidable	7/16	11,11	0,07	16	0
BS-28-18	Ac. Inoxidable	5/8	15,93	0,04	15	0

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 42 %; Temperatura: 19,3 °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: 24/05/24

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Masa.



Certificado de Calibración	:	SMI-191852M	Fecha de Emisión:	05 de julio de 2024
I. IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE				
Cliente	:	MENDEZ ASOCIADOS LTDA		
Solicitante	:	IVONNE MÉNDEZ		
Dirección	:	FEDERICO GALLARDO N° 2514 , QUINTA NORMAL - REGIÓN METROPOLITANA		
II. IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM CALIBRADO				
Descripción del Ítem	:	BALANZA ANALÍTICA		
Marca	:	BOECO		
Modelo	:	BAS 31 PLUS		
Serie	:	581273/18		
Código interno	:	NO TIENE		
III. TRAZABILIDAD				
Patrón utilizado	:	Juego de Masas 1 mg a 200 g		
Numero Identificación	:	M-21		
Marca	:	Mettler Toledo		
Modelo	:	NO TIENE		
Certificado de calibración N°	:	LNM- 023		
Próxima calibración de patrón	:	8 de agosto de 2024		
Emitido por	:	LCPN-M		
Trazabilidad inmediata	:	LCPN-M		
IV. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN				
Lugar de calibración	:	Instalaciones del cliente: FEDERICO GALLARDO N° 2514 , QUINTA NORMAL - REGIÓN METROPOLITANA		
Tª media en calibración	:	(19,4 ± 1,1) °C		
Humedad en calibración	:	(43,5 ± 5)%H.R.		
Método de calibración	:	Comparación directa con patrón		
Procedimiento de calibración	:	SMI-PT01-IMAS01 Rev. 19 Basado en: OIML R76-1:2006		
Fecha de calibración	:	5 de julio de 2024		

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-191852M

**V. CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM CALIBRADO**

Descripción del ítem : BALANZA ANALÍTICA Clase de la Balanza : I  
Rango : 0 a 220 g  
Rango Calibrado : 0 a 100 g  
Graduación/Resolución : 0,0001 g

**RESULTADOS DE CALIBRACIÓN**

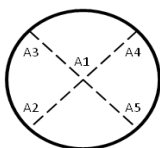
Tabla de resultados antes de ajuste

Patrón Corregido SP	Valor Nominal	Indicación EC	Error Ec - Sp
g	g	g	g
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,5000	0,5000	0,5000	0,0000
1,0000	1,0000	0,9998	-0,0002
20,0000	20,0000	19,9995	-0,0005
50,0000	50,0000	49,9995	-0,0005
100,0000	100,0000	99,9994	-0,0006

Tabla de resultados después de ajuste

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	0,0001
0,5000	0,5000	0,5000	0,0000	0,0001
1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0001
20,0000	20,0000	20,0001	0,0001	0,0001
50,0000	50,0000	50,0002	0,0002	0,0001
100,0000	100,0000	100,0004	0,0004	0,0001

2.- Repetibilidad de la carga						
Nominal	1°	2°	3°	4°	5°	Promedio
g	g	g	g	g	g	g
20,0000	20,0001	20,0001	20,0001	20,0001	20,0001	20,0001



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
60,0000	60,0000	60,0001	60,0002	60,0002	60,0001

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

Nota: Puntos de calibración solicitados por el cliente según sus procesos.

La Balanza cumple con los requerimientos de error máximo permisible (Tabla 6 de OIML R76) aplicado según la clase I y acorde a numeral 3.5.2 y apartado 8.3.3 para las pruebas de restitución de cero y tara; repetibilidad; linealidad y excentricidad según Norma Internacional de Metrología Legal OIML R76-1:2006.

**Fin del Certificado.**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Masa.



Certificado de Calibración : SMI-191851M Fecha de Emisión: 05 de julio de 2024

**I. IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE**

Cliente : MENDEZ ASOCIADOS LTDA  
Solicitante : IVONNE MÉNDEZ  
Dirección : FEDERICO GALLARDO N° 2514 , QUINTA NORMAL - REGIÓN METROPOLITANA

**II. IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM CALIBRADO**

Descripción del Ítem : BALANZA DIGITAL  
Marca : JADEVER  
Modelo : SKY-1500  
Serie : 17062100Z1919  
Código interno : NO TIENE

**III. TRAZABILIDAD**

Patrón utilizado : Juego de Masas 1 g a 1 kg  
Número Identificación : M-22  
Marca : NO TIENE  
Modelo : NO TIENE  
Certificado de calibración N° : SMI-153811M  
Próxima calibración de patrón : 15 de noviembre de 2024  
Emitido por : SMI SpA.  
Trazabilidad inmediata : SMI SpA.

**IV. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN**

Lugar de calibración : Instalaciones del cliente: FEDERICO GALLARDO N° 2514 , QUINTA NORMAL - REGIÓN METROPOLITANA  
T° media en calibración :  $(19,6 \pm 1,1) ^\circ\text{C}$   
Humedad en calibración :  $(53,0 \pm 5)\%\text{H.R.}$   
Método de calibración : Comparación directa con patrón  
Procedimiento de calibración : SMI-PT01-IMAS01 Rev. 19 Basado en: OIML R76-1:2006  
Fecha de calibración : 5 de julio de 2024

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-191851M

**V. CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM CALIBRADO**

Descripción del ítem : BALANZA DIGITAL Clase de la Balanza : II  
Rango : 0 a 1500 g  
Rango Calibrado : 0 a 1000 g  
Graduación/Resolución : 0,05 g

**RESULTADOS DE CALIBRACIÓN**

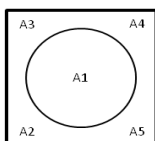
Tabla de resultados antes de ajuste

Patrón Corregido SP	Valor Nominal	Indicación EC	Error Ec - Sp
g	g	g	g
0,00	0,00	0,00	0,00
200,00	200,00	199,95	-0,05
400,00	400,00	399,90	-0,10
600,00	600,00	599,85	-0,15
800,00	800,00	799,85	-0,15
1000,00	1000,00	999,80	-0,20

Tabla de resultados después de ajuste

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
0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
200,00	200,00	200,00	0,00	0,04
400,00	400,00	400,00	0,00	0,04
600,00	600,00	600,00	0,00	0,04
800,00	800,00	800,00	0,00	0,04
1000,00	1000,00	1000,00	0,00	0,05

2.- Repetibilidad de la carga						
Nominal	1°	2°	3°	4°	5°	Promedio
g	g	g	g	g	g	g
600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00



3.- Restitución de Cero		
Lectura inicial	0,00	g
Lectura Final	0,00	g

4.- Excentricidad de la balanza.					
Valor masa de referencia	A1	A2	A3	A4	A5
g	g	g	g	g	g
500,00	500,00	499,50	500,00	500,00	500,00

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

Nota: Puntos de calibración solicitados por el cliente según sus procesos.

La Balanza cumple con los requerimientos de error máximo permisible (Tabla 6 de OIML R76) aplicado según la clase II y acorde a numeral 3.5.2 y apartado 8.3.3 para las pruebas de restitución de cero y tara; repetibilidad; linealidad y excentricidad según Norma Internacional de Metrología Legal OIML R76-1:2006.

**Fin del Certificado.**

# 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 132-2024

Fecha de emisión: 25 de julio de 2024

Página 1 de 2


Cliente : MÉNDEZ ASOCIADOS LTDA.  
Dirección : FEDERICO GALLARDO N° 2514, QUINTA NORMAL - SANTIAGO

Descripción : Barómetro con indicación digital  
Marca : VETO  
Modelo : A6034905  
Serie : MA-03  
Identificación : Sin Información

Patrón utilizado : Manómetro Digital (EP-121)  
Marca : WIKA - MENSOR  
Modelo : CPG2500 / CPT 6100  
N° certificado patrón : 237531  
Certificado emitido por : MENSOR  
Trazabilidad : MENSOR  
Próxima calibración patrón : noviembre 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 : PR-CA-10 v08, comparación directa con patrón de referencia, basado en guía técnica DKD-R 6-1 Calibration of Pressure Gauges, edition 03/2014.  
Fecha de calibración : 24 de julio de 2024

- 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 no puede ser reproducido de manera parcial.



Mauricio Araya Castro  
Jefe Subrogante 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 132-2024

Página 2 de 2

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

PRESIÓN ABSOLUTA			
Presión de Referencia mbar	Indicación Instrumento mbar	Error mbar	Incertidumbre mbar
700	708	8	1
740	747	7	1
780	787	7	1
820	827	7	1
860	867	7	1
900	907	7	1
940	947	7	1
980	987	7	1
1.020	1.027	7	1
1.060	1.067	7	1
1.100	1.107	7	1

## OBSERVACIONES A LA CALIBRACIÓN

- Intervalo de Calibración : (700 a 1100) mbar
  - Resolución : 1 mbar
  - Exactitud : Ver Nota Inferior
  - Secuencia de Calibración : A
  - Posición : Vertical
  - Medio Transmisión de la Presión : Aire
  - Resolución Adoptada para la Calibración : 1 mbar
- Nota: Exactitud del instrumento no es especificada por el fabricante.

-- Fin del Certificado --



2025

SSMAU N° 165

RESUMEN EJECUTIVO MUESTREO DE PARTICULADO

MUESTREO ISOCINETICO

CH-5

REALIZADO PARA : **BIONOVO CHILE AGROINDUSTRIA LTDA.**



FUENTE MEDIDA	: CALDERA INDUSTRIAL SSMAU N°165
REGISTRO FUENTE DS138	: CA-OR 41543
COMBUSTIBLE	: <b>BIOMASA</b>
FECHA DE MEDICION	: 27-03-2025
DOCUMENTO APLICABLE	: DECRETO N°49, ARTICULO N°38
VIGENCIA DEL INFORME	: 6 MESES (DECRETO N°49, ARTICULO N°42)
N° DE INFORME	: 125-0325-P
ETFA AUTORIZADA	: MENDEZ ASOCIADOS LTDA.
CODIGO ETFA	: N° 008-01
RESPONSABLE EN TERRENO	: MARCOS GOMEZ
RUT INSPECTOR	: 8.958.293-8

**MARCOS GOMEZ**  
Inspector Ambiental  
Cod: 8958293-8

## RESUMEN EJECUTIVO

- El muestreo de material particulado, se desarrolló con la fuente funcionando en forma continua y sin detenciones. El vapor generado y que no es consumido por producción, fue evacuado a través de un ducto al interior de la planta.
- Los gases generados por la combustión de la Biomasa, son inducidos hacia el interior de la caldera por un ventilador, antes de ser descargados al ambiente, pasan por un sistema de control, compuesto por un ciclón simple, un filtro de mangas y un lavador de gases, cuyo objetivo es retener la mayor cantidad de partículas posible.

### 1) TIPO SISTEMA DE CONTROL : CICLON SIMPLE

- FABRICANTE : BIONOVO
- TIPO DE CONTROL : NO



### 2) TIPO SISTEMA DE CONTROL : FILTRO DE MANGAS

- FABRICANTE : BUHLER-MIAG
- TIPO DE CONTROL : MANUAL



### 3) TIPO SISTEMA DE CONTROL : LAVADOR DE GASES

- FABRICANTE : BIONOVO
- TIPO DE CONTROL : NO



- El consumo promedio de combustible durante la medición, calculado en forma teórica a partir de la composición química elemental de la biomasa, la medición de las presiones de velocidad de los gases de escape y el análisis de los gases de combustión, fue de 223,5 kg/h, equivalente a una producción de vapor teórica de 1003,1 kvh . El Informe Técnico Individual de la caldera, emitido por el Sr. Álvaro Zapata, vigente hasta el día 30 de Junio de 2027, declara una producción de vapor de 1200 kvh. por lo tanto, la fuente fue medida a un 83,6 % de la producción de vapor declarada.
- La Potencia Térmica Nominal de la fuente, calculada a partir del consumo de combustible declarado en el Informe Técnico Individual de la caldera (400 kg/h), corresponde a 1,63 mwt. Se sugiere modificar el consumo de combustible declarado, dado que de acuerdo a cálculos teóricos para generar los 1200 kg de vapor, utilizando leña como combustible, con un Poder calorífico Inferior de 3500 kcal/kg (Según Balance Nacional de Energía del año 2016, del Ministerio de Energía) y una temperatura de ingreso del agua 35 °C, se requieren solo 270 kg/h de combustible, recordar que con este valor luego se calcula la potencia térmica neta de la fuente y según este valor, se aplican normas de emisión.
- No se observan humos saliendo de la chimenea.

## CONCLUSION

- La fuente fija medida, tiene una concentración corregida de Material Particulado de **6,3 mg/m<sup>3</sup>N**, la que es **menor** que la concentración máxima permitida de **50 mg/m<sup>3</sup>N** (Decreto N°49, Artículo N°38), para Calderas existentes\* de potencia térmica mayor o igual a 1 Mwt y menor a 20 Mwt, por lo tanto **Cumple** con la normativa vigente.

*\* fuentes existentes, aquellas que se encuentran en operación a la fecha de entrada en vigencia del Plan.*

## OBSERVACIONES

**Nota Importante:** El informe de medición adjunto, debe ser ingresado en el sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de Ventanilla Única, en el módulo de Muestreo/Medición, según lo exige la Resolución Exenta N°2547 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece "Instrucciones generales sobre deberes de catastro y remisión de información para fuentes reguladas por normas de emisión de contaminantes a la atmósfera y por planes de prevención y/o descontaminación atmosférica", este es el procedimiento oficial de envío a la autoridad, de los informes oficiales de medición a fin de acreditar cumplimiento de normas de emisión



"LA MEJOR OPCIÓN EN TECNOLOGÍA DE FILTRACIÓN"

## Ficha Técnica del Producto

**Especificación:** PPS – (RYTON) (Polyphenylenesulphide) C/ Membrana de TEFLON

**Composición:**  
**Fibra:** 100% Polifenilsulfeto  
**Tela:** 100% Polifenilsulfeto  
**Malla soporte Interior:** 100% Polifenilsulfeto

**Gramaje (g/m2):** 550 NBR 12984

**Espesor (mm):** 1,9 NBR 13371

**Densidad (g/cm3):** 0,30

**Permeabilidad al aire:** 60 NBR 13706  
(L/ (min. dm2) à 20mmCA)

**Volumen de Poros (%):** 79%

### Resistencia hasta la ruptura

(Tamaño de la muestra 200/50mm)

**Longitudinal (daN/5cm):** >90 NBR 13041

**Transversal (daN):** >105

### Resistencia a Temperatura

**Continúa (°C):** 190

**Picos (°C):** 200

**LOI** <40

**Maxima Alteracion Dimensional:** A 260°C < 1%

**Tratamiento:** Termofijado, flameado, Calandrado + Membrana de Teflon.

### Resistencia Química.

**Resistencia a Acidos Calientes:** Excelente. **Resistencia a Álcalis Calientes:** Excelente.

**Solventes:** Excelentes. **Resistencia a Hidrolisis:** Bueno.

**Resistencia a Solventes orgánicos:** Excelente. **Oxidacion:** Bajo.

Cordialmente.  
Departamento Técnico.



**CONSTRUCCIONES RAUL MAUREIRA E.I.R.L.**

Giro: CONSTRUCCION Y TRANSPORTE

33 ORIENTE 9 Y MEDIA SUR 3623 CASA DOÑA

CONSUELO- TALCA

eMail : maureiraconstructora07@gmail.com Telefono

:

TIPO DE VENTA: DEL GIRO

**R.U.T.:77.749.954- 8**

**FACTURA ELECTRONICA**

**Nº107**

**S.I.I. - TALCA**

Fecha Emision: 25 de Enero del 2025

SEÑOR(ES): RASOIL SPA

R.U.T.: 76.405.379- 6

GIRO: CAPTACION, TRATAMIENTO Y DISTRIBUCIO

DIRECCION: 17 NORTE 0555 PC 13 LT 9 BUENA VISTA

COMUNA TALCA

CIUDAD: TALCA

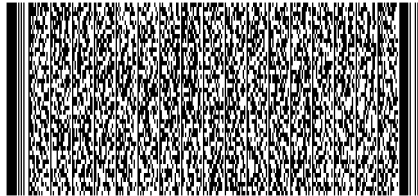
CONTACTO:

TIPO DE

COMPRA: DEL GIRO

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	%Impto Adic.*	%Desc.	Valor
-	FILTRO DE MANGA REACONDICIONADO MARCA BUHLER-MIAG SERIE 30004493 FABRICACION ARGENTINA, CON SISTEMA DE INYECCIÓN DE AIRE INCLUYE 25 CANASTILLOS DE 2.5 M DE LARGO, DIÁMETRO 0.12 M	1	4.700.000			4.700.000

Forma de Pago:Contado



Timbre Electrónico SII

Res.99 de 2014 Verifique documento: [www.sii.cl](http://www.sii.cl)

MONTO NETO \$ 4.700.000

I.V.A. 19% \$ 893.000

IMPUESTO ADICIONAL \$ 0

TOTAL \$ 5.593.000

Documento Electrónico Recibido

**MCFIL TECNOLOGIA DE FILTRAJE S.A.**

Giro: FABRICACI?N Y COMERCIALIZACI?N DE FILTROS INDUSTRIALES,  
ASESOR?AS T?CNICAS Y GES  
Local - COLINA

SEÑOR(ES): RASOIL SPA  
R.U.T.: 76.405.379-6  
GIRO: Venta al por menor de otros productos en  
DIRECCION: 17 Norte 0555 Sector Buena Vista  
COMUNA Maule CIUDAD: TALCA  
CONTACTO:

**R.U.T.: 76.712.590-9**

**FACTURA ELECTRONICA**

**Nº 6042**

**S.I.I.**

Fecha Emision: 03 de Febrero del 2025

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	%Impto Adic.*	%Desc.	Valor
INT1-05MPPS550GRMEMB125X2500	MANGA 100% RYTON 550GR CON MEMBRANA TEFLON ?125X2500mm LARGO Extremo Superior: Abierta para abrazadera. Extremo Inferior: Tapa. Cuerpo: Triple costura longitudinal. Hilo: 100% Teflon. Resistencia a la T? 200?C.	25 UN	30.480			762.000

**Referencias:**

- Nota Pedido N° 1139 del 2024-12-24
- Orden Compra N° S/N del 2025-02-03
- Guia Despacho Electrónica N° 5969 del 2025-02-03



Timbre Electrónico SII

Verifique documento: [www.sii.cl](http://www.sii.cl)

MONTO NETO \$ 762.000  
I.V.A. 19% \$ 144.780  
IMPUESTO ADICIONAL \$ 0

**TOTAL \$ 906.780**